



## PIATTAFORMA BIOMETANO

Documento programmatico



Settembre 2016

# SOMMARIO

## Sommario

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
1.1. Il ruolo strategico del biometano	4
1.2. Ricadute positive del Biometano sul “Sistema Italia”	6
1.2.1. Il biometano ed il settore elettrico	6
1.2.2. Il biometano ed il settore dei trasporti	6
1.2.3. Il biometano ed il valore del carbonio	7
1.2.4. Il biometano in un’ottica di Life-Cycle Assessment	7
<b>2. STATO DELL’ARTE</b>	<b>9</b>
2.1. Biometano in Europa	9
2.2. Biometano in Italia	11
<b>3. LE BIOMASSE DEL “BIOMETANO FATTO BENE”</b>	<b>13</b>
3.1. Biomasse agricole	13
3.1.1. Biomasse residuali	14
3.1.2. Colture di integrazione	15
3.1.3. Le biomasse ottenute da terreni marginali	16
3.2. Rifiuti organici selezionati alla fonte (FORSU)	17
3.3. Biometano da biogas da discarica e fanghi di depurazione	20
<b>4. POTENZIALITA’ DEL “BIOMETANO FATTO BENE”</b>	<b>22</b>
4.1. Biometano da agricoltura	22
4.2. Frazione organica dei rifiuti urbani	22
4.3. Biogas da digestione anaerobica di fanghi di depurazione	24
4.4. Biogas da discarica	25
<b>5. SCENARIO RETE GAS E SETTORE TRASPORTI</b>	<b>28</b>
5.1. La rete del gas naturale italiana	28
5.1.1. La rete nazionale dei gasdotti	28
5.1.2. La rete locale di distribuzione del gas naturale	29
5.2. Il settore del gas naturale e il biometano	29
5.3. Settore trasporti	31
5.4. Gas naturale liquefatto (GNL) e biometano liquefatto (bio-LNG)	35

<b>6. CONCLUSIONI</b>	<b>39</b>
<b>GLOSSARIO, ABBREVIAZIONI, ACRONIMI</b>	<b>43</b>

## 1. INTRODUZIONE

Il biometano, definito dall'articolo 2 del Dlgs 28/2011 come quel "gas ottenuto a partire da fonti rinnovabili avente caratteristiche e condizioni di utilizzo corrispondenti a quelle del gas metano e idoneo all'immissione nella rete del gas naturale", risulta essere un vettore bioenergetico dall'enorme potenziale, utilizzabile senza alcuna miscelazione e senza dover in alcun modo modificare le apparecchiature attualmente alimentate a gas naturale.

### 1.1. Il ruolo strategico del biometano

Come recentemente sottolineato dal Position Paper "*Lo sviluppo del biometano e la strategia di decarbonizzazione in Italia*" presentato dal Consorzio Italiano Biogas, Snam e Confagricoltura in occasione di COP 21 di Parigi, il biometano può rivestire un ruolo fondamentale nella strategia del nostro Paese sul fronte della lotta al mutamento climatico in grado di determinare una transizione energetica verso un'economia a basso contenuto di carbonio fondata sulla sostenibilità e sulla circolarità nell'utilizzo delle risorse.

Prodotto sia dalle biomasse di origine agricola che si rinnovano nel tempo e che nel loro ciclo di vita hanno incorporato il carbonio presente nell'atmosfera, sia dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani derivante da raccolta differenziata, il consumo del biometano avviene evitando di liberare il carbonio sequestrato nei giacimenti di combustibili fossili, quasi senza ulteriori emissioni climalteranti.

Se ottenuto secondo i principi del "*biogas fatto bene*"<sup>1</sup>, dato che la sua produzione può avvenire nel rispetto della biodiversità e della funzione di stoccaggio del carbonio svolta da foreste e dai terreni coltivati, il biometano può contribuire anche a ridurre significativamente le emissioni del settore agricolo che, come noto, in Italia rappresentano oltre il 7% delle emissioni complessive di gas climalteranti; parimenti, il settore della gestione dei rifiuti, pur contribuendo in misura minore alle emissioni complessive (circa il 4%) può trarre un sensibile beneficio, oltre che dall'ottimizzazione progressiva delle strategie di gestione, anche dallo sfruttamento del potenziale metanigeno delle biomasse avviate a riciclaggio.

In Italia l'utilizzo di questa importante fonte energetica rinnovabile può avvenire in modo flessibile (perché in grado sia di essere impiegato come combustibile in tutti gli usi energetici sia come materia prima per la produzione di biomateriali) e programmabile, potendo sfruttare le infrastrutture di trasporto e stoccaggio consentendone un utilizzo adattabile alle diverse e mutevoli condizioni territoriali e temporali della domanda di energia in ogni settore d'uso.

---

<sup>1</sup> <http://www.consorziobiogas.it/pubblicazioni.htm>

Grazie a pratiche colturali che non impattano negativamente sulla disponibilità di cibo perché utilizzatrici di sottoprodotti, effluenti zootecnici e colture vegetali ottenute da terreni marginali o non idonei alla produzione di colture alimentari ovvero mediante colture di integrazione in rotazione a colture alimentari che presentano benefici ambientali e che massimizzano la resa energetica dei suoli, la produzione di biometano in Italia può avvenire in modo compatibile ed efficiente. Inoltre, apportando un significativo incremento della fertilità dei terreni grazie al digestato, riducendo i costi di trattamento degli effluenti zootecnici, potendo basarsi in prospettiva su una pluralità di substrati di partenza e diversificando i mercati, la produzione del biometano è in grado di favorire lo sviluppo di un comparto agricolo competitivo e rispettoso dell'ambiente.

Il biometano da rifiuti è una filiera di interesse strategico secondo la normativa europea e nazionale e rappresenta un'opportunità di crescita anche per il sistema delle utility locali (servizi pubblici locali di igiene urbana e gestione dei rifiuti, servizi di distribuzione del gas e dell'energia, servizi di gestione del ciclo idrico integrato, trasporto pubblico locale,...).

Gli scenari sulle potenzialità del biometano da rifiuti sono molto interessanti visti gli obiettivi nazionali di impiego di biocarburanti avanzati, i bassi impatti ambientali rispetto ai carburanti tradizionali e le potenzialità di impiego nazionali nonché gli obiettivi nazionali in materia di tutela ambientale, risparmio di risorse, energetiche e materiali, gestione sostenibile dei servizi pubblici locali senza dimenticare le ricadute positive sulle tariffe all'utenza.

Per quanto riguarda in particolare il settore della gestione dei rifiuti, negli ultimi decenni si è sviluppato e consolidato un sistema industriale dedicato al trattamento dei rifiuti organici che, nel 2014, conta circa 300 impianti di compostaggio (dati ISPRA). Tra questi è in aumento il numero di impianti di digestione anaerobica con un totale di 46 impianti operativi (dati CIC 2014).

La raccolta della frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU), sulla spinta dei target europei (con un obiettivo del 50% di riciclaggio al 2020, che probabilmente verrà rivisto in senso più ambizioso nell'ambito della revisione della Direttiva Quadro sui Rifiuti) e nazionali (obiettivo del 65% di raccolta differenziata), è costantemente in crescita nell'ultimo decennio e nel 2014 rappresenta oltre il 45% del totale della raccolta differenziata urbana. Sostenere la filiera della frazione organica vuol dire pertanto anche promuovere la gestione ecosostenibile dei rifiuti urbani.

La digestione anaerobica della Forsu consente di integrare la produzione di compost (recupero di materia) con la generazione di un vettore energetico (il biogas), consentendo tra l'altro di contenere gli spazi necessari al processo e gli impatti ambientali derivanti dal suo svolgimento. Il digestato, di fatto materiale semi-lavorato, può essere finalizzato in ammendante compostato attraverso una fase aerobica sostanzialmente più breve del tradizionale processo di compostaggio. Le tecnologie di trattamento in questo settore sono ormai consolidate ed adeguate ai migliori standard di efficienza e di sostenibilità.

## **1.2. Ricadute positive del Biometano sul “Sistema Italia”**

### **1.2.1. Il biometano ed il settore elettrico**

La fonte biometano è in grado di contribuire al percorso di decarbonizzazione del settore energetico del Paese, risultando competitiva con fonti rinnovabili elettriche, per lo più intermittenti, quali eolico e fotovoltaico potendo:

- utilizzare sistemi infrastrutturali già disponibili (centrali elettriche a ciclo combinato; reti di trasporto, sistemi di stoccaggio e reti di distribuzione del gas; reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica);
- conseguire importanti economie di integrazione, potenzialmente minimizzando il sostenimento di ulteriori costi infrastrutturali per la trasmissione e lo stoccaggio di energia elettrica che fonti rinnovabili non programmabili potrebbero richiedere.
- ottimizzare il sistema elettrico in virtù di sistemi di generazione distribuita in grado di integrarsi con il sistema di dispacciamento (gli impianti di produzione di biogas, potendo destinare il biogas sia alla produzione di energia elettrica che alla produzione di biometano, possono costituire un parco di produzione programmabile).

### **1.2.2. Il biometano ed il settore dei trasporti**

Il biometano permette di contribuire alla decarbonizzazione del settore dei trasporti con la produzione di un biocarburante avanzato realizzato con tecnologie e biomasse nazionali. Inoltre il suo essere prodotto quasi esclusivamente entro i confini dell'Unione Europea rende molto più agevole ed affidabile la verifica della sua effettiva sostenibilità come biocarburante in ragione della presenza di meccanismi di auditing rigorosi ed indipendenti approvati e monitorati dalla Commissione Europea, riducendo la dipendenza da biocarburanti prodotti in aree del mondo dove la produzione di biomasse presenta aspetti critici, sia sul piano della preservazione della biodiversità e dei sink naturali di carbonio, che su quello degli impatti sulla disponibilità di cibo.

L'impiego del biometano in particolare nei servizi pubblici locali (ad esempio flotte per la raccolta dei rifiuti urbani o per il trasporto pubblico locale) permette la concreta implementazione di politiche di economia circolare, di risparmio di risorse e di tutela ambientale in virtù di molteplici punti di forza:

- è un prodotto ecosostenibile e una fonte energetica rinnovabile
- la sua produzione sostiene l'applicazione di un corretto ciclo dei rifiuti
- è un prodotto locale
- e' un prodotto nazionale

- è un biocarburante avanzato, a basso impatto ambientale, già impiegabile nell'autotrazione a metano - settore in cui l'Italia rappresenta una best practice mondiale quindi potenzialmente molto competitivo rispetto ai carburanti tradizionali anche alla luce dei target europei e nazionali in materia.

### **1.2.3. Il biometano ed il valore del carbonio**

Sempre in tema di rapporto tra decarbonizzazione e utilizzo del biometano, la direttiva europea che regola il sistema di scambio delle quote di emissione e i connessi regolamenti attuativi chiaramente stabiliscono che il biometano è una risorsa rinnovabile a zero emissioni e che il suo consumo, anche in co-combustione con gas di origine fossile, libera dall'obbligo di presentazione di un numero di *Emission Unit Allowances* (EUA) equivalente in termini di emissioni evitate. Inoltre, direttiva e regolamenti attuativi chiaramente stabiliscono che la Garanzia di Origine del biometano è prova sufficiente a comprovare l'origine rinnovabile del gas prelevato dalla rete: in tal senso l'istituzione di un registro delle Garanzie di Origine per il biometano consentirà lo svolgersi di tale sistema di inclusione del biometano anche nel sistema dell'ETS qualora utilizzato in impianti ricadenti in detto schema.

Quanto detto dovrebbe comunque essere accompagnato anche dalla possibilità di istituire un meccanismo complementare a quello dell'ETS in grado di generare un prezzo minimo del carbonio: infatti, il sistema degli scambi di quote di emissione di gas ad effetto serra istituito con la Direttiva europea 2003/87/CE è caratterizzato da diversi anni da un eccesso di offerta di EUA causato dalla caduta della domanda di energia seguita alla crisi economica innescatasi nel 2008.

C'è convergenza di attese da parte degli operatori di mercato sul fatto che le riforme del sistema ETS avviate non arriveranno a determinare un innalzamento significativo del prezzo delle quote di emissione se non dopo il 2020.

Le autorità nazionali di politica energetica, sulla scorta dell'esempio britannico e francese, dovrebbero quindi considerare la possibilità di istituire un meccanismo complementare a quello dell'ETS, in grado di generare un prezzo minimo del carbonio.

