

Attualità

LE ALTERNATIVE AL METANO CHE ARRIVA CON I GASDOTTI DALL'ESTERO. Nota 2 - Gli impianti di produzione del biometano in Italia

Carlo Giavarini*, **Ferruccio Trifirò**

**Esperto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (LLPP)
per il gas naturale e gli idrocarburi*

Il biometano si produce per purificazione del biogas ed è utile solo se è pressoché puro. A sua volta, il biogas considerato in questa nota si ottiene a partire da vari tipi di biomasse per digestione anaerobica. Sono qui riportate le biomasse di alimentazione e si descrivono i processi per ottenere biogas e biometano. I principali sottoprodotti sono il digestato, materiale liquido e solido che è utile per l'agricoltura, e la CO₂ che viene spesso smaltita in atmosfera ed in minor quantità purificata e utilizzata industrialmente. L'Italia è tra i primi Paesi produttori di biogas, con circa 2.000 impianti. La quantità di biometano prodotto, pure in forte crescita, è però ancora piccola. Sono, quindi, elencati gli impianti di produzione di biometano attivi in Italia, che per adesso sono 44, suddivisi per regione, indicando le biomasse utilizzate, l'anno di messa in marcia e le quantità prodotte.

Introduzione

Il biometano si produce per purificazione del biogas ottenuto da vari tipi di biomasse in particolare scarti agricoli, zootecnici, agro-industriali ed organici urbani ed è utile solo se è pressoché puro [1, 2] e la sua produzione è un classico esempio di economia circolare. Nella presente nota sono elencate le biomasse di alimentazione e sono descritti i processi per ottenere biogas e biometano. I principali sottoprodotti sono il *digestato* utile per l'agricoltura, e la CO₂ che viene spesso smaltita in atmosfera o in minor numeri di casi purificata e utilizzata industrialmente. L'Italia è il terzo paese in Europa ed il quinto nel mondo con circa 2000 impianti (84 % agricoli). Invece, la quantità di biometano prodotto, pure in forte crescita, è però ancora piccola. I problemi da superare per lo sviluppo sono essenzialmente legati alla burocrazia (per i permessi), alle dimensioni degli impianti, che necessitano di scale-up, e in alcuni casi alla contrarietà della cittadinanza vicina. Nella presente nota vengono anche



Tipico impianto di biogas

elencati gli impianti di produzione di biometano, già attivi in Italia o che stanno per andare in produzione nel 2022, suddivisi per regione. Varie matrici organiche (biomasse) introdotte all'interno di grandi contenitori e riscaldate in condizioni anaerobiche, danno origine attraverso l'azione batterica, al *biogas*. Esso è costituito prevalentemente da

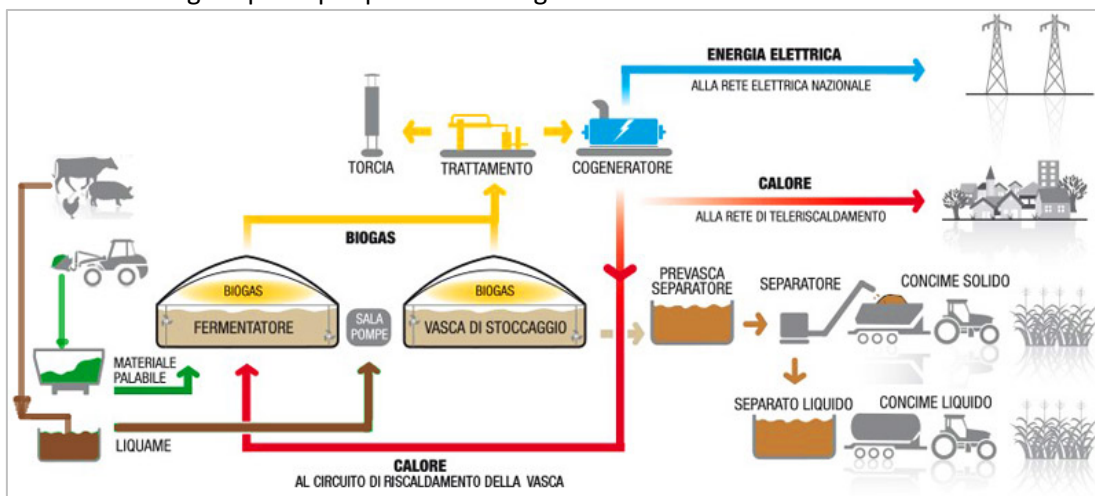
CH₄ e CO₂; altre sostanze presenti in minore percentuale sono ossido di carbonio, azoto, idrogeno e solfuro di idrogeno. Il biogas possiede un discreto potere calorifico e può essere convertito in calore e in elettricità. Il residuo della fermentazione è il *digestato*, un materiale liquido e solido ad alto valore agronomico, utilizzato come ammendante agricolo e per produrre fertilizzanti. Dal biogas si può ottenere, per depurazione (upgrading), il *biometano* costituito da CH₄ relativamente puro (98 al 99%) [1, 2]; in letteratura, comunque, si definisce come biometano un gas con una concentrazione di CH₄>95%. La definizione di *biometano avanzato* viene attribuita al prodotto ottenuto da soli materiali agricoli. Il comparto italiano del biogas nasce da una sinergia tra agricoltura (allevamenti e agroindustria) e rifiuti organici urbani selezionati, registrando investimenti pari a 4,5 miliardi di euro a partire dal 2008, con il risultato di avere fatto nascere circa 2000 impianti, secondo i dati del Consorzio Italiano Biogas (CIB); il numero esatto non è facilmente valutabile, data la presenza di numerosi “micro-impianti”, basati in genere su piccoli allevamenti.