### **1.2.4. Il biometano in un'ottica di Life-Cycle Assessment**

Il contributo del biometano alla decarbonizzazione non si limita alla sola fase del soddisfacimento del consumo energetico. Il suo processo produttivo rende infatti disponibili una serie di altri prodotti, sottoprodotti e servizi non energetici il cui sfruttamento comporta una riduzione delle emissioni climalteranti; più in particolare:

- il digestato ed il compost (End of Waste per il settore del riciclaggio dei rifiuti organici) sono utilizzati come **materia organica ammendante**, migliorando la produttività del terreno

agricolo e la sua capacità di trattenere gas climalteranti fungendo da sink di carbonio. A tal fine va infatti ricordato che il biogas attuato secondo i principi del “biogas fatto bene” permette non solo la produzione di carbonio aggiuntivo senza ridurre la produzione di carbonio destinato ai mercati foraggieri e alimentari, ma permette attraverso una maggiore restituzione di sostanza organica ai terreni, un effetto di storage sostanziale come recentemente portato all’attenzione di COP21 da parte del Governo francese. Questa forma di stoccaggio di CO<sub>2</sub> biogenica, che applica tecnologie di sequestro (pratiche agronomiche legate all’incremento della fertilità organica dei terreni) da tempo note, può sin da subito contribuire alla rimozione di carbonio dall’atmosfera e in seguito affiancarsi a tecnologie di sequestro geologico oggi non ancora mature in termini di economicità;

- l'utilizzo come substrato di partenza per la produzione di biometano di sottoprodotti e scarti originatisi nei settori agroalimentare e forestale **evita l'immissione in atmosfera di gas climalteranti** che altrimenti si produrrebbero per fermentazione naturale della materia organica; stessa considerazione vale anche per i rifiuti organici urbani e per i fanghi di depurazione delle acque reflue urbane, fonte in continuo aumento ed inesauribile;
- l'impianto di produzione di biogas, in quanto tecnologia efficiente anche su piccola scala, è in grado di rappresentare una infrastruttura tecnologica nell'ambito di un'azienda agricola, o più aziende tra loro integrate, essenziale per ridurre gli impatti dell'agricoltura in termini di emissioni di gas serra e di altro genere (lisciviazione di nutrienti verso i corpi idrici, effluenti zootecnici, ecc.) ed aumentare nel contempo la competitività delle aziende agricole nelle loro attività tradizionali della riduzione dei costi di produzione (riduzione dell'utilizzo dei concimi chimici, maggior utilizzo dei terreni) e della riduzione dei costi di gestione degli effluenti zootecnici, ecc.

## 2. STATO DELL'ARTE

### 2.1. Biometano in Europa

Alla fine del 2014 in Europa risultano operativi 17.240 impianti biogas con una potenza elettrica installata totale pari a 8.339 MW (si veda Figura 1).

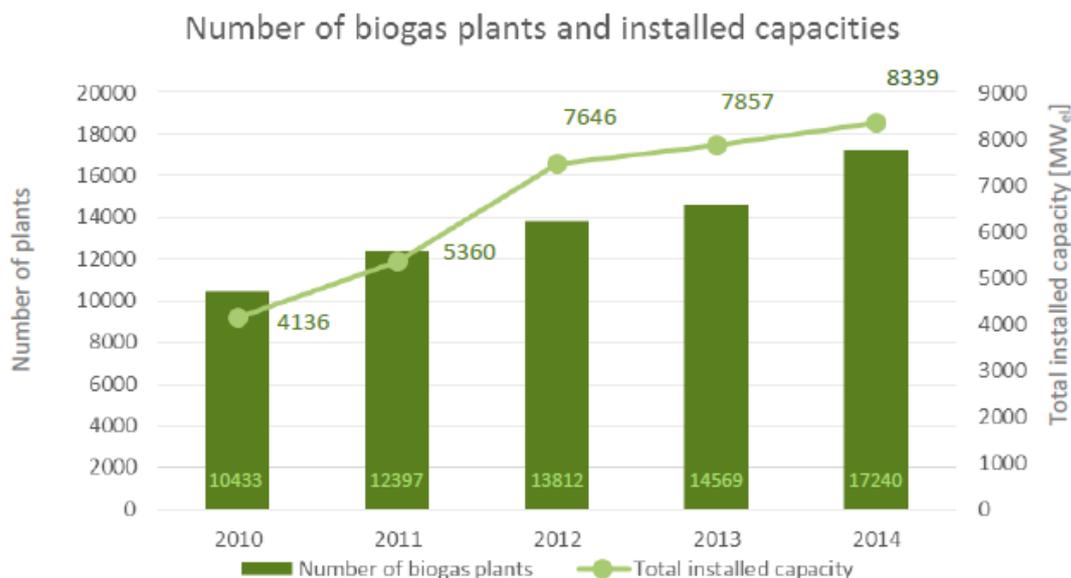


Figura 1. Numero di impianti biogas e potenza elettrica installata in Europa. Dati EBA

Nel corso dell'ultimo decennio l'upgrading del biogas a biometano si è molto diffuso in quei Paesi dove era già consolidata la produzione di biogas proveniente da sistemi di captazione in discariche di rifiuti urbani, da impianti di depurazione di acque reflue civili e dalla digestione anaerobica di biomasse agricole ed agro-industriali.

In Europa il primo impianto che ha iniziato ad operare è stato quello di Tilburg-De Spinder, nei Paesi Bassi. L'unità di upgrading, con una capacità di 600 m<sup>3</sup> di biogas/ora, è in funzione dal 1987. Alla fine del 2014 risultano operativi circa 367 impianti di biometano (si veda Tabella 1 e Figura 2), con un incremento del 23% rispetto all'anno precedente<sup>2</sup>. Ciò dimostra che la tecnologia di purificazione e di upgrading del biogas a biometano è ormai matura e non rappresenta più una barriera.

L'opportunità di impiegare il biometano come gas sostitutivo o integrativo nelle reti di trasporto e distribuzione nasce dall'attuazione delle Direttive europee 55/2003/CE e 28/2009/CE, che attribuiscono particolare importanza allo sfruttamento di gas prodotti da energie rinnovabili, attribuendo al biometano il ruolo di possibile soluzione per il conseguimento degli obiettivi del trattato di Kyoto per il contrasto ai cambiamenti climatici.

<sup>2</sup> EBA Biogas and Biomethane Report 2015

Queste direttive prevedono che gli Stati Membri debbano garantire che i gas da biomassa prodotti da fermentazione, da processi termochimici, nonché i gas di altra origine (derivanti, per esempio, dalla metanazione dell'idrogeno prodotto da fonti rinnovabili), nel rispetto dei requisiti di qualità stabiliti, abbiano un accesso non discriminatorio alla rete di trasporto e distribuzione del gas naturale, a condizione che siano convogliati e accumulati in modo sicuro e che l'utilizzatore finale li possa sfruttare senza alcun rischio aggiuntivo ed in modo rispettoso dell'ambiente.

Tabella 1. Produzione di Biometano ed infrastrutture in Europa a dicembre 2014. Dati EBA

Country	Biomethane plants	Raw biogas upgrading capacity [Nm <sup>3</sup> /h]	Produced biomethane [GWh]	Plants feeding into grid	Biomethane used in transport	Number of biomethane filling stations	Number of CNG filling stations*
Austria	14	5 160	70	11	n/a	3 <sup>P</sup>	180
Denmark	6	8 650	n/a	n/a	n/a	n/a	7
Finland	9	2 731	40	3	43%	24 <sup>P</sup>	25
France	8	2 610	41	6	n/a	n/a	310
Germany	178	204 082	9 140	165	3%	165 <sup>P</sup> + 143 <sup>b</sup>	920
Hungary	2	625	4	1	n/a	1 <sup>P</sup>	19
Italy	5	500	n/a	n/a	n/a	n/a	1 040
Luxembourg	3	850	26	n/a	n/a	n/a	7
The Netherlands	21	16 720	683	n/a	n/a	60 <sup>P</sup>	141
Spain	1	4 000	n/a	n/a	n/a	n/a	69
Sweden	59	38 858	1 303	13	78%	218 <sup>b</sup>	218
Switzerland	24	6 310	166	22	33%	137 <sup>b</sup>	137
UK	37	18 957	700	34	n/a	n/a	8
<b>TOTAL</b>	<b>367</b>	<b>310 053</b>	<b>12 173</b>	<b>255</b>		<b>253<sup>P</sup> + 498<sup>b</sup></b>	<b>2041</b>

<sup>b</sup> blend

<sup>P</sup> pure (100%) biomethane

\*NGVA Europe

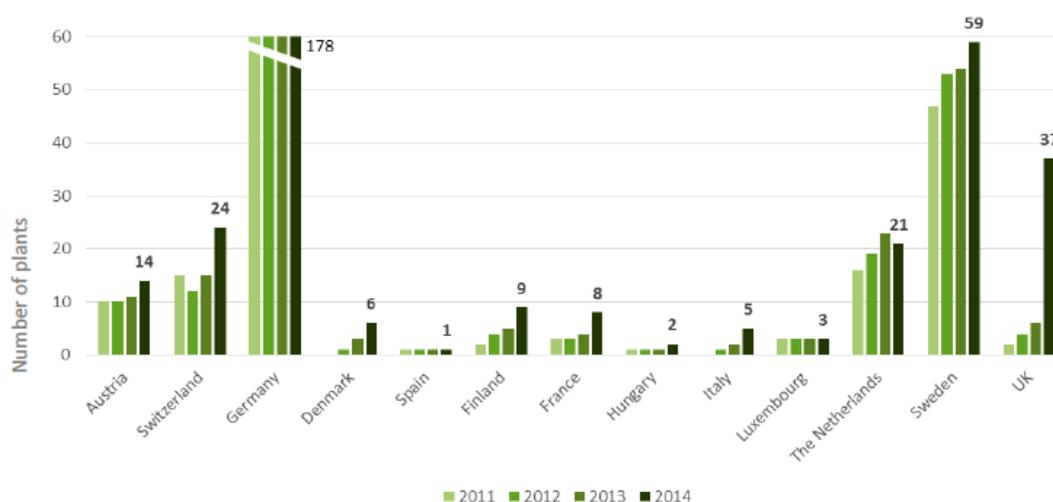


Figura 2. Sviluppo del Biometano in Europa nel periodo 2011-2014. Dati EBA

Attualmente in Europa 255 impianti sono connessi alla rete del gas naturale, 8 connesse ad impianti di compressione del gas naturale (CNG) o impianti di liquefazione di gas naturale (LNG) e 4 impianti collegati ad entrambi.

## **2.2. Biometano in Italia**

In Italia, alla fine del 2015, risultano operativi circa 1.555 impianti biogas, con una potenza elettrica installata totale di 1.250 MW<sub>el</sub> (elaborazioni CIB da dati GSE 2015- DATO IN FASE DI REVISIONE). La potenza complessiva installata equivale ad una produzione lorda di circa 2,6-2,8 miliardi di Nm<sup>3</sup> di biometano utilizzati interamente in motori endotermici per la produzione di energia elettrica.

Dei 1.555 impianti in funzione, il 77% (circa 1.200) è alimentato da matrici agricole, con una potenza elettrica installata di circa 960 MW<sub>el</sub>, equivalente ad una produzione di biometano di circa 2,2 miliardi di metri cubi (elaborazioni CIB).

Sulla base di questi dati l'Italia risulta il secondo produttore di Biogas europeo, dopo la Germania, e il quarto produttore mondiale dopo Cina, Germania e Stati Uniti d'America. Gli investimenti effettuati nel settore sono stati nell'ordine di 3,5-4,0 Miliardi di Euro ed hanno creato circa 12.000 nuovi posti di lavoro stabili.

Ad agosto 2016 in Italia sono presenti 7 impianti di produzione di biometano. Il primo impianto (che usa un sistema di upgrading a lavaggio ad acqua ed ha una capacità di trattamento pari a 200 m<sup>3</sup>/ora) è presente a Roma presso la discarica di Malagrotta a partire dalla metà degli anni '90. Il biometano non viene immesso in rete e viene usato come biocarburante in una serie di automezzi impiegati per la raccolta dei rifiuti.

Gli altri 6 impianti sono di tipo dimostrativo, realizzati da società italiane che intendono proporre sul mercato soluzioni per l'upgrading del biogas. Nessuno risulta collegato alla rete di gas. Quattro di essi usano biogas proveniente da imprese agricole (nelle province di Bologna, Padova, Mantova e Torino), due sono collegati ad impianti di trattamento di FORSU (provincia di Torino e Padova).

Risultano già realizzati 2 punti di rifornimento di biometano per automezzi alimentati a gas naturale.