Alcuni dati di produzione

Con una produzione di circa 1,7 miliardi di m³/a di biogas, l'Italia sarebbe, sempre secondo i dati CIB, il quinto Paese produttore del mondo, dopo Cina, USA, Germania e Inghilterra. Diverso è il discorso del biometano; infatti, in un documento del 30 gennaio 2022 [3] dell'AssoGasMetano Italiana sono riportati gli impianti di produzione in Europa, che sono oltre 1000, e quelli in Italia, dei quali ne sono riportati solo 27 (vedremo più avanti che sono di più) e producono 220 milioni di m³/a di biometano, che viene immesso nella rete nazionale del gas o utilizzato *in situ* per produrre Bio-GNL per autotrazione [4]. Per il biometano la dimensione degli impianti di biogas resta il maggiore problema per soddisfare le esigenze italiane ed europee. La produzione dovrebbe essere “scaled up” rapidamente; ciò potrebbe richiedere anche adeguamenti della legislazione. Le previsioni (ottimistiche) di CIB prevedono un aumento di produzione del biometano fino a 6,5 miliardi di m³ nel 2030 [5]. I progetti ci sono, i soldi pure ma anche... i freni: i tempi per le concessioni sono troppo lunghi (3-5 anni).

Le fasi di produzione di biogas e biometano

Nella presente nota si considerano le seguenti diverse fasi della produzione di biogas e di biometano: prelievo e pretrattamento delle biomasse, digestione anaerobica con produzione di biogas e di digestato, trattamento di purificazione del biogas a biometano e di trasformazione del digestato (che contiene azoto, fosforo e potassio, oltre a sostanza organica) in prodotti per l'agricoltura. Il biogas, che contiene essenzialmente CH₄ e CO₂, viene impiegato attualmente in gran parte per produrre energia e calore.



Schema di produzione e utilizzo del biogas

I fumi di combustione contengono la CO₂ già presente nel biogas, oltre all'emissione di CO₂ nella produzione del biometano. Solo una minima parte del biogas (quello proveniente da impianti di maggiori dimensioni) viene purificato in impianti di *upgrading* per produrre biometano al 98-99,5%, da immettere nella rete nazionale del gas, e per produrre Bio-GNL. La CO₂ contenuta nel biogas, dopo la separazione del metano, è in gran parte immessa nell'atmosfera e solo in pochi impianti è recuperata e purificata per essere utilizzata (CO₂ biogenica).

Le biomasse utilizzate per produrre il biogas

Per produrre il biogas si possono usare le seguenti biomasse [5-9]: la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU); i fanghi fognari del trattamento di depurazione delle acque reflue urbane ed industriali; i reflui zootecnici, ossia il letame e i liquami di allevamenti bovini e suini; le deiezioni avicole (pollina) e di coniglio; in futuro anche i sottoprodotti delle bio-raffinerie e delle industrie chimiche che utilizzano biomasse come materie prime (per adesso c'è solo un esempio); i residui del giardinaggio e della gestione del verde e dell'orticoltura; le colture dedicate di secondo raccolto (prodotti su terreni lasciati liberi dalla coltura foraggiera), per esempio, il triticale prima della soia o il sorgo dopo il frumento, o il mais dopo l'orzo e dopo il pisello, o la sulla dopo il frumento, la barbabietola e il sorgo alternativo al mais; i sottoprodotti agro-industriali, ossia pastazzo (da scorze e semi dei frutti di agrumi destinati al processo di spremitura per la produzione di succhi), la sansa di oliva (rifiuti della produzione di olio di oliva), rifiuti del processo di vinificazione, il siero da latte rifiuto della produzione di formaggi e di altri derivati del latte ed i rifiuti della produzione di pomodoro; scarti della lavorazione di carne e pesce; sottoprodotti dolciari, rifiuti del lavaggio di frutta e verdura; scarti della panificazione; rifiuti della silvicoltura; residui della pesca e dell'acquacoltura; produzioni di vegetali coltivati su terreni non adatti a colture per alimenti (zone marginali, aride e semiaride); utilizzo colture intercalari, ossia quando tra due colture principali, per esempio patate e cereali, si inserisce la coltivazione di specie a rapido sviluppo che occupa il suolo per breve tempo (ad es. erbacee da foraggio); paglia; alghe se coltivate su terra, in stagni o foto bioreattori. Questi esempi, di approvvigionamento di sostanza organica per la produzione di biogas, mostrano che non solo non si sottrae terreno utile per l'agricoltura, ma anzi si consente un utilizzo adeguato di prodotti e sottoprodotti di scarto. Ci sono alcune biomasse, in particolare i FORSU e altri scarti, che non passano dalla digestione anaerobica, ma sono messi in discariche attrezzate ed il biogas prodotto viene recuperato e va direttamente all'impianto di upgrading per produrre biometano.

La fase di pretrattamento

Le biomasse, prima di essere immesse nel digestore anaerobico, sono inviate ad un impianto di pretrattamento, che è diverso a seconda delle biomasse impiegate. Il pretrattamento consiste nella triturazione, omogeneizzazione e vagliatura, per togliere le impurità alla biomassa, che viene poi disgregata con l'aggiunta di acqua, per arrivare ad una sua concentrazione del 10-20% circa. Questo impianto di disgregazione della biomassa, che porta a un aumento del 50% della sua superficie specifica (e del volume di pori e micropori), viene chiamato di *cavitazione idrodinamica* [10].

L'impianto di digestione anaerobica

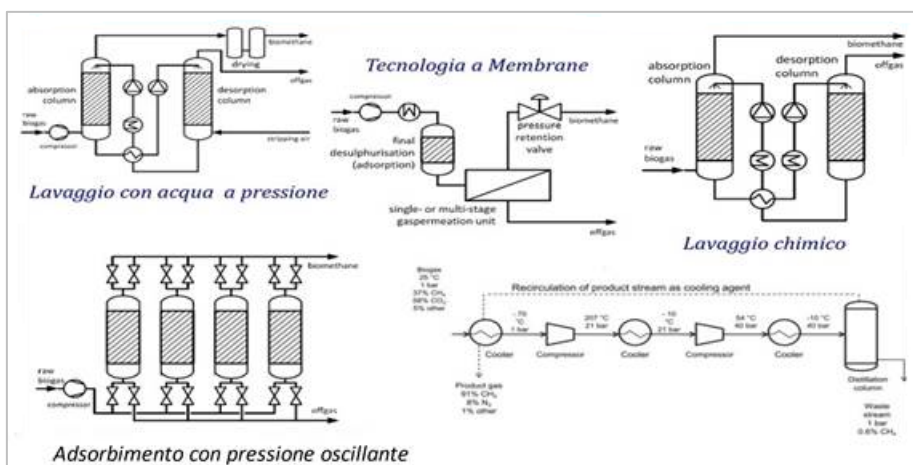
La sospensione organica contenente la biomassa viene inviata all'impianto di digestione anaerobica, che prende nomi diversi a seconda della concentrazione della biomassa in acqua [11]: *digestione umida* per una concentrazione <10%, *digestione semisecca* per una concentrazione tra 12% e 20%, e *digestione secca* per una concentrazione >20%. Inoltre, nel digestore sono inseriti tre tipi di batteri che operano in serie: a) nella prima fase i *batteri*

idrolitici che realizzano un primo stadio di idrolisi attraverso il quale il materiale particolato (substrati organici particolati o solubili, quali proteine, grassi e carboidrati) viene trasformato in composti solubili (acidi grassi volatili, chetoni, alcoli); b) in una seconda fase i *batteri acidogeni* realizzano la degradazione degli amminoacidi, degli zuccheri e di alcuni acidi grassi, producendo essenzialmente acido acetico, idrogeno e anidride carbonica; in una terza fase operano i *batteri metanigeni* che trasformano i composti precedenti in CH_4 e CO_2 .

In pratica, sono attivi due tipi di digestione anaerobica ottimale: *digestione mesofila* a circa 35 °C, che richiede da 16 a 30 giorni, utilizzando *batteri mesofili*; *digestione termofila* che opera a circa 55 °C e che richiede 14-16 giorni, utilizzando *batteri termofili*. Il biogas ottenuto dai processi di digestione ha una composizione variabile, a seconda della biomassa e del tipo di trattamento: CH_4 50-75%, CO_2 25-45%, H_2O 2-7%, oltre a <5% di altri gas (H_2 , N_2 , H_2S , NH_3) [12]. Il biogas viene in gran parte utilizzato per produrre energia elettrica e termica; in pochi impianti anche per produrre biometano; il sottoprodotto digestato viene separato in una frazione solida e una liquida [13]. La frazione solida viene miscelata con materiale verde (sfalci e patate) e inviata a un impianto di compostaggio, dove viene sottoposta a un trattamento con batteri aerobici per ottenere un ammendante-fertilizzante per le coltivazioni agricole; la frazione liquida può essere utilizzata come fertilizzante, o purificata per produrre acqua pulita, che è riutilizzata *in situ*; i residui tornano in genere a monte del digestore. Esiste però anche una tecnologia (Biosip) [14] (realizzata recentemente in un solo impianto) che trasforma il digestato, tramite pastorizzazione e osmosi inversa, in un combustibile solido e in acqua deionizzata, utilizzabile nell'industria e nell'agricoltura; quindi non vengono più prodotti ammendanti e fertilizzanti come in tutti gli altri impianti esistenti.

L'impianto di upgrading

Negli impianti più grandi e attrezzati, il biogas è inviato alla sezione di *upgrading* (purificazione), direttamente e senza nessun pretrattamento. Per arrivare a una concentrazione di metano del 98-99,5%, l'*upgrading* del biogas consiste nelle seguenti fasi: deidratazione, desolfurazione, eliminazione di CO_2 e rimozione degli altri componenti indesiderati; in alcuni casi, anche eliminazione delle sostanze odorogene.