Tabella 2. Impianti di biometano in Italia

<b>PRODUZIONE BIOMETANO</b>		
<b>Numero impianti</b>	<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Capacità di upgrading, <i>biogas</i></b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>600</b>
<b>Biometano usato nel settore trasporti</b>		
Stazioni di servizio - biometano 100%	n	2
Stazioni di servizio – <i>miscela biometano/metano</i>	n	0
<b>Stazioni di servizio - totale</b>	<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Biometano usato nel settore trasporti</b>		<b>2</b>
<b>Biometano in rete</b>		
<b>Numero impianti</b>	<b>n</b>	<b>0</b>
<b>Capacità di upgrading, <i>biogas</i></b>		<b>0</b>
<b>Sistema di upgrading</b>		
PSA - capacità	m <sup>3</sup> /h	-
PSA - numero impianti	number	-
Lavaggio ad acqua - capacità	m <sup>3</sup> /h	200
Lavaggio ad acqua - numero impianti	number	1
Assorbimento fisico - capacità	m <sup>3</sup> /h	-
Assorbimento fisico - numero impianti	number	-
Adsorbimento chimico - capacità	m <sup>3</sup> /h	100
Adsorbimento chimico - numero impianti	number	1
Membrane - capacità	m <sup>3</sup> /h	300
Membrane - numero impianti	number	4
Criogenico - capacità	m <sup>3</sup> /h	-
Criogenico - numero impianti	number	-

### 3. LE BIOMASSE DEL “BIOMETANO FATTO BENE”

#### 3.1. Biomasse agricole

Fin dai suoi inizi, il biogas agricolo italiano si è posto il tema dell'efficienza nell'uso del suolo, chiarendo a sé stesso quale tipo di biomasse fosse possibile utilizzare nel digestore senza incorrere in fenomeni di “competizione” con le produzioni alimentari e foraggere, anzi contribuendo a rendere l'impresa agricola più competitiva e più efficiente anche da un punto di vista ambientale.

Con queste premesse, è stato redatto il Position Paper “Il biometano fatto bene: una filiera ad elevata intensità di lavoro italiano”, pubblicato nel marzo 2012. Documento che, oltre a stimare una possibile produzione di 8 miliardi di metri cubi di biometano all'anno entro il 2030, identificava con assoluta chiarezza le biomasse da usare per il raggiungimento della produzione attesa, evitando nel contempo di creare distorsioni nei diversi territori dell'agricoltura italiana (spesso caratterizzati da equilibri delicati, differenti e mutevoli a soli pochi chilometri di distanza da una zona agro-ecologica all'altra):

- a) colture insilate di primo raccolto (monocolture) o comunque doppie colture entrambe destinate al digestore, prodotte utilizzando fino a 400.000 ha (una quota di terreni a seminativi inferiore a quella pochi anni prima destinata al *set aside* ed alla produzione della barbabietola);
- b) effluenti zootecnici, sottoprodotti agricoli, sottoprodotti derivanti dalla trasformazione dei prodotti agricoli;
- c) colture di intercalari coltivate prima o dopo una coltura per il mercato o per la stalla, di norma insilate, coltivate dove prima non si producevano perché non c'era alcuna domanda locale per queste biomasse in quanto non trasportabili su lunghe distanze;
- d) colture pluriennali su terreni marginali in fase di abbandono, come l'erba medica nelle colline del Monferrato, ovvero azoto fissatrici in rotazione annuali ai cereali per evitare la monosuccessione, come nel caso della Sulla in successione al grano duro al Sud.

Stimata una produzione potenziale di 2,688 miliardi di metri cubi di biometano/anno derivante dall'uso, ipotizzato nel Position Paper, dei 400.000 ha di colture insilate di primo raccolto (monocolture), sono state poi individuate le “biomasse di integrazione” utili per il raggiungimento dell'obiettivo di 8 miliardi di Nm<sup>3</sup> di biometano all'anno stimato al 2030.

Le biomasse di integrazione possono essere suddivise nelle seguenti due macro-categorie:

- biomasse residuali: residui agricoli, effluenti zootecnici, sottoprodotti agro-industriali;
- colture di integrazione.

### 3.1.1. Biomasse residuali

La produzione di biogas è generata, con prestazioni energetiche ottimali e costanti nel tempo, a partire da biomasse alquanto eterogenee in termini di qualità chimico-fisica. La codigestione di biomasse residuali, purché bilanciate in modo adeguato nella cosiddetta “dieta” dell’impianto, è il modo migliore, da un lato, per ottenere rese energetiche elevate e, dall’altro, per mantenere entro limiti accettabili le criticità derivanti dall’utilizzo di singole matrici non uniformi tra loro e nel tempo.

Segue un elenco delle principali tipologie di biomasse residuali che possono essere usate nel processo di digestione anaerobica:

- effluenti zootecnici. Le specie considerate sono bovini e bufalini, suini e avicoli. A livello nazionale risultano disponibili circa 128,65 milioni di tonnellate di reflui all’anno di cui il 72,7% da bovini e bufalini, il 24,5% da suini e il 2,8% da avicoli;
- residui delle coltivazioni erbacee. L’attività agricola produce biomasse di scarto potenzialmente destinabili ad uso energetico, costituite da tutte le parti di pianta che non rappresentano il prodotto principale, destinato ad uso alimentare umano o animale. In pratica si tratta di steli e foglie, di tutoli, ecc.. ;
- sottoprodotti agro-industriali. Le industrie di lavorazione e trasformazione di uva, olive, agrumi e pomodoro, le industrie della macellazione delle carni e della lavorazione del latte sono le maggiori produttrici di questa sotto-categoria di biomasse avviabili al processo di digestione anaerobica.



### **3.1.3. Le biomasse ottenute da terreni marginali**

Molto spesso studi specifici sul potenziale delle bioenergie hanno rimandato al tema del recupero dei terreni marginali.

I territori sono identificati come marginali quando presentano un potenziale agronomico insufficiente al contesto di mercato corrispondente. Tale situazione deriva principalmente dalle peculiarità intrinseche del territorio marginale, quali condizioni morfologiche (pendii, dislivelli, inaccessibilità, ecc.) che comportano carenze strutturali nelle reti di trasporto e di comunicazione, sfavorendo l'insediamento e lo sviluppo di attività produttive e la mobilità delle persone e da un segnale di prezzo dei mercati inadeguato a remunerare il costo dei fattori della produzione in questi terreni.

Queste aree, pertanto, sono a forte rischio di marginalizzazione e abbandono. È importante ricordare che il concetto di aree marginali è usato per indicare territori con problemi e criticità che non sono tuttavia individuati da una definizione formale, adottata ad esempio nei Piani di Sviluppo Rurali.

In diverse regioni le aree marginali si trovano in buona parte del territorio di montagna e nell'alta collina. Il termine marginalizzazione, da un punto di vista economico, indica il processo per cui le attività produttive non riescono a garantire un reddito adeguato alle imprese, a causa degli elevati costi derivanti dalle limitazioni ambientali, sociali e logistiche. Per abbandono, invece, si intende la sospensione temporanea o definitiva delle attività produttive, in primis dell'agricoltura, da cui consegue la perdita del presidio necessario per la conservazione e la valorizzazione del territorio. Nel corso del tempo l'insieme di questi fattori rischia di portare all'abbandono delle iniziative imprenditoriali e al declino demografico. Il pericolo a cui sono soggette tali aree è di entrare in un circolo vizioso — definibile come la spirale della «marginalità» — caratterizzato da diminuzione e invecchiamento della popolazione, contrazione dei servizi offerti, indebolimento del tessuto produttivo e riduzione del reddito.

Fatte queste premesse, ai fini della produzione di biomassa in aree marginali per la digestione anaerobica, in realtà parte di questi cosiddetti terreni "marginali" (termine con cui i produttori agricoli in modo sintetico identificano quei terreni che, anche in modo indipendente dalle condizioni pedologiche, generano raccolti il cui valore è inferiore ai costi di produzione) potrebbero essere di grande aiuto e in alcune situazioni lo sono diventati.

In zone di collina in cui è andata scomparendo la zootecnia dei piccoli allevamenti, molti prati pascoli sono stati abbandonati. Con l'insediamento degli impianti di biogas, alcuni di essi sono stati rimessi a coltura con erba medica. Il foraggio raccolto è destinato al digestore, fresco o previo insilamento. In alcuni casi, per esempio nelle colline del Monferrato, sono stati riseminati dei medicaici su terreni collinari destinati altrimenti ad una diffusione di arbusti e quindi del bosco. Nel

caso della Sicilia, la diffusione soprattutto nei versanti meridionali di terreni collinari, di colture perennanti come il fico d'india foraggiero ovvero della Sulla, potrebbe contribuire a prevenire fenomeni di erosione e desertificazione di quei suoli.

Nel Position Paper "Il biometano fatto bene: una filiera ad elevata intensità di lavoro italiano", peraltro, non si è voluto considerare alcuna biomassa proveniente da questi sia al Nord che al Sud, per una duplice ragione cautelativa e comunicativa.

Per quanto concerne l'aspetto cautelativo, poiché questi territori presentano criticità ambientali e sociali, non è possibile una generalizzazione ma il potenziale va approfondito caso per caso. Sicuramente non è uguale a zero, ma va determinato in modo preciso con un coinvolgimento degli attori locali. Va rimarcato che la digestione anaerobica presenta per questa tipologia di territori una duplice importanza:

- a) quella di "rigenerarli" creando una domanda locale per foraggi, ove la zootecnia oggi è scomparsa;
- b) la possibilità di ripristinare la fertilizzazione organica permette la prevenzione di fenomeni erosivi, desertificazione e dissesto idrogeologico, che proprio l'abbandono di pratiche agricole spesso determina.

Da un punto di vista comunicativo inoltre abbiamo voluto prediligere il messaggio della digestione anaerobica come strumento per migliorare la sostenibilità e competitività delle aziende agricole italiane, e non come pratica sostitutiva delle produzioni alimentari e foraggere. Un'enfasi eccessiva sull'utilizzo di questi terreni, per le implicazioni anche di tipo sociale che comporta, potrebbe a nostro avviso risultare fuorviante, soprattutto quando si prevede il ricorso a monoculture utilizzabili solo a fini energetici.

In conclusione riteniamo che questi territori abbiano un elevato potenziale in termini di biomasse producibili ed economicamente vantaggiosamente utilizzabili, ma il loro sfruttamento non può prescindere dalla soluzione dei problemi anche sociali e ecologici che ne hanno determinato la marginalizzazione. La loro produzione contribuirà ad aumentare il potenziale del biogas italiano.

### **3.2. Rifiuti organici selezionati alla fonte (FORSU)**

In base ai dati dell'ultimo rapporto prodotto da ISPRA sulla gestione dei rifiuti urbani in Italia (pubblicato nell'ottobre del 2015), la raccolta differenziata in Italia ha raggiunto nel 2014 una percentuale del 45,2% dei rifiuti urbani complessivamente raccolti (29,66 Mt/a), con una produzione pro-capite sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente.

La Lombardia è la prima regione d'Italia per raccolta di frazione organica, con oltre 1,1 Mt; seguono le regioni Veneto, Emilia Romagna e Campania con quasi 700.000 tonnellate ciascuna (vedi grafico 3).

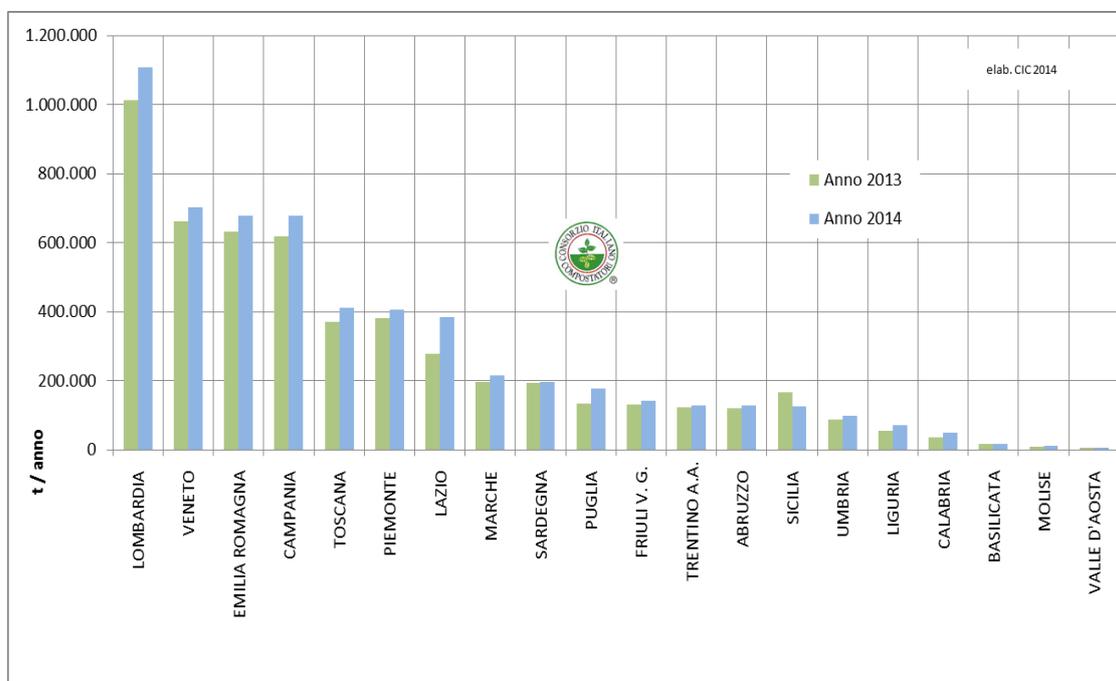


Figura 4. Raccolta differenziata di frazione organica per Regione. 2013 e 2014. Dati ISPRA

La raccolta della frazione organica (frazione umida + verde) ammonta quindi a 5,72 Mt/a, con una crescita del 9,5% rispetto al 2013. Più nel dettaglio, ed in assenza di dati ufficiali in merito, il CIC stima che nel 2014 siano state raccolte quasi 3,66 Mt di frazione umida (pari a 60,1 kg/abitante per anno) e 1,88 Mt di scarto verde, pari a (33,9 kg/abitante per anno). La raccolta pro-capite risulta massima in Emilia Romagna, seguita da Veneto, Marche, Trentino Alto Adige e Sardegna.