Tecnologie per l'eliminazione della CO_2

Le diverse tecnologie utilizzate per la eliminazione della CO_2 possono essere così riassunte [14-16]:

- 1) lavaggio con acqua sotto pressione, senza purificazione preliminare;
- 2) assorbimento fisico della CO_2 con solventi della famiglia dei glicoli polietilenici o di altro tipo;

- 3) assorbimento chimico con etanolammine;
- 4) utilizzo di membrane che permettono la separazione della CO_2 dal CH_4 ; prima è però necessario eliminare H_2S e altri contaminanti (con filtri a carbone attivo) e togliere H_2O (per raffreddamento del biogas), perché potrebbero alterare le membrane;
- 5) adsorbimento a pressione oscillante (PSA) per adsorbire e desorbire la CO_2 su carbone attivi o zeoliti; anche in questo caso occorre un pretrattamento per eliminare H_2S e H_2O , che disattiverrebbero l'adsorbente.



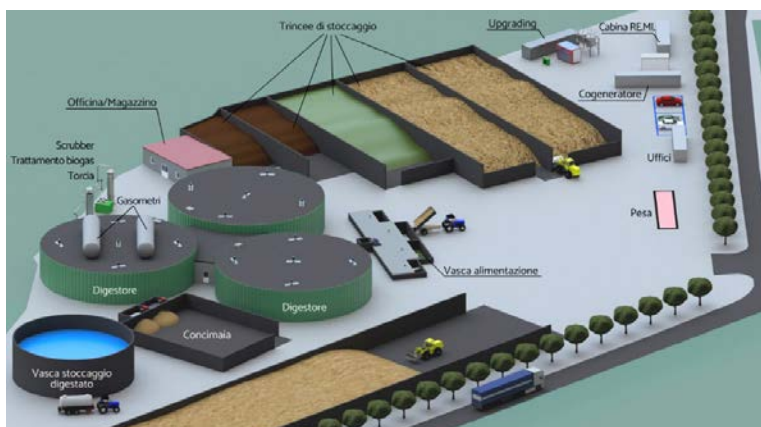
Biogas da residui di prodotti agricoli (Leoni)

La CO_2 separata dal metano viene in alcuni casi recuperata e purificata per essere utilizzata per scopi industriali e alimentari, ma in maggioranza oggi è immessa nell'atmosfera.

Infine, il biogas che proviene direttamente dalle discariche, ossia che non è prodotto dal digestore anaerobico, ha una composizione diversa (CH_4 30-40%, CO_2 15-50%, N_2 5-40% oltre a H_2S e H_2O) e necessita nella fase di upgrading un trattamento per separare anche l'azoto [17].

Gli impianti per la produzione di biometano in Italia

Sono indicati di seguito gli impianti di produzione di biometano attivi in Italia. Come sopra detto, nel recente documento di AssoGasMetano [3] (dove è riportato un elenco degli impianti di produzione di biometano in Europa, con dati relativi all'ottobre 2021), sono elencati 27 impianti attivi in Italia, con una produzione totale di 220 milioni di m^3 . In questa nota ne riportiamo 44, che sono attualmente attivi e sono: oltre i 27 presenti nel documento di AssoGasMetano, 9 impianti sperimentali o piccoli impianti realizzati nel passato, che per la loro bassa produzione molto probabilmente non erano stati inseriti fra i primi 27 del precedente documento, e 8 impianti inaugurati negli ultimi mesi del 2021 o nei primi mesi del 2022. Inoltre, sono riportati altri 14 impianti che dovrebbero sicuramente andare in marcia nel 2022 ed altri 5 di cui ci sono proposte di realizzazione, ma che non è sicuro se andranno in marcia. In un recente articolo è stato riportato che gli impianti attivi di produzione di biometano alla fine del 2021 erano 54,



Organizzazione di un impianto di biogas da agronomia

quindi è possibile che ci siano altri impianti attivi non riportati in questa nota [18]. È comunque previsto che nel prossimo futuro saranno realizzati nuovi impianti di biometano in varie regioni italiane. È utile ricordare che basta scrivere sul web il nome della località, seguita da produzione di biometano, per trovare tutte le informazioni sugli impianti riportati in questa nota.

Produzione di biometano in Lombardia

A Montello (BG) è in marcia dal giugno 2017 un impianto alimentato da FORSU che produce 32 milioni di m³/a di biometano; è stato il primo realizzato in Italia che ha inviato il metano nella rete nazionale del gas; la CO₂ viene recuperata e utilizzata per usi industriali e alimentari.

A Bresso-Niguarda (MI) è in marcia dall'aprile 2019 un impianto alimentato dai fanghi reflui del locale depuratore che raccoglie acque civili, industriali e meteoriche; l'impianto produce 0,765 milioni di m³/a di biometano ed è stato il primo realizzato in Italia ad utilizzare questo tipo di alimentazione.

Ad Olgiate Olona (VA) è in marcia dal maggio 2019 un impianto alimentato da FORSU, che produce 5 milioni di m³/a di biometano.

A Corbetta (MI) è in marcia dal dicembre 2019 un impianto alimentato da liquami di suini e biomasse di secondo raccolto (mais, orzo, sorgo, triticale, mirtili e pomodoro); è stato il primo impianto in Italia a utilizzare rifiuti zootecnici e produce 3,85 milioni di m³/a di biometano.

A Verolanuova (BS) è in marcia dal settembre 2020 un impianto alimentato da residui e sottoprodotti agricoli, reflui zootecnici e colture intercalari, che produce 2,7 milioni di m³/a di biometano.

In Valtellina (SO) è in marcia dal dicembre 2020 un impianto alimentato da effluenti zootecnici e sottoprodotti agricoli, che produce 2000 t/a di Bio-GNL (ottenuto da 2,9 milioni di m³/a di biometano); questo impianto è stato il primo a produrre Bio-GNL in Italia, mentre la CO₂ purificata è venduta a un'azienda di acque minerali.

A Villanova del Sillaro (LO) è in marcia dal dicembre 2020 un impianto alimentato da FORSU, che produce 1,7 milioni di m³/a di biometano, che è poi convertito in Bio-GNL.

Ad Albairate (MI) è in marcia dal febbraio 2021 un impianto alimentato da FORSU, che produce 7 milioni di m³/a di biometano, che è poi trasformato in parte in Bio-GNL.

A Verolanuova (BS) è in marcia dal giugno 2021, un impianto alimentato da sottoprodotti agricoli (triticale e sorgo) e da effluenti zootecnici (residui bovini e avicoli), che produce 1800 t/a di GNL (ottenuto da 2,55 milioni di m³/a di biometano).

A Cingia dei Botti (CR) è in marcia dal giugno 2021 un impianto alimentato da reflui zootecnici di allevamenti bovini e da scarti agricoli, che produce 2,808 milioni di m³/a di biometano.

A Carbonara del Ticino (PV) è in marcia dall'agosto 2021 un impianto alimentato da liquame suino mescolato con biomasse vegetali (orzo e mais), che produce 4,25 milioni di m³/a di biometano.

A Legnano (MI) è in marcia dal marzo 2022 un impianto alimentato da FORSU e, in minor quantità, da rifiuti verdi, che produce 4 milioni di m³/a di biometano.

A Marcallo con Casone (MI) è stato inaugurato nel marzo 2022, ma andrà in marcia negli ultimi mesi del 2022, un impianto alimentato dalla frazione umida dei rifiuti, che produrrà 4 milioni di m³/a di biometano e coprodurrà anche un combustibile solido, ottenuto con un nuovo trattamento del digestato (il primo in Italia), invece di produrre un ammendante solido, ed acqua purificata con la tecnologia BIOSIP.

A Cella Dati (CR) andrà in marcia nel 2022 un impianto alimentato da effluenti zootecnici e rifiuti vegetali, e che produrrà 4,25 milioni di m³/a di biometano.

A Rivarolo del Re (CR) andrà in marcia alla fine del 2022 un impianto alimentato da scarti agricoli, e che produrrà 2000t/a di Bio-GNL.

A Sesto San Giovanni (MI) andrà in marcia nell'autunno 2022 un impianto alimentato dal FORSU che poi, nel 2023, sarà anche alimentato dai fanghi di depurazione delle acque (e sarà il primo in Italia ad utilizzare questa biomassa e il secondo in Europa); esso che produrrà 1,865 milioni di m³/a di biometano.

A Borgo Mantovano (MN) andrà in marcia nel 2022 un impianto alimentato da FORSU che produrrà 2 milioni di m³ di biometano.

Produzione di biometano in Piemonte

Ad Ozegna (TO) è in marcia dal marzo 2016 un impianto alimentato da reflui zootecnici (deiezioni animali) e residui vegetali che produce un milione di m³/anno di biometano.

A Novi Ligure (AL) è in marcia dal luglio 2020 un impianto sperimentale alimentato dal gas della locale discarica dei rifiuti (con tecnologia brevettata), che produce 365 t/a di Bio-GNL ottenuto da 0,156 milioni di m³/a di biometano; questo impianto dovrebbe arrivare a produrre 3650 t/a di Bio-GNL nel prossimo futuro.

Ad Acea Pinerolese (TO) è in marcia dal settembre 2020 un impianto alimentato da FORSU, che produce 7,6 milioni di m³/a di biometano; nel 2014 era stato preliminarmente realizzato un impianto pilota da ricercatori del Politecnico, del Centro Ricerche Fiat, dell'Environment Park e dell'azienda Hysyech.

A Candiolo (TO) è in marcia dal dicembre 2020 un impianto alimentato da effluenti zootecnici e sottoprodotti agricoli (uno dei primi impianti che ha utilizzato rifiuti zootecnici), che produce 3000 t/a di Bio-GNL e CO₂ criogenica (venduta per scopi industriali e per produzione di acque minerali).

A Tortona (AL) è in marcia dal gennaio 2021 un impianto alimentato da Forsu, fanghi e frazione lignocellulosica, che produce 2,8 milioni di m³/a di biometano.

A Santhià (VC) è in marcia dall'ottobre 2021 un impianto alimentato da Forsu, che produce 5 milioni di m³/a di biometano.

A Pianezza (TO) andrà in marcia, probabilmente nel 2022, un impianto alimentato da FORSU, per produrre 4 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Veneto

A Lugo di Campogna Lupia (VE) è in marcia dal giugno 2019 un impianto alimentato da scarti agricoli (fieno) e in minor misura da letame, che produce 12 milioni di m³/a di biometano; in futuro, sarà recuperata la CO₂ e verrà liquefatta una parte del biometano.

Ad Este (PD) è in marcia dal luglio 2019 un impianto alimentato da FORSU, che produce 17 milioni di m³/a di biometano.