Nel biennio 2013/2014 la raccolta della frazione organica è cresciuta di quasi 0,5 Mt, un quantitativo in grado di generare un fabbisogno (teorico) di 10 impianti di riciclaggio di media taglia. Risulta evidente l'espansione delle raccolte in Lazio e in Lombardia (grazie soprattutto all'implementazione della raccolta differenziata della frazione organica nella città di Milano) e in altre regioni, mentre si registra una contrazione preoccupante in Sicilia (-41.500 tonnellate).

La qualità della frazione umida, principale frazione di rifiuto trattata dagli impianti di riciclaggio, e matrice sulla quale si concentra la maggior parte del potenziale di produzione di biogas, è fondamentale nell'ottica dell'ottimizzazione del percorso di recupero; oltre alle caratteristiche biochimiche del rifiuto, naturalmente dipendenti da fattori legati all'alimentazione della popolazione residente e alla sua variazione stagionale, la purezza merceologica è un fattore di primaria importanza nel determinare le efficienze complessive della filiera industriale del riciclaggio. Per

questo motivo il CIC monitora attentamente da oltre 10 anni l'evoluzione della composizione merceologica della frazione umida su tutto il territorio nazionale, con oltre 5.000 analisi condotte fino ad ora. Le analisi relative al solo anno 2015 (circa 850) hanno permesso di quantificare nel 4,8% (con punte, nei contesti virtuosi, inferiori al 2,0%) il contenuto medio di materiali non conformi, evidenziando inoltre una chiara relazione tra contenuto di impurità e modalità di raccolta dei rifiuti. Come evidenziato nel grafico 4, la raccolta differenziata dei rifiuti organici mediante sistemi di tipo "porta a porta" determina un contenuto medio di impurità nella frazione umida raccolta di ben 5 punti percentuali inferiore a quello dei rifiuti raccolti con sistemi a cassonetto stradale. Traducendo il dato in una prospettiva di valorizzazione del rifiuto mediante un processo che passi per una fase di digestione anaerobica, la qualità merceologica del rifiuto influisce significativamente sia sulla produzione attesa di biogas sia per un motivo puramente contabile (le impurità non producono biogas e, quindi, devono essere scomutate nella valutazione della produzione massima di biogas attesa da un certo quantitativo di frazione umida) sia per il fatto che la rimozione delle impurità (spesso necessaria prima dell'introduzione del rifiuto nel digestore) determina una rimozione proporzionalmente superiore di rifiuto biodegradabile, che viene pertanto sacrificato.

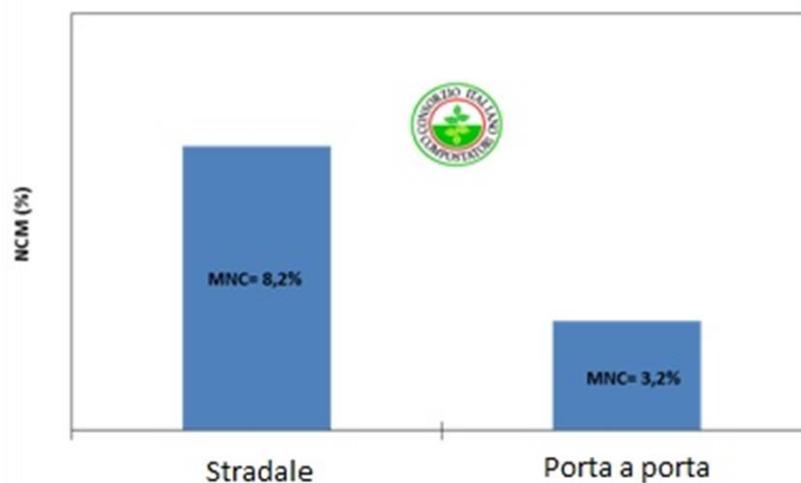


Figura 5. Percentuale media di frazione non compostabile nella frazione umida in funzione della modalità di raccolta

La dotazione impiantistica al servizio del riciclo dei rifiuti organici vede circa 300 impianti operativi, in prevalenza di compostaggio ma con la presenza di 46 impianti che integrano il processo anaerobico a quello aerobico; a dispetto della relativa sproporzione numerica, va però sottolineato che al 2014 il 47% circa della FORSU complessivamente avviata a trattamento ha subito un processo integrato di digestione anaerobica e compostaggio. Gli impianti hanno trattato prevalentemente frazione umida (53% dei rifiuti complessivamente alimentati al sistema

impiantistico nazionale), seguiti dal verde (23%), fanghi (12%) e rifiuti organici di origine agroindustriale (11%), un rapporto tra matrici che tende ad essere relativamente costante negli ultimi anni.

Gli impianti che hanno implementato una fase di processo anaerobica operano attraverso un sistema di tecnologie ed in base a layout estremamente diversificati tra loro (di conseguenza, la produzione specifica di biogas rispetto al rifiuto organico ricevuto varia significativamente da impianto ad impianto), avendo come unico comune denominatore la filiera che vede come output principali di processo il biogas (attualmente valorizzato mediante la produzione di energia elettrica e calore) ed il compost.

### **3.3. Biometano da biogas da discarica e fanghi di depurazione**

Per quanto riguarda l'incentivazione del biometano, il DM 5 dicembre 2013 prevede che siano ad oggi escluse dagli incentivi le immissioni nella rete del gas naturale del biometano derivante da biogas prodotto per via termochimica, quali i processi di gassificazione di biomasse, da gas di discarica e da gas residuati dai processi di depurazione, da fanghi, da rifiuti urbani e non urbani indifferenziati e dalla frazione organica ottenuta dal trattamento di rifiuti urbani e non urbani indifferenziati. Tale esclusione è previsto si protragga fino alla data di entrata in vigore delle norme europee per le specifiche di qualità del biometano per uso autotrazione e delle specifiche tecniche europee per l'immissione del biometano nelle reti (da emanarsi da parte del CEN in attuazione del mandato M/475 CE), al fine di garantire la salute delle popolazioni e l'ottimale funzionamento degli autoveicoli a metano a causa della presenza nel biometano di componenti dannosi quali il monossido di carbonio e i silossani.

Difatti già oggi, secondo dati dell'International Energy Agency (vedi Tabella 3. Tipologie di alimentazione impianti a Biometano), in molte realtà europee e internazionali gli impianti di produzione (e upgrading) di biometano vengono alimentati con matrici diverse ed eterogenee tra cui anche fanghi depurazione o biogas da discarica.

L'incentivazione della produzione di biometano da biogas da discarica e da digestione anaerobica di fanghi di depurazione permetterebbe non solo di raggiungere gli obiettivi comunitari di riduzione dell'utilizzo di carburanti di origine fossile più rapidamente ma anche di minimizzare i costi di investimento limitando gli interventi, sui numerosi impianti esistenti, alle sole sezioni di upgrading e compressione/distribuzione.

Tabella 3. Tipologie di alimentazione impianti a Biometano

Substrati	Utilizzo
Rifiuti biologici, fanghi depurazione	8,5%
Rifiuti biologici, Effluenti zootecnici, fanghi depurazione	1,7%
Rifiuti biologici, Effluenti zootecnici	11,9%
Rifiuti biologici	0,6%
Fanghi depurazione, Rifiuti biologici, coltivazioni energetiche	0,6%
Effluenti zootecnici, Rifiuti biologici	1,1%
Effluenti zootecnici, coltivazioni energetiche, Rifiuti biologici	1,1%
Rifiuti biologici, effluenti zootecnici	3,4%
Sottoprodotti animali	0,6%
Scarti distillazione, coltivazioni energetiche	0,6%
Fanghi depurazione, scarti macellazione	0,6%
Fanghi depurazione, scarti distillazione	0,6%
Fanghi depurazione, Effluenti zootecnici	0,6%
Fanghi depurazione	19,1%
Effluenti zootecnici, coltivazioni energetiche	9,6%
Effluenti zootecnici bovini, sottoprodotti dolciari, grassi	0,6%
Effluenti zootecnici	1,7%
Discarica	9,6%
Coltivazioni energetiche, fanghi	0,6%
Coltivazioni energetiche	16,4%
Co-digestione agricola	0,6%
Non specificato	10,2%

Fonte dati: International Energy Agency

## 4. POTENZIALITA' DEL "BIOMETANO FATTO BENE"

### 4.1. Biometano da agricoltura

Nel Position Paper "Il biometano fatto bene: una filiera ad elevata intensità di lavoro italiano", pubblicato dal Consorzio Italiano Biogas nel mese di marzo 2012, veniva stimata una produzione potenziale annua di biometano pari a 8 miliardi di Nm<sup>3</sup>. Tale produzione sarebbe, poi, stata usata in motori endotermici per la generazione di energia elettrica (come accade con il biogas grezzo ma con maggiori benefici ambientali), ovvero immessa in rete con successivo impiego nei trasporti od in altri settori (industriale, residenziale, ecc.).

Quello degli otto miliardi di metri cubi di biometano all'anno proveniente dal comparto agricolo italiano è un obiettivo che, unitamente al biogas proveniente dalla FORSU, avrebbe permesso di portare il tasso di approvvigionamento nazionale rispetto ai consumi di gas metano a circa il 25%, tre volte di più di quanto i giacimenti di metano fossile fossero in grado di garantire a quei tempi. Una produzione pari a 8 volte l'attuale consumo di metano nei trasporti.

L'obiettivo produttivo, al 2030, di 8 miliardi di Nm<sup>3</sup> di biometano equivalenti potrà essere conseguito attraverso un graduale ma costante incremento della *Land efficiency* dagli iniziali 120 ha / milione di Nm<sup>3</sup> biometano a 50 ha / milione Nm<sup>3</sup> biometano, grazie al crescente ricorso alle biomasse residuali ed alle colture intercalari di cui al capitolo 3.

Tabella 4. Scenario di sviluppo del biometano e previsioni di evoluzione della land efficiency del biogas italiano al 2030.

			2010	2015	2020	2025	2030
(A)	Biometano totale	(Gm <sup>3</sup> /anno)	0,70	2,20	4,20	5,50	8
(FCLR)	- SAU primo raccolto	(ha)	85.000	200.000	250.000	300.000	400.000
		(ha/Mm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> )	121	91	60	55	50
(C x P)	- Resa primo raccolto	(m <sup>3</sup> /ha di CH <sub>4</sub> )	6720	6720	6720	6720	6720
(A/FCLR)	LAND EFFICIENCY	(m <sup>3</sup> /ha di CH <sub>4</sub> )	8.235	11.000	16.800	18.333	20.000
(A - I)	- Biometano da primo raccolto	(Gm <sup>3</sup> /anno)	0,57	1,34	1,68	2,02	2,69
(I)	- Biometano da biomasse di integrazione	(Gm <sup>3</sup> /anno)	0,13	0,86	2,52	3,48	5,31
(I)	- Biometano da biomasse di integrazione	(%)	18	39	60	63	66

### 4.2. Frazione organica dei rifiuti urbani

I dati del 2014 e quelli preliminari relativi al 2015 confermano la tendenza al progressivo aumento della raccolta differenziata del rifiuto organico, con un tasso annuo di crescita del 4-6%. Questo risultato deriva dalla progressiva espansione, tra le municipalità, dei servizi di raccolta differenziata

deli rifiuti di cucine e mense (la cosiddetta “frazione umida”), e della frazione verde da manutenzione di parchi e giardini.

In base alla tendenza osservata negli ultimi 10 anni, il CIC stima che entro il 2020 si arriverà ad una raccolta di rifiuti organici intorno a 7-8 Mton/anno, ossia 150kg/ab per anno; di questi, 5,8Mton/anno potrebbero essere costituiti dalla frazione umida, la frazione di rifiuto organico effettivamente produttiva in termini di biogas.