A Lovadina di Spresiano Trevignano (TV) è in marcia dal dicembre 2019 un impianto alimentato da FORSU, che produce 4 milioni di m³/a di biometano.

A Bottrighe (RO) è in marcia dal luglio 2020 un impianto alimentato dai sottoprodotti della produzione di biobutandiolo (ottenuto per fermentazione di zuccheri presso l'industria chimica Novamont). Questo impianto è il primo in Italia che utilizza rifiuti dell'industria chimica per generare biometano; produrrà 3,8 milioni m³/a di biometano e anche CO₂ per usi industriali.

A Cà del Bue (VR) è andato in marcia nel marzo 2022 un impianto alimentato da Forsu, che produce 3 milioni di m³/a di biometano.

A Barbarano Mossano (VI) andrà in marcia nel 2022 un impianto alimentato da rifiuti dell'industria casearia per produrre 8,5 milioni di m³/a di biometano, oltre a CO₂ per usi alimentari.

Produzione di biometano in Trentino-Alto Adige

A Cadino (TN) è in marcia dal luglio 2021 un impianto alimentato da FORSU, che produce 2 milioni m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Friuli-Venezia Giulia

A Maniago (PN) è in marcia dal giugno 2019 un impianto alimentato da FORSU e da rifiuti verdi, che produce 25 milioni di m³/a di biometano, oltre a CO₂ purificata per usi alimentari.

Produzione biometano in Liguria

A Monte Scarpino (GE) è in marcia dalla fine del 2020 un impianto alimentato dal biogas della locale discarica di rifiuti (il primo in Italia), che produceva all'inizio 2 milioni di m³/a di biometano; adesso produce 3,5 milioni di m³/a e, a regime, produrrà 5,5 milioni di m³/a.

A Cairo Montenotte (SV) è in marcia dall'ottobre 2021 un impianto alimentato da FORSU e da rifiuti di verde (sfalci e potature), che produce circa 6 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Emilia-Romagna

È utile riportare due notizie di inaugurazioni di impianti pilota storici realizzati in questa regione: a San Giovanni in Persiceto (BO) nel 2009 era stato inaugurato il primo impianto pilota in Italia di produzione di biometano per upgrading del biogas ottenuto da rifiuti zootecnici, da residui agroindustriali e da colture dedicate (mais, triticale); tuttavia non è stato mai costruito l'impianto industriale in situ, ma in altri luoghi, mentre la produzione di biogas è ancora attiva; a Soliera (MO) nel ottobre 2017 è stato realizzato un impianto chiamato "bi-stadio" (un digestore anaerobico a due stadi), il primo in Europa che produce biogas, idrogeno e biometano a partire da reflui zootecnici.

A Finale Emilia (MO) è in marcia dal 30 ottobre 2018 un impianto alimentato da FORSU, rifiuti agro-industriali, scarti verdi e potature, che produce oltre 3 milioni di m³/a di biometano.

A Santagata Bolognese (BO) è in marcia dal novembre 2018 un impianto alimentato da FORSU e scarti vegetali e di potature, che produce 7,5 milioni di m³/a di biometano.

A Bosco Gerolo (PC) è in marcia dal marzo 2022 un impianto alimentato da rifiuti zootecnici, che produce 0,68 milioni di m³/a di biometano.

A Sarmato (PC) è in marcia dal maggio 2019 un impianto alimentato da FORSU, che produce 5 milioni di m³/a di biometano e acqua depurata (invece che fertilizzante liquido).

A Roncocesi (RE) è in marcia dal settembre 2019 un impianto sperimentale alimentato da fanghi di depurazione di acque reflue, che produce 0,25 milioni di m³/a di biometano, utilizzato per l'autotrazione in un distributore locale; questo impianto è stato il primo in Italia ad utilizzare questa materia prima.

A Ravenna è in marcia dal novembre 2019, un impianto sperimentale alimentato da biogas generato dai rifiuti della locale discarica, che produce 0,3 milioni di m³/a di biometano per l'autotrazione locale; questo impianto è stato il primo in Italia che ha utilizzato questa biomassa.

A Faenza (RA) è in marcia dal dicembre 2019 un impianto alimentato da scarti e sottoprodotti del settore agro-industriale (reflui delle attività di distillazione e della filiera lattiero-casearia, dolciaria, alimentare); questo impianto è stato il primo in Italia a utilizzare queste biomasse e produce 12 milioni di m³/a di biometano; inoltre, nel 2020, è stato avviato un impianto di purificazione della CO₂ al fine di utilizzarla.

A Codigoro (FE) è in marcia dal novembre 2020 un impianto alimentato da rifiuti di paglia (trattati a 170 °C prima di andare al digestore, per rompere i legami forti della lignina), che produce 3 milioni di m³/a di biometano.

A Spilamberto (MO) andrà in marcia nel 2022 un impianto alimentato da FORSU, che produrrà 3,7 milioni di m³/a di biometano.

A Gavassa (RE) andrà in marcia ad ottobre 2002 un impianto alimentato da FORSU, che produrrà 9 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Toscana

A Scapigliato (LI) andrà in marcia un impianto alimentato da FORSU che produrrà 6,5 milioni di m³/a di biometano e anche CO₂ purificata, che sarà utilizzata da industrie vicine; nel settembre 2021 l'azienda che gestirà l'impianto ha ricevuto il premio Pimby Green, promosso da FISE Assoambiente, per la realizzazione di questo progetto.