La digestione anaerobica della frazione umida, associata all’upgrading del biogas a biometano acquisisce, nel quadro complessivo della gestione dei rifiuti urbani, un ruolo potenzialmente strategico e perfettamente in accordo con un approccio “circolare”, su cui l’Europa sta improntando la rivisitazione delle proprie politiche di sviluppo. Basti pensare che, qualora tutta la frazione umida potenzialmente intercettabile nel nostro Paese (5,8Mton/anno al 2020, come si è detto) fosse riciclata passando per una fase di digestione anaerobica, il biogas prodotto (considerando una produzione media prudenziale di 110 Nm<sup>3</sup>/ton al 60% di CH<sub>4</sub>) potrebbe generare un quantitativo di biometano pari a circa 275.000.000 kg/anno, più che sufficienti ad alimentare le flotte di mezzi destinati alla raccolta di tutti i rifiuti solidi urbani (circa 30.000.000 t/anno) prodotti.

Stante la situazione attuale (ovvero considerando, in ugual maniera a quanto fatto per il comparto agricolo, tutto il biogas attualmente destinato alla produzione di energia elettrica) e considerando il margine di sviluppo sopra descritto, si stima al 2020 una produzione potenziale di biometano da frazione umida di circa 0,5 miliardi di Nm<sup>3</sup>/anno, ed un potenziale complessivo di 0,8 miliardi di Nm<sup>3</sup>/anno se si considera l’intero ammontare di rifiuti organici prodotti (si veda

Tabella 5).

*Tabella 5. Producibilità di biometano dalla frazione umida: stato attuale (dati 2014) e proiezioni future (Fonte: CIC, CRPA, 2016)*

	Quantità totale	Ipotesi quota avviata a DA	Resa specifica in METANO <sup>(1)</sup>		BIOMETANO LORDO
	[t/a]		[m <sup>3</sup> /t SV]	[m <sup>3</sup> /t tal quale]	[m <sup>3</sup> /anno]
<b>frazione umida a DA attuale</b>	1.500.000	100%	404	88	132.000.000
<b>frazione umida a DA breve medio periodo <sup>(2)</sup></b>	5.721.000	100%	404	88	504.313.200
<b>frazione umida a DA- produzione complessivo <sup>(3)</sup></b>	8.895.000	100%	404	88	786.994.020

<sup>(1)</sup> Resa specifica medio di circa 20 campioni di frazione umida prelevati in diversi siti e derivanti da modalità di RD diverse e di buona qualità merceologica (caratterizzate da un contenuto di “indesiderati” al di sotto del 5%).

<sup>(2)</sup> proiezione nazionale al 2020, che di fatto anticipa di 5 anni il possibile obiettivo di riciclaggio del biowaste del 65% entro il 2025, in discussione a livello comunitario nell’ambito del Pacchetto sull’Economia Circolare

<sup>(3)</sup> Si ipotizza che il 30% dei RU (dato 2014: circa 29,7 milioni di t) sia rappresentato da rifiuti organici e che si arrivi alla loro totale raccolta in modo differenziato e al loro invio a digestione anaerobica.

### 4.3. Biogas da digestione anaerobica di fanghi di depurazione

La digestione anaerobica è una tecnologia consolidata per il trattamento di fanghi di depurazione; nel corso del processo di digestione specifici microorganismi permettono di scomporre la materia organica contenuta nei fanghi per convertirla in biogas con concentrazioni di metano superiori rispetto ad altre matrici organiche stimate in un range del 63-67% (Bachmann, 2009, Kind et al., 2012, Kolisch, 2010) e con un potenziale di energia rinnovabile stimato in 18 – 26 l biogas/AE\*die.

Già allo stato attuale una rilevante quota del biogas prodotto nei digestori anaerobici presenti sul territorio europeo è prodotta da fanghi di depurazione con potenziali in continua crescita.

In particolare sempre per quanto riguarda la tipologia di alimentazione, nel dettaglio si può osservare (Tabella 6) come la categoria fanghi di depurazione da acque reflue urbane sia tra le categorie prevalenti a livello Europeo (con particolare riferimento a paesi quali la Svezia, la Finlandia e la Germania) sebbene sul territorio nazionale non esistano ancora impianti collegati alla rete di distribuzione.

Tabella 6. Quantità di biogas prodotto da fanghi di depurazione rispetto a volume complessivamente prodotti (IEA Bioenergy Task37, 2014 b)

Country	Reference	Total biogas production From agricultural residues, industrial wastewater, biowaste, landfills and sewage sludge	Biogas production in WWTPs only from sewage sludge	
			GWh/y	% of total production
	Year	GWh/y	GWh/y	% of total production
Australia		n.a.	n.a.	n.a.
Austria	2013	570 <sup>3)</sup>	n.a.	n.a.
Brazil	2014	613 <sup>3)</sup>	42 <sup>3)</sup>	7 %
Denmark	2012	1.218 <sup>1)</sup>	250 <sup>1)</sup>	21 %
Finland	2013	567 <sup>2)</sup>	126 <sup>2)</sup>	22 %
France	2012	1273 <sup>3)</sup>	97 <sup>3)</sup>	8 %
Germany	2014	41.550 <sup>2)</sup>	3.050 <sup>2)</sup>	7 %
Ireland		n.a.	n.a.	
Norway	2010	500 <sup>1)</sup>	164 <sup>1)</sup>	33 %
South Korea	2013	2.578 <sup>1)</sup>	969 <sup>1)</sup>	38 %
Sweden	2013	1.686 <sup>1)</sup>	672 <sup>1)</sup>	40 %
Switzerland	2012	1.129 <sup>1)</sup>	550 <sup>1)</sup>	49 %
The Netherlands	2013	3.631 <sup>1)</sup>	711 <sup>1)</sup>	20 %
United Kingdom	2013	6.637 <sup>3)</sup>	761 <sup>3)</sup>	11 %

Per poter stimare i volumi di biometano ottenibili in Italia occorre considerare la quantità di biogas ottenibile da fanghi di depurazione di reflui urbani stimate complessivamente in

- ENEA 2009:
  - Biogas producibile da impianti di depurazione: 300 milioni di m<sup>3</sup>; tale stima è molto conservativa, in quanto:
    - i dati sugli impianti di depurazione sono desunti dal censimento del 2000, pertanto è probabile che il miglioramento tecnologico renda possibile l'abbassamento della taglia di impianto al disotto del limite di 50.000 Abitanti Equivalenti Serviti, considerato il minimo economicamente sostenibile.
    - Il limite di dimensione di 50.000 corrisponde al 64% della popolazione servita, per un totale di 212 impianti, ed esclude il 96% degli impianti;
- Energetica:
  - Biogas producibile da impianti di depurazione: 900 milioni di m<sup>3</sup>
- Ispra/Ecocerved:
  - Biometano producibile da impianti di depurazione: 200 milioni di m<sup>3</sup>

Per l'imprecisione dei dati del censimento, è difficile conoscere le reali condizioni dei fanghi trattati ed è stato pertanto utilizzato un valore estimativo medio.

	Enea	Energetica	Ispra/Ecocerved	Media
Stima produzione biometano italia (Mm <sup>3</sup> /anno)	180.000.000	477.000.000	200.000.000	<b>285.666.667</b>

#### 4.4. Biogas da discarica

Lo smaltimento dei rifiuti in discarica produce importanti quantità di biogas derivante dalla biodegradazione della frazione organica dei rifiuti. Il biogas da discarica è composto in larga parte da metano (CH<sub>4</sub>) ed anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), gas climalteranti, e rappresenta uno dei principali problemi di impatto ambientale per le discariche di rifiuti. La normativa (europea e nazionale) impone ai gestori degli impianti di discariche l'obbligo di captare il biogas per evitarne la dispersione in atmosfera e ai fini del suo recupero energetico<sup>4</sup>. La riduzione progressiva dello

<sup>4</sup> Il D.Lgs n. 36/2003 "Attuazione della direttiva 1999/31/Ce relativa alle discariche di rifiuti", al paragrafo 2.5 dell'Allegato 1, lettera a) che *Il gas deve essere di norma utilizzato per la produzione di energia, anche a seguito di un eventuale trattamento, senza che questo pregiudichi le condizioni di sicurezza per la salute dell'uomo e per l'ambiente.* Inoltre il DM 27/9/2010 sui "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica" prevede alcune tipologie di sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi quali in

smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili è una delle priorità della gestione dei rifiuti indicata dalla normativa europea. Infatti, questo flusso di rifiuti è oggetto di particolare attenzione al Consiglio europeo nell'ambito della discussione sul cosiddetto "pacchetto rifiuti" che racchiude modifiche alle tre più importanti direttive inclusa la direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti.

Ciò premesso il biogas da discarica è considerato una risorsa in particolare una fonte rinnovabile di energia ad oggi incentivata a livello nazionale come previsto dalla normativa di settore<sup>5</sup>. Anche alla luce degli sviluppi della normativa sulla incentivazione del biometano, come si accennava sopra, la produzione di energia dal biogas resta in ogni caso una attività da sviluppare poiché per le discariche è obbligatorio il recupero energetico del biogas, anche se le discariche assumono un ruolo residuale. Inoltre la produzione di biogas avviene a valle della fase di coltivazione della discarica, la maggior parte di produzione di biogas entro i primi venti anni dopo la chiusura dell'impianto e oggi in Italia sono moltissime le discariche in fase di gestione post operativa. Tuttavia è difficile stimare la dimensione di questo vero e proprio "giacimento" di energia nazionale. Sono diverse le metodiche con le quali vengono stimate le produzioni di biogas da discarica, di solito le stime si basano sul valore del biogas realmente captato, facilmente misurabile, e su un rendimento medio del sistema di captazione adottato. In via generale secondo i dati di letteratura i valori medi di produzione del biogas sono compresi tra 100 e 200 Nm<sup>3</sup> totali per tonnellata di rifiuto urbano in circa 30 anni. Bisogna comunque considerare che la produzione di biogas è funzione di molteplici fattori quali:

- composizione dei rifiuti (in particolare contenuto di rifiuti biodegradabili);
- pezzatura dei rifiuti;
- grado di saturazione dei rifiuti (umidità);
- temperatura;
- valori del carico organico ed inorganico (BOD e COD);
- condizioni meteorologiche;
- valori del pH delle emissioni;
- tipo di raccolta delle emissioni liquide e gassose.

Inoltre va evidenziato come a livello nazionale, sulla scorta delle politiche e della legislazione ambientale di settore, negli ultimi decenni sia aumentata da un lato l'incidenza della raccolta differenziata e dall'altro si sia ridotto il ricorso allo smaltimento in discarica (in particolare dei rifiuti

---

particolare: *discariche per rifiuti in gran parte organici da suddividersi in discariche considerate bioreattori con recupero di biogas e discariche per rifiuti organici pretrattati; discariche per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas.*

<sup>5</sup> Il Decreto 6/7/2016 ha stabilito le modalità di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili, diverse da quella solare fotovoltaica per gli impianti entrati in esercizio dal 1.1.2013. Il Decreto 23/6/2016, aggiornando il DM 6/7/12, ha introdotto nuovi contingenti di potenza incentivabili dal 2016

biodegradabili) e come di conseguenza si sia modificata la composizione merceologica dei rifiuti smaltiti.

Vista la complessità del calcolo ad oggi non esistono stime ufficiali sul potenziale di produzione del biogas da discarica a livello nazionale.

Secondo i dati contenuti nel Rapporto ISPRA sui Rifiuti Urbani 2015 (Tabella 7), i rifiuti urbani smaltiti in discarica nel 2014 ammontano a circa 9,3 milioni di tonnellate circa il 31% dei rifiuti urbani prodotti.

*Tabella 7. Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2010-2014*

Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita (1000* t/a)				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Nord	85	78	80	76	77	3.675.723	3.239.790	2.994.802	2.780.921	2.612.535
Centro	46	44	41	39	40	4.514.158	4.183.263	3.789.794	2.933.230	2.144.275
Sud	80	70	68	65	55	6.825.238	5.782.696	4.935.720	5.200.202	4.575.088
<b>ITALIA</b>	<b>211</b>	<b>192</b>	<b>189</b>	<b>180</b>	<b>172</b>	<b>15.015.119</b>	<b>13.205.749</b>	<b>11.720.316</b>	<b>10.914.353</b>	<b>9.331.898</b>

*Fonte: ISPRA*

Si può stimare, a titolo esemplificativo, che solo per quanto riguarda i rifiuti urbani smaltiti nel 2014 (circa 9.340.000 tonnellate) la relativa produzione massima di biogas nei successivi 30 anni sia pari a  $9.340.000 \text{ t} \times 200 \text{ Nm}^3/\text{t} = 1.868.000.000 \text{ Nm}^3$

## 5. SCENARIO RETE GAS E SETTORE TRASPORTI

### 5.1. La rete del gas naturale italiana

#### 5.1.1. La rete nazionale dei gasdotti

La rete di trasporto nazionale/regionale esercita in alta pressione si estende per 34.857 km, Snam Rete Gas con più del 93% delle reti è il principale operatore di questo segmento della filiera gas.

Nel 2015 il gas riconsegnato ai clienti finali (industriali e termoelettrici) allacciati alle reti di trasporto è stato pari a circa 34 miliardi di metri cubi.