A Montespertoli (FI) andrà in marcia nel 2022 un impianto alimentato da FORSU e scarti verdi (per esempio patate) per produrre 11 milioni di m³/a di biometano e CO₂ per usi alimentari; è utile sottolineare il biodigestore anaerobico di questo impianto sarà il più grande d'Italia.

A Peccioli (PI) andrà in marcia, sembra alla fine del 2022, un impianto alimentato da FORSU e da rifiuti verdi, che produrrà 7,5 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Umbria

A Foligno (PG) è in marcia dal maggio 2018 un impianto alimentato da FORSU che produce 4 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Lazio

Ad Anzio (RM) è in marcia dal maggio 2020 un impianto alimentato da FORSU e da scarti vegetali, che produce 3,5 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano nelle Marche

Ad Ostra (AN) andrà in marcia verso la fine del 2022 un impianto alimentato da FORSU e rifiuti di verde (sfalci e patate), che produrrà 3 milioni di m³/a di biometano.

Produzione biometano in Abruzzo

A Mosciano Sant'Angelo (TE) forse andrà in marcia nel 2022 (per adesso è in fase di costruzione) un impianto alimentato da FORSU e da scarti dell'agricoltura, che produrrà 3,0 milioni di m³/a di biometano.

A Collarmele (AQ) era andato in marcia nel 2021 (ma è stato fermato per problemi ambientali) un impianto che era alimentato da sottoprodotti agricoli, che avrebbe prodotto 4,76 milioni di m³/a di biometano; non è chiaro quando e se entrerà in funzione di nuovo; si sta aspettando una risposta del Consiglio di Stato.

Produzione di biometano in Molise

A Guglionesi (CB) è in marcia dal gennaio 2020 un impianto alimentato da FORSU e da scarti di lavorazioni agricole, che produce 2,55 milioni m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Puglia

A Modugno (BA) è in marcia dal marzo 2022 un impianto di produzione di biometano, che è stato il primo ad essere alimentato solo dalla frazione liquida del trattamento del FORSU (perché c'era maggiore interesse a produrre biofertilizzanti), che produce 1,9 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Basilicata

A Venosa (PZ) è andato in marcia nel 2021 un impianto alimentato da scarti della produzione di olio e di passata di pomodoro, che produce 4,25 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Campania

A Santagata de' Goti (BN) sarebbe dovuto andare in marcia un impianto di produzione di biometano alimentato da FORSU per produrre 6,2 milioni di m³/a di biometano, ma non è chiaro se partirà nel 2022.

Ad Acerra (NA) sarebbe dovuto andare in marcia un impianto alimentato da FORSU per produrre 4,25 milioni di m³/a di biometano, ma non è chiaro se sarà realizzato nel 2022.

A Caivano (NA) sarebbe dovuto andare in marcia un impianto alimentato da FORSU per produrre 5,22 m³/a milioni di biometano, ma non è chiaro se ciò accadrà nel 2022.

Produzione di biometano in Calabria

A Rende (CS) è in marcia dal settembre 2018 un impianto (il primo del centro-sud) alimentato da FORSU, che produce 4,5 milioni di m³/a di biometano.

Produzione di biometano in Sardegna

A Olbia andrà in marcia, probabilmente nel 2022, un impianto alimentato da FORSU, da residui e scarti agroindustriali e da biomasse ottenute da colture energetiche (tipo le alghe), che produrrà 2,55 milioni m³/a di biometano, molto probabilmente Bio-GNL da utilizzare per il trasporto locale e di navi.

Produzione biometano in Sicilia

Ad Assoro (EN) è in marcia dal settembre 2020 un impianto alimentato da scarti agricoli, colture dedicate di secondo raccolto, deiezioni avicole, rifiuti agricoli industriali (lavorazione delle arance, sansi di oliva, succhi di frutta e scarti di panificazione), che produce 4,4 milioni di m³/a di biometano; questo impianto è stato il primo impianto in Sicilia che ha utilizzato materie prime agricole e uno dei primi in Italia.

A Caltanissetta è in marcia dal dicembre 2021 un impianto alimentato da FORSU, che produce 3,6 milioni di m³/a di biometano.

A Marsala (TP) andrà in marcia negli ultimi mesi del 2022 un impianto alimentato da FORSU per produrre 4,2 milioni di m³/a di biometano.

Considerazioni conclusive

Con un alto tasso di crescita, l'Italia è tra i primi Paesi del mondo per diffusione di impianti di biogas, spesso però di modeste dimensioni, ma solo una piccola parte di essi (attualmente 44 quelli riportati in questa nota) già effettua trattamenti per ottenere dal biogas metano pressoché puro. Il biometano è utile solo se è "di qualità". In alcuni casi si arriva anche alla produzione di Bio-GNL e alla purificazione della CO₂, separata e impiegata per usi alimentari ed industriali. Le previsioni di crescita per il biometano sono ottimistiche: l'Agenzia GSE (Gestore Servizi Energetici) ha recentemente riportato [19] che si pensa di arrivare a 6,5 miliardi di m³/a di biometano entro il 2030. Ciò porterebbe un contributo significativo alla produzione di metano in Italia, in aggiunta a quello estratto e a quello importato via tubo o come GNL.

L'utilizzo del biogas tal quale comporta l'emissione di discrete quantità di CO₂, in particolare quelle prodotte dalla combustione del metano e quelle contenute nel biogas stesso, ma bisogna tenere conto che non provengono da fossili e quindi non vanno contro le restrizioni europee. La produzione del biogas porta un contributo energetico limitato alla zona di produzione, ma ha comunque il grande vantaggio di ridurre la quantità di materiali inviati in discarica.

La purificazione del metano contenuto nel biogas apre un orizzonte energetico molto più ampio, che permette di immettere CH₄ nella rete nazionale, riducendo la dipendenza dalle importazioni dall'estero.

Un contributo decisivo ai nostri fabbisogni di metano potrà però venire solo dallo sviluppo di impianti di maggiori dimensioni, attrezzati per la separazione e lo smaltimento (o/e riutilizzo) della CO₂; si lavora anche per diminuire le emissioni odorigene, che creano preoccupazioni agli abitanti vicini agli impianti.

Un recente articolo scientifico dal titolo "*A circular economy model based on biomethane: what are the opportunities for the municipality of Rome and beyond?*" ha analizzato il ruolo della produzione di biometano da realizzare nel Comune di Roma, come esempio di una transizione verde che utilizza materie prime rinnovabili e rifiuti urbani [20].

Non si può infine dimenticare che nel PNRR ci sono 2 miliardi di euro per aumentare la produzione di biometano e che il Presidente Draghi ha recentemente confermato che

dobbiamo investire sullo sviluppo del biometano, coerentemente con gli obiettivi del PNRR. Il PNRR, infatti, punta molto sul biometano, incentivando sia la creazione di nuovi impianti, sia la conversione di quelli esistenti di biogas [21].

In una recente comunicazione dell'European Biogas Association (EBA) è stato ricordato che il gas fossile, a metà febbraio, era valutato 80 euro al MWh (mentre l'11 aprile ha raggiunto la quota di 139 euro), a fronte di un prezzo dichiarato per il biometano di 55 euro per MWh: questo fa sperare in un aumento della produzione di biometano [22]. Inoltre, in una dichiarazione del 21 aprile 2022 [23], Paolo Gallo, amministratore delegato di Italgas, ha ricordato che ci sono in Italia 50 impianti di produzione di biometano che sono da anni in attesa di un'autorizzazione per essere costruiti e ha ricordato che in Italia si potrebbe arrivare a produrre 8 miliardi di m³/a di biometano.

Infine, è del 28 aprile la notizia che fa sperare per il futuro del biometano: si è tenuto a Roma un convegno dal titolo molto significativo, "Biogas e biometano: la risposta agricola alla crisi energetica", dove era presente il presidente della Commissione Agricoltura della Camera e come relatori l'amministratore unico del GSE, il presidente del CIB ed un dirigente del Dipartimento Energia del Ministero della Transizione ecologica [24].

BIBLIOGRAFIA

- [1] [CIB e-book: Impianti a biomassa e valore per l'intera filiera.](#)
- [2] [Cos'è il biometano e quali sono i suoi vantaggi - IES biogas: IES biogas](#)
- [3] [Biometano: Mappa Impianti Italia e Europa - Assogasmetano](#)
- [4] [Il biometano \(Snam.it\)](#)
- [5] [Utilitalia - Notizia | Biogas Italy 2021](#)
- [6] [Impianti Biogas Da Biomasse Agricole | IDRO GROUP S.R.L.](#)
- [7] [Impianti Biogas da rifiuti | IDRO GROUP S.R.L.](#)
- [8] [Biogas Biomasse utilizzabili per la produzione di biogas: disponibilità e rese energetiche \(nextville.it\)](#)
- [9] <https://www.biobang.com/web/biogas-vantaggi-e-svantaggi/>
- [10] [Pretrattamento - IES Agri&Farm - IES biogas: IES biogas](#)
- [11] https://www.nextville.it/Biogas/554/La_digestione_anaerobica
- [12] [digestione-anaerobica-e-produzione-di-biogas.pptx \(live.com\)](#)
- [13] [Il compost: fasi e tecniche di compostaggio - Rivista di Agraria.org](#)
- [14] [Brevetto Biosip | Agatos Energia Srl](#)
- [15] [Dal Biogas al Biometano tecnologie di upgrading. Technische Universitat Wien](#)
- [16] [Ascopiave Purificazione di upgrading del biogas a biometano Veneto agricoltura](#)
- [17] [Business case: Biometano da discarica - IGW srl](#)
- [18] [Biogas e biometano: cosa, come, dove - Energia \(rivistaenergia.it\)](#)
- [19] [Il GSE ha aggiornato i contatori biometano per il periodo gennaio-dicembre 2021 - Federmetano](#)
- [20] I. D'Adamo, P.M. Falcone, D. Huisinigh, P. Morone, *Renewable Energy*, 2021, **163**, 1660.
- [21] <https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/biometano-italiano-pnrr-transizione-energetica>
- [22] [Il biometano diventa meno costoso di quello fossile - TrasportoEuropa](#)
- [23] [Gas: Gallo, biometano determinante per sostituire quello russo - Energia - ANSA.it](#)
- [24] [Caro energie, biogas e biometano sempre più strategici - Terra e Vita \(edagricole.it\)](#)