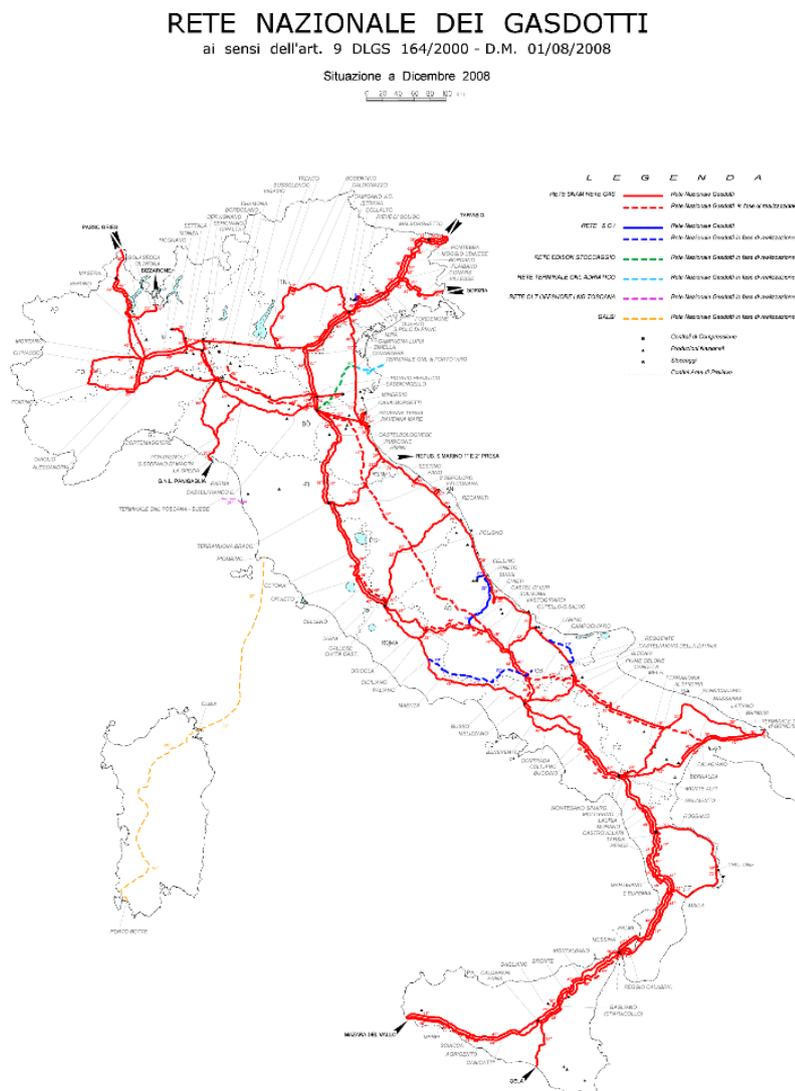


Figura 6: rete nazionale dei gasdotti (fonte SNAM)

### **5.1.2. La rete locale di distribuzione del gas naturale**

La rete locale di distribuzione, interconnessa alla rete di trasporto, è esercita in media/bassa pressione (fino a 5 bar) e si estende per 257.418 km su tutto il territorio nazionale; nel 2015 il gas riconsegnato ai clienti finali allacciati alle reti di distribuzione è stato pari a circa 31 miliardi di metri cubi. L'82%<sup>6</sup> delle famiglie italiane è allacciato alla rete del gas.

Nel settore della distribuzione locale operano 226 imprese di grandi, medie, piccole e piccolissime dimensioni; di queste 30 sono quelle che servono più di 100.000 clienti finali e distribuiscono più dell'81% del gas.

Complessivamente i distributori servono circa 23.400.000 clienti finali residenti in 7.130 comuni (pari al 89% del numero totale dei Comuni Italiani, 8.000).

Le reti di distribuzione si trovano principalmente al Nord 151.100 km (pari al 59%) contro i 58.900 km (23%) del Centro Italia e i 48.100 km (18%) Sud Italia e isole.

### **5.2. Il settore del gas naturale e il biometano**

Il settore del gas naturale è pronto ed aperto alle innovazioni che lo sollecitano, in particolare alle opportunità derivanti dallo sviluppo del biometano con l'immissione in gasdotto che rappresenta un beneficio per il sistema stesso e un'opportunità per gli investitori.

Il collegamento degli impianti di biometano alla rete del gas naturale e il sostegno finanziario alla produzione del combustibile rinnovabile sono state previsti dal legislatore italiano fin dal 2011 (con Decreto legislativo n. 28 del 3 marzo di Attuazione della direttiva 2009/28/CE), cui hanno fatto seguito:

- Decreto Interministeriale del 5 dicembre 2013: Modalità di incentivazione del biometano immesso nella rete del gas naturale
- UNI/TR 11573: Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale
- Deliberazione ARG/gas 46/15 del 12 febbraio 2015: direttive per le connessioni di impianti di biometano alle reti del gas naturale e disposizione in materia di determinazione delle quantità di biometano ammissibili agli incentivi
- Deliberazione 210/2015/R/gas del 7 maggio 2015: definisce i processi di mercato relativi all'immissione di biometano nelle reti di trasporto (Punto di Entrata) e di distribuzione del gas naturale (Punto immissione Virtuale).

Il decreto interministeriale del 5 dicembre 2013 disponeva che i gestori delle reti di trasporto e di distribuzione del gas aggiornassero i rispettivi codici di rete per la connessione alle proprie reti di

---

<sup>6</sup> Dato Eurogas 2015

impianti di produzione di biometano sulla base dei criteri trasparenti e non discriminatori fissati da AEEGSI.

Il decreto prevede inoltre un sistema di incentivi, erogati dal GSE, per:

1. Biometano immesso in rete (senza specifica destinazione d'uso)
2. Biometano utilizzato nel settore dei trasporti previa immissione nella rete del gas naturale (ivi inclusi i carri bombolai)
3. Biometano utilizzato in impianti di cogenerazione ad alto rendimento previa immissione nella rete del gas naturale
4. Biometano da riconversione di impianti di biogas esistenti.

Fino alla data di entrata in vigore delle norme europee per le specifiche di qualità del biometano per autotrazione e per immissione in rete, da emanarsi dal CEN in attuazione al mandato M/475 CE, le immissioni di biometano sono consentite al solo biometano da digestione anaerobica di prodotti biologici e sottoprodotti e da FORSU.

A seguito di ciò Snam Rete Gas ha pubblicato due proposte di modifica del proprio codice di rete e si è giunti all'approvazione di una delle due modifiche con Deliberazione 204/2016/R/gas del 28 aprile 2016; in analogia a quanto fatto da Snam Rete Gas, anche le altre imprese di trasporto hanno provveduto modificare i propri codici di rete in attuazione a quanto previsto dall'autorità di regolazione.

Per quanto riguarda la distribuzione, in conformità con la Deliberazione, le Associazioni di categoria, al fine di garantire trasparenza e non discriminazione all'accesso delle reti di distribuzione del gas naturale, hanno predisposto per i propri associati due strumenti:

- Linee Guida volte a definire una "piattaforma minima" che consenta ai distributori di adempiere agli obblighi di trasparenza e pubblicità di cui all'articolo 6.1 della Deliberazione, con un focus particolare ai criteri di localizzazione del punto di immissione;
- Schema di Regolamento per disciplinare i rapporti tra il soggetto che produce biometano e il gestore dell'impianto di distribuzione in cui il biometano viene immesso, con particolare riferimento agli adempimenti inerenti la realizzazione degli impianti di connessione alla rete di distribuzione e quelli relativi all'esercizio e alla conduzione degli impianti di produzione e immissione diretta del biometano in rete.

Il Comitato Italiano Gas (CIG) ha pubblicato la nuova edizione della norma tecnica (UNI/TR 11537:2016) per l'immissione del biometano, ottenuto dalla purificazione di gas prodotti da fonti rinnovabili, nelle reti di trasporto e distribuzione del gas naturale, in conformità alla legislazione vigente, garantendo le condizioni di sicurezza e continuità del servizio, indipendentemente dalla fonte e dalla metodologia di produzione utilizzata.

Ad oggi, all'immissione del **biometano in rete** non è associata *in maniera esplicita* la **connessione** tra il suo consumo **in settori ETS** e le conseguenti minori emissioni climalteranti con relativi minori obblighi in termini di acquisto di EUA.

- Una adeguata considerazione di tale aspetto potrebbe consentire una maggiore valorizzazione del biometano.

La legislazione europea riconosce la **Garanzia di Origine** del biometano immesso in rete come elemento di prova valido ai fini del soddisfacimento degli obblighi previsti dalla Direttiva che istituisce il sistema ETS di scambio dei permessi di emissione di carbonio.

- La legislazione europea prevede l'obbligo per i produttori di elettricità di comprovare il mix combustibili utilizzato (disclosure).

Un **Registro delle Garanzie di Origine del Biometano** permetterebbe la tracciatura commerciale più efficiente, favorendo il suo utilizzo nei settori a cui verranno chiesti maggiori sforzi in termini di decarbonizzazione .

### **5.3. Settore trasporti**

Il nostro Paese ha una lunga tradizione nella produzione di veicoli a metano e ancora oggi detiene la leadership tecnologica nel mondo ed il primato in Europa quanto a veicoli che utilizzano questo carburante (circa 972.000 mezzi a metano alla fine del 2015, si vedano Tabella 8 e Tabella 9).

Tabella 8. Mezzi a metano per tipologia, alla fine del 2015 (Dati ACI)

<b>Tipo di veicolo</b>	<b>n.</b>
AUTOBUS	4.007
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	80.074
AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	3.638
AUTOVETTURE	883.190
MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	236
MOTOCICLI	558
MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	-
TRATTORI STRADALI O MOTRICI	126
NON DEFINITO	1
<b>TOTALE</b>	<b>971.830</b>

Per molti anni il settore si è sostenuto con le tecnologie che consentono la “trasformazione” dei veicoli alimentati a benzina (ma oggi è possibile anche la conversione dei motori diesel). A partire dalla metà degli anni '90 l'industria automobilistica ha iniziato ad interessarsi a questo carburante, soprattutto in virtù delle sue caratteristiche ecologiche e strategiche. Non va, infatti, dimenticato che il gas naturale non è un prodotto petrolifero, ma anzi ne costituisce una sicura e più abbondante alternativa come fonte energetica a livello nazionale e internazionale.

Tabella 9. Auto a metano per regione e percentuale rispetto al totale, alla fine del 2015 (Dati ACI)

<b>Regione</b>	<b>Auto, numero totale</b>	<b>Auto a metano n.</b>	<b>% auto a metano sul totale</b>
Abruzzo	850.557	24.339	2,9
Basilicata	361.041	5.615	1,6
Calabria	1.222.913	4.836	0,4
Campania	3.346.960	69.897	2,1
Emilia Romagna	2.774.237	210.905	7,6
Friuli Venezia Giulia	773.619	2.988	0,4
Lazio	3.702.312	30.347	0,8
Liguria	828.022	8.953	1,1
Lombardia	5.923.849	67.492	1,1
Marche	996.765	121.668	12,2
Molise	204.479	5.232	2,6
Piemonte	2.844.680	35.152	1,2
Puglia	2.259.932	56.280	2,5
Sardegna	1.011.519	445	0,0
Sicilia	3.169.439	16.324	0,5
Toscana	2.404.912	85.807	3,6
Trentino Alto Adige	885.769	6.607	0,7
Umbria	616.747	37.865	6,1
Valle d'Aosta	145.266	432	0,3
Veneto	3.011.316	91.946	3,1
Non disponibile	16.899	60	0,4
<b>totale</b>	<b>37.351.233</b>	<b>883.190</b>	<b>2,4</b>

In Italia è operativa una rete che alla fine del 2015 ha superato i 1.000 distributori stradali. Vengono consumati in autotrazione oltre 1 miliardo di metri cubi di gas naturale all'anno.

Il biometano in forma gassosa può essere usato, già da ora, in sostituzione o in miscela (in qualsiasi percentuale) con il gas naturale che già è distribuito sul territorio nazionale attraverso questa rete di stazioni di servizio.

Iniziando ad impiegare biometano nel settore trasporti, si avrebbero importanti impatti positivi sull'ambiente in termini di riduzione della CO<sub>2</sub>. Secondo DENA un veicolo alimentato a gas naturale e biometano miscelati (60 e 40%) produce nel ciclo "well to wheel" le stesse emissioni di CO<sub>2</sub> di un analogo veicolo elettrico a batterie, ricaricate con energia elettrica e prodotta secondo il cosiddetto "mix europeo" (che comprende produzione termoelettrica, nucleare e rinnovabile). Nel caso in cui il veicolo sia alimentato totalmente a biometano, le emissioni sarebbero le stesse di un veicolo elettrico alimentato interamente con energia eolica (si veda Figura 7).

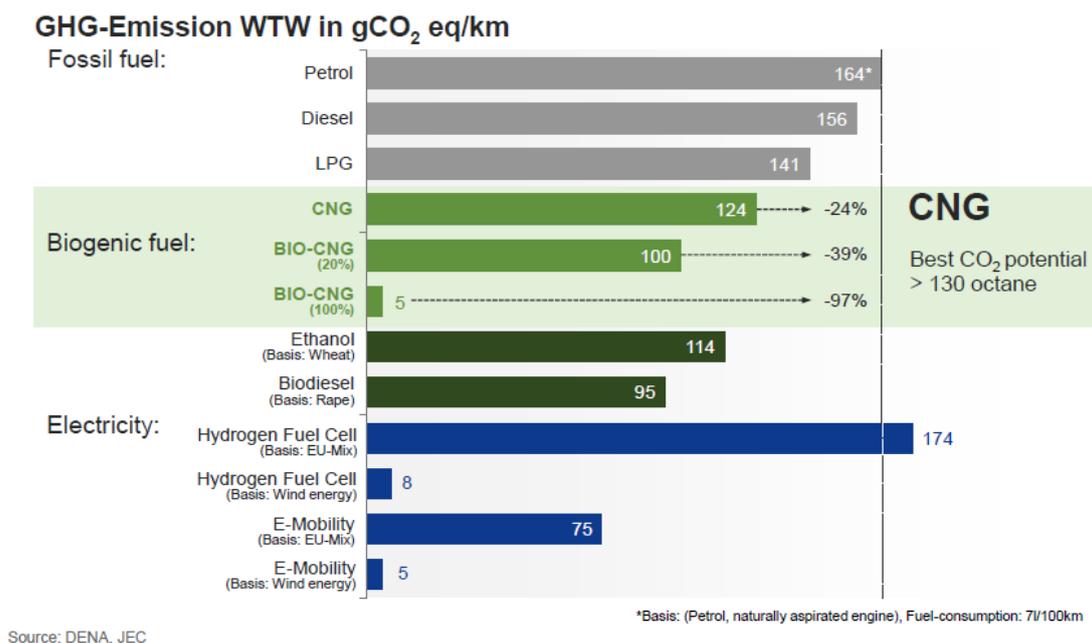


Figura 7. Emissioni di gas climalteranti da diversi combustibili

Anche nel settore agricolo, che da solo contribuisce al 24% delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti (si veda Figura 8), lo sviluppo di un'agricoltura sempre più sostenibile appare imprescindibile dall'impiego di biocarburanti, meglio se autoprodotti dalle stesse imprese agricole che li andranno ad utilizzare (con la prospettiva di raggiungimento dell'indipendenza energetica delle aziende agricole). La propulsione a metano o, meglio, a biometano è la scelta tecnologica più efficace e disponibile nell'immediato per risolvere quella parte di problemi d'inquinamento legati all'uso degli automezzi agricoli.

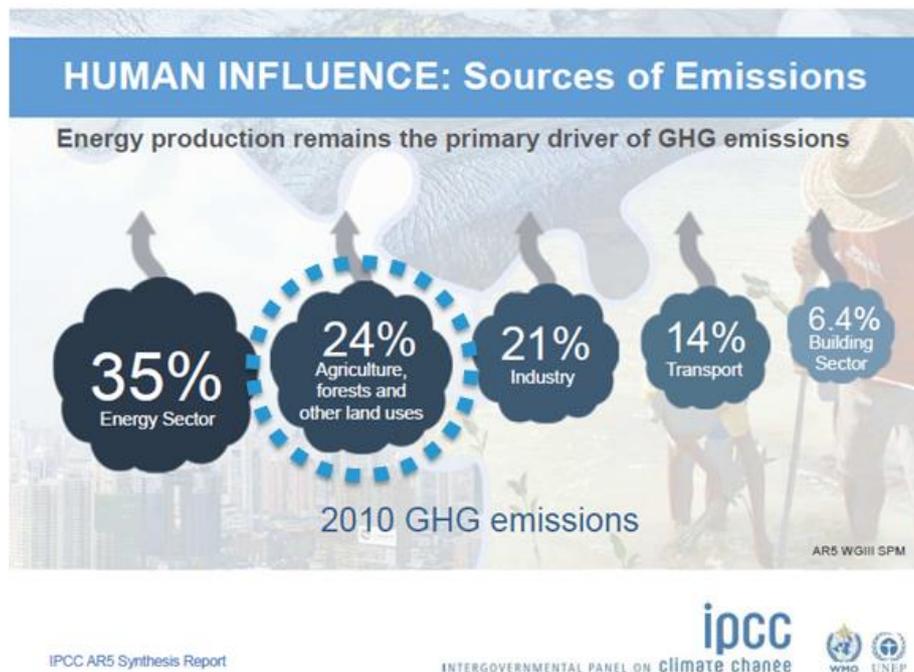


Figura 8. Emissione di gas climalteranti per settore produttivo (Fonte IPCC)

#### 5.4. Gas naturale liquefatto (GNL) e biometano liquefatto (bio-LNG)

A livello comunitario, la Commissione Europea (CE), con la direttiva 2014/94/EU, del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sullo sviluppo dell'infrastruttura per i combustibili alternativi (DAFI), ha previsto che gli Stati Membri adottino, entro il 2016, dei piani di sviluppo delle diverse fonti alternative per il settore dei trasporti.

Per la Direttiva DAFI i "Carburanti alternativi" sono quelli utilizzati almeno parzialmente per la sostituzione dei carburanti fossili nel settore dei trasporti e che hanno una potenzialità di contribuire alla decarbonizzazione ed al miglioramento delle prestazioni ambientali di questo settore, ed includono:

- elettricità;
- idrogeno;
- biocarburanti (come definiti nella Direttiva 2009/28/EC);
- gas naturale, incluso il biometano, nella forma gassosa e liquida;
- gas di petrolio liquefatto (GPL).

Nel contesto della sopra direttiva 2014/94/EU sullo sviluppo dell'infrastruttura per i combustibili alternativi (DAFI), si colloca anche il GNL ed il bio-LNG per il quale la Direttiva prevede che, attraverso i rispettivi quadri strategici nazionali, gli Stati Membri assicurino che entro il 31 dicembre 2025 venga realizzato un numero adeguato di punti di rifornimento nei porti marittimi appartenenti alla rete centrale TEN-T e, entro il 31 dicembre 2030, nei principali porti della navigazione interna.

Sul versante dei trasporti stradali la Direttiva prevede che entro il 31 dicembre 2025 gli Stati Membri, sempre attraverso i rispettivi quadri strategici nazionali, venga realizzato un numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL accessibili al pubblico, almeno lungo la rete centrale della TEN-T, al fine di assicurare la circolazione in tutta l'Unione dei veicoli pesanti alimentati a GNL.

Gli Stati Membri sono tenuti inoltre a favorire un sistema di distribuzione adeguato per la fornitura di GNL nel rispettivo territorio, comprese le strutture di carico per i veicoli cisterna di GNL (Figura 9).

## DIRECTIVE PROPOSAL ON DEPLOYMENT OF ALTERNATIVE FUELS INFRASTRUCTURE: CNG & LNG

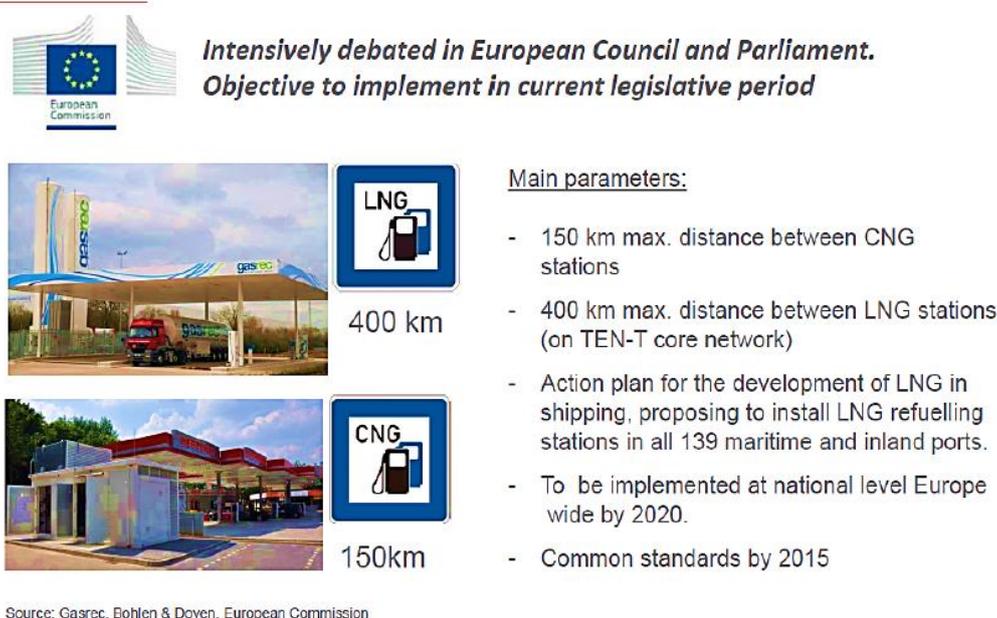


Figura 9. Piano di sviluppo dell'infrastruttura per i combustibili alternativi prevista a livello comunitario

La Direttiva DAFI crea le condizioni per lo sviluppo di un mercato unico e di economie di scala a livello Europeo. La Direttiva contribuirà a:

- ridurre la dipendenza dal petrolio del settore dei trasporti in UE;
- costruire un sistema di trasporto nella UE competitivo, efficiente e sostenibile dal punto di vista delle risorse;
- incoraggiare gli investimenti con normative chiare e stabili di medio periodo, in particolare con le previsioni delle infrastrutture minime;
- ridurre le barriere tecnologiche e regolatorie tra gli Stati membri (attraverso standard comuni e la interoperatività);

- facilitare lo sviluppo di un mercato unico delle infrastrutture per i carburanti alternativi e per i veicoli con alimentazione alternativa;
- informare i consumatori (tipi di carburanti e compatibilità dei veicoli).

Relativamente al metano liquefatto, il Governo Italiano si è impegnato in sede parlamentare<sup>7</sup> ad adottare iniziative per la realizzazione di centri di stoccaggio e ridistribuzione, nonché norme per la realizzazione dei distributori di GNL, in tutto il territorio nazionale, anche al fine di ridurre l'impatto ambientale dei motori diesel nel trasporto via mare e su strada, nonché di ridurre i costi di gestione per gli utilizzatori di motori diesel e per sviluppare l'uso del GNL.

La prima stazione di servizio ad erogare GNL è stata inaugurata nel 2015 a Piacenza (Figura 10). La stazione è utilizzata per il rifornimento del trasporto pesante e si trova sul “Lng blue corridor”, il progetto europeo che ha tra gli obiettivi lo sviluppo di stazioni di servizio dotate di carburanti a basso impatto ambientale”. In altre 8 stazioni di servizio il gas naturale liquefatto (totalmente importato dal terminal di Barcellona) viene rigassificato per venderlo come CNG. Sette distributori sono pubblici: Villafalletto (CN), Poirino (TO), Tortona (AL), Mortara (VA), Varna (BZ), Calderara (BO), Roma. Vi è poi un distributore L-CNG privato, impiegato dalla flotta di bus di Modena (SETA).

A testimoniare il forte interesse nel settore, sono in costruzione 16 nuovi impianti GNL nel 2016 sul territorio nazionale di cui:

- *n° 2 nuovi impianti* per il rifornimento liquido-liquido a potenziamento di impianti CNG tradizionali esistenti;
- il potenziamento LNG di un impianto inaugurato a settembre 2015 in provincia di BO che attualmente è del tipo L-CNG;
- *n° 11 nuovi impianti* L-CNG per il rifornimento liquido-liquido e CNG nuovi;
- *n° 2 nuovi impianti* L-CNG per il rifornimento liquido-liquido e CNG in sostituzione di vecchi impianti CNG tradizionali esistenti.

---

<sup>7</sup> Odg G1.92 (già em. 1.92) ai lavori di conversione in legge del D.L. 145/2013 – “Destinazione Italia”

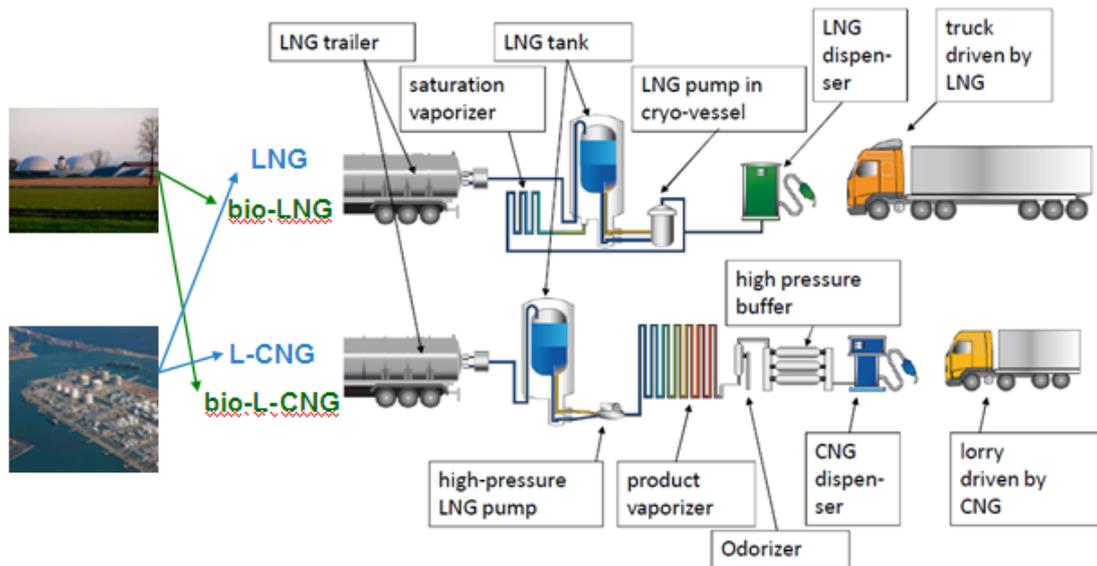


Figura 10. Possibile catena di approvvigionamento per stazioni di servizio LNG e bio-LNG

Di seguito proviamo a sintetizzare alcuni dei principali vantaggi legati all'uso del biometano liquido che potranno fornire un'ulteriore spinta al settore:

- il bio-LNG può essere prodotto nel proprio Paese;
- grazie al modello "biogasdoneright®" il bio-LNG non compete con il cibo;
- il bio-LNG ha una qualità migliore rispetto a quello del LNG da fonte fossile;
- il bio-LNG, per unità di energia, è più economica rispetto agli altri biocarburanti;
- il bio-LNG ha minori emissioni rispetto a tutti gli altri biocarburanti;
- il bio-LNG può essere usato con l'LNG di fonte fossile per aumentarne la qualità.

## 6. CONCLUSIONI

L'Italia, con un adeguato sistema legislativo a supporto, è nelle condizioni di raggiungere una produzione di **8,5 miliardi di metri cubi di biometano** al 2030 di cui almeno 0,5 Miliardi da biogas generato da "biowaste" da raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, non solo senza ridurre il potenziale dell'agricoltura italiana nei mercati alimentari, ma accrescendo la competitività e sostenibilità delle aziende agricole.

Alla base del potenziale del biogas agricolo, c'è il concetto dell'efficienza dell'uso del suolo, ed in particolare della necessità di limitare l'utilizzo di monoculture e procedere ad un crescente utilizzo di biomasse di integrazione, ivi comprese le colture di secondo raccolto. A nostro avviso nulla impedisce di ridurre ancor di più le monoculture: infatti deve essere chiaro che non è la coltura ("food" o "no food") che fa la differenza, ma la capacità di immaginare con qualsiasi coltura foraggera o alimentare annuale o perenne, rotazioni colturali in grado di produrre di più, inquinando di meno, producendo prodotti di migliore qualità e incrementando la fertilità dei suoli agricoli.

In questo aspetto forse va rintracciata una peculiarità dell'esperienza degli agricoltori italiani nella ricerca di un percorso di sviluppo della digestione anaerobica in azienda agricola che permettesse loro di continuare a produrre cibo e foraggi di qualità, in modo ancora più sostenibile ed a costi minori e alimentare nel contempo i propri digestori.

Attraverso la ricerca di una ritrovata efficienza delle rotazioni agrarie, coprendo il terreno tutto l'anno di colture vegetali anche di secondo raccolto che altrimenti non avrebbero avuto mercato<sup>8</sup>, valorizzando al massimo l'utilizzo di tecniche colturali, sistemi irrigui e della concimazione organica idonee ad una effettiva "*Agricultural ecological intensification*"<sup>9</sup>, che si possono conseguire i risultati del biogas fatto bene, come il prof. Bruce Dale, inventore del concetto dei #biofuelsdone<sup>10</sup> ha avuto modo di sottolineare in una pubblicazione che rappresenta il manifesto del biogasdone<sup>11</sup> italiano<sup>11</sup> :

*"Modern agriculture is based on large fossil energy inputs to produce a very limited range of outputs to serve a few markets. It is thus both inherently risky and unsustainable.*

*Thus we need to produce much more energy, but not from fossil carbon resources. We must make energy production much more widespread and "democratic". We must increase soil fertility and*

---

<sup>8</sup> e quindi i terreni sarebbero rimasti incolti per molti mesi dell'anno e soggetti a fenomeni erosivi e di lisciviazione dei nutrienti verso i corpi idrici.

<sup>9</sup> Bozzetto S. "Biogas and sustainable farming: Could we achieve a sustainable farming w/out biogas ?" EBA Conference -Amsterdam 2014

<sup>10</sup> "Bruce Dale et al. "Biofuels Done Right: Land Efficient Animal Feeds Enable Large Environmental and Energy Benefits" *Environ. Sci. Technol.*, 2010, 44 (22), pp 8385–8389

<sup>11</sup> Bruce Dale , Prefazione a "Biogasdone<sup>right</sup> Anaerobic digestion and Soil Carbon Sequestration A sustainable, low cost, reliable and win win BECCS solution".

*overall agricultural production without increasing agricultural inputs. We must produce much more food to provide for a growing human population while at the same time diversifying markets for agricultural products and attracting more investment in agriculture. We must take very large amounts of atmospheric carbon dioxide and sequester it long term. To say the least, this is a very challenging set of nested, interlinked challenges.*

*The Biogasdoneright® platform technologies meet all these needs and address all of these challenges. This article explains why and how. I deeply appreciate the work done by Italian biogas producers to pioneer these simple, low-cost technologies that link sustainable agriculture with a sustainable planet“.*

L'importanza della digestione anaerobica declinata secondo i principi del biogas fatto bene per lo sviluppo sostenibile delle produzioni agricole è ormai elemento acquisito da parte del mondo agricolo italiano e non solo.

Questa sensibilità è stata recepita anche dal Legislatore, che in più riprese ha cercato di favorire questa modifica nelle diete degli impianti fino a giungere per primo in Europa a proporre una legislazione sui biocarburanti avanzati<sup>12</sup> in cui le biomasse di integrazione sono parte fondante.

A partire dalla proposta originaria di alcuni agricoltori che hanno realizzato quasi dieci anni orsono un digestore nelle loro aziende agricole, la riflessione sul potenziale del biogas italiano è stato condiviso anche dal mondo industriale specializzato negli utilizzi del gas metano nei trasporti e da tutta l'industria del gas metano, come di recente ha testimoniato la stipula congiunta di un position paper tra SNAM, Confagricoltura e Consorzio Italiano Biogas<sup>13</sup>.

Una quota significativa di biogas deriva inoltre dallo smaltimento dei rifiuti in discarica nonché dalla digestione anaerobica dei fanghi di depurazione delle acque reflue urbane. Considerando che la produzione di tali fanghi è destinata in futuro a crescere, diventerà sempre più consistente la conseguente produzione di biogas associata. Non a caso esistono già importanti e positive esperienze di produzione e utilizzo di biometano da biogas prodotto da fanghi in Europa in Paesi come Germania e Svezia, che risultano tra i primi posti nella classifica dei principali produttori di biometano.

Al legislatore italiano ora il compito di dare rapido decorso alla normativa per il biometano, inizialmente soprattutto nei trasporti, al fine di dare vita alle prime esperienze concrete di *biogas refinery*, cioè di impianti capaci di produrre energia da destinare sia alla rete elettrica che a quella

---

<sup>12</sup> DECRETO MISE 10 ottobre 2014. Aggiornamento delle condizioni, dei criteri e delle modalità di attuazione dell'obbligo di immissione in consumo di biocarburanti compresi quelli avanzati

<sup>13</sup> “Lo sviluppo del biometano e la strategia di decarbonizzazione in Italia” Position Paper CIB-SNAM-CONFAGRICOLTURA 13 novembre 2015.

del metano, con il quale riavviare gli investimenti verso il prossimo obiettivo dei 4Mrd di Nm<sup>3</sup> al 2020.

Di particolare importanza sarà la promozione di azioni volte al consolidamento di un obiettivo di produzione di biometano e di un quadro normativo stabile che consenta un solido sviluppo del settore; in particolare risulta opportuno:

- ridefinire l'intervallo temporale utile per l'accesso agli incentivi previsti per il biometano, tenuto conto della tempistica che si è resa necessaria per la definizione della regolazione tecnica nonché di quella necessaria per la progettazione, l'autorizzazione e l'entrata in esercizio delle iniziative imprenditoriali;
- prevedere, entro il 2030, un target annuo minimo di immissione di biometano in rete pari ad almeno il 10% del metano immesso in rete nello stesso periodo, tenendo conto che l'Italia è in grado di produrre in maniera sostenibile circa 8,5 miliardi di metri cubi di gas considerando esclusivamente la tecnologia della digestione anaerobica da matrici agricole e da rifiuti;
- prevedere un sistema di contabilizzazione che sia idoneo a valorizzare il ruolo svolto dalle imprese agricole negli assorbimenti di CO<sub>2</sub> nelle diverse fasi di produzione del biometano che sia utile anche ad una ricalibratura del sistema di incentivazione del biometano secondo un approccio *Life-Cycle Assessment*;
- prevedere l'istituzione di un Registro delle Garanzie di Origine del biometano che consenta lo sviluppo di un mercato attivo di scambi in grado di far emergere il legame di valore tra biometano ed emissioni evitate di carbonio;
- prevedere una modifica della regolazione del mercato dei certificati di immissione in consumo (CIC) volta a rendere trasparenti le transazioni e dunque il prezzo dei titoli al fine di favorire la bancabilità degli investimenti;
- prevedere l'istituzione di un meccanismo di fissazione di un prezzo minimo del carbonio (*Carbon Price Floor*) che complementi il prezzo dell'*Emission Unit Allowance* che si forma sull'*Emission Trading System*.

Per quanto riguarda il settore della gestione dei rifiuti, il vigente contesto normativo a supporto dello sviluppo del biometano non risulta completo e contiene alcune criticità che difatti oggi impediscono, vista anche la tempistica prevista nella norma, l'avvio dei progetti, un corretto sostegno agli stessi e quindi l'operatività del settore.

Le criticità risiedono principalmente nella non cumulabilità degli incentivi, nella rigidità dei sistemi di incentivazione, nell'aleatorietà del mercato dei Certificati di Immissione al Consumo di biocarburanti; inoltre oggi, in assenza di specifiche norme tecniche CEN, non è possibile

incentivare il biogas proveniente da rifiuti non differenziati, da discarica, fanghi, che rappresentano un giacimento ben più ampio del solo biometano da rifiuti organici differenziati.

Dette criticità si scontrano inoltre con le peculiarità del settore della gestione dei rifiuti: difficoltà di accesso al credito, farraginosità e lunghezza degli iter autorizzativi, assenza di consapevolezza che gli investimenti nei rifiuti non hanno le caratteristiche imprenditoriali di altri investimenti, ecc...

Si evidenzia inoltre la necessità di intervenire ad un livello più ampio con politiche sinergiche di sviluppo del trasporto sostenibile, politiche di rinnovo e conversione delle flotte verso i biocarburanti -avanzati- a dispetto di quelli tradizionali per "chiudere il cerchio" quanto più possibile a livello locale risparmiando ambiente e risorse, soprattutto economiche.

## GLOSSARIO, ABBREVIAZIONI, ACRONIMI

- **FORSU**: Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano, nella definizione fornita dal DPCM 7 marzo 2016, ossia rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio e rifiuti simili prodotti dall'industria alimentare raccolti in modo differenziato, nonché i rifiuti di manufatti e imballaggi compostabili certificati secondo la norma UNI EN 13432:2002
- **ha**: ettaro, equivalente a 10.000 m<sup>2</sup>
- **ISPRA**: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
- **Land Efficiency**: la quantità di energia primaria complessiva ottenibile da un ettaro di terreno agricolo impiegato per produrre biomassa per bioenergia anziché prodotti foraggeri o alimentari.
- **Life-Cycle Assessment**: in italiano "valutazione del ciclo di vita" (conosciuto anche con la sigla LCA) è un metodo che valuta un insieme di interazioni che un prodotto o un servizio ha con l'ambiente, considerando il suo intero ciclo di vita che include le fasi di pre-produzione (quindi anche estrazione e produzione dei materiali), produzione, distribuzione, uso (quindi anche riuso e manutenzione), riciclaggio e dismissione finale
- **MW**: Megawatt; un MW è equivalente a 1 milione di watt
- **Mm<sup>3</sup>**: Milioni di metri cubi
- **Mt**: Milioni di tonnellate
- **SAU**: Superficie Agricola Utilizzata
- **Set Aside**: superficie agricola a riposo