

# METAN AUTO 2018

VERSO UN MONDO MIGLIORE



CONFERENZA SUL METANO  
PER I TRASPORTI  
Bologna 13-14 novembre 2018



Ing. Davide Scaglione

Responsabile Ottimizzazione Processi Performance e  
Gestione – Direzione Fognatura e Depurazione  
GRUPPO CAP



## CONTESTO OPERATIVO

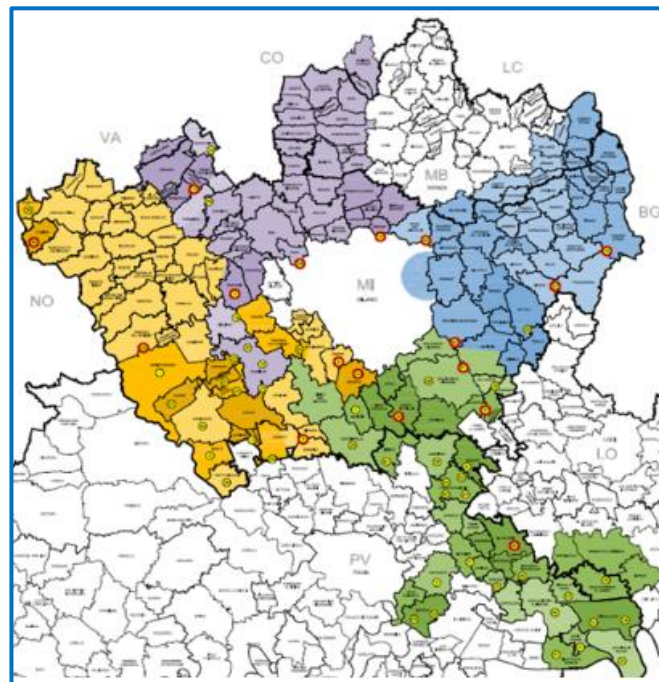
**Gruppo CAP**, azienda profondamente radicata nel territorio, nasce dai Comuni ed ha come soci **oltre 2 milioni di cittadini** e come *mission* quella di gestire il **Ciclo Idrico Integrato**. Opera ogni giorno su un territorio complesso, densamente urbanizzato, che si estende nei territori di Milano, Monza, Brianza, Pavia, Como e Varese, coinvolgendo **197 Comuni**. Operando in modo diretto sulle risorse naturali e sull'ambiente, Gruppo CAP è fortemente impegnato in **pratiche di sostenibilità** e di mantenimento del corretto equilibrio del **Ciclo dell'Acqua**, tra uso di tale risorsa e la sua protezione.





# GRUPPO CAP – I NUMERI DELLA DEPURAZIONE

- ✓ **361 stazioni di sollevamento**
- ✓ **61 impianti di depurazione gestiti, di cui 40 nella Città Metropolitana di Milano**
- ✓ **2.250.000 abitanti equivalenti serviti**
- ✓ **300 Mm<sup>3</sup> di reflui fognari trattati annualmente**
- ✓ **7.500 km of di fognatura**
- ✓ **71% portata trattata in impianti con AE ≥ 100.000**
- ✓ **3 Laboratori acque reflue: 4.210 campioni analizzati, 47.875 parametri analizzati**

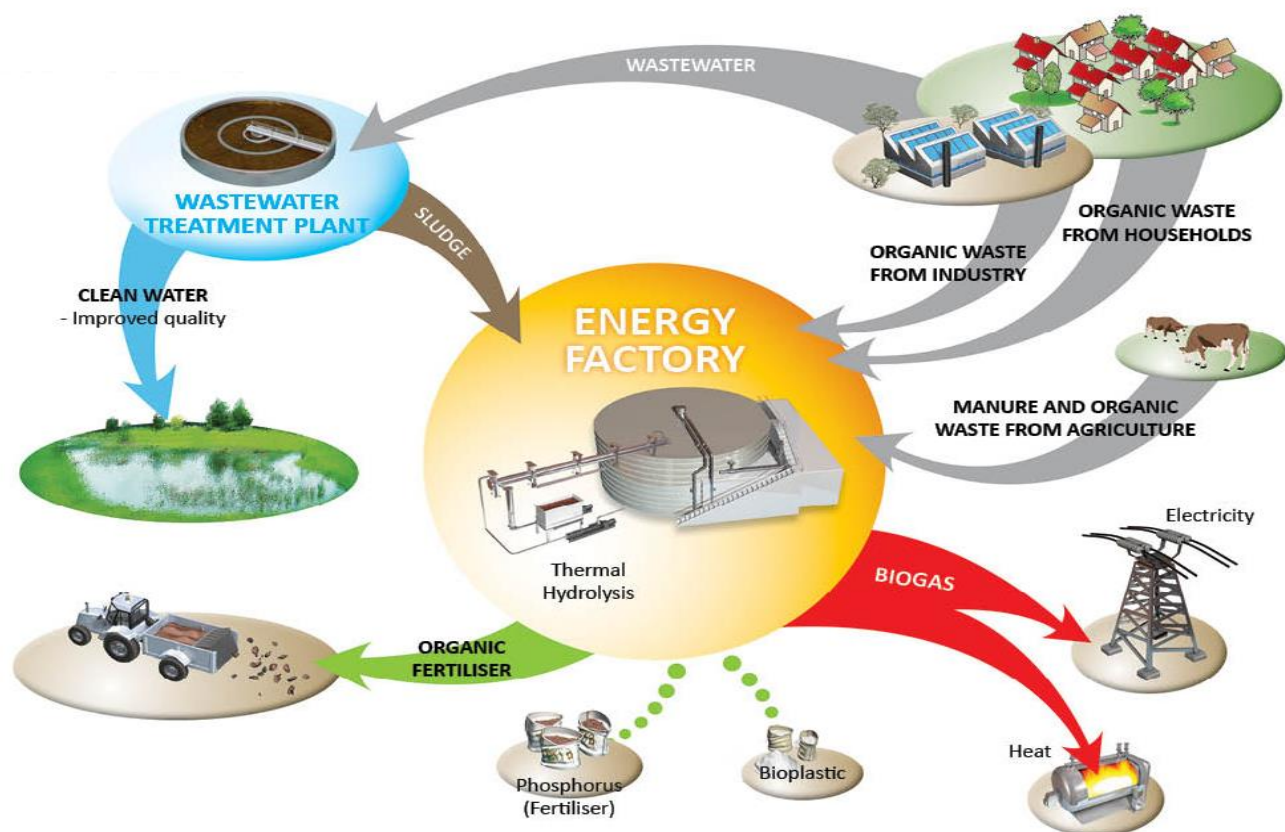


	<b>AE ≥ 100.000</b>	<b>50.000 ≤ AE &lt; 100.000</b>	<b>10.000 ≤ AE &lt; 50.000</b>	<b>0 &lt; AE &lt; 10.000</b>	<b>Totale</b>
Portata trattata [m <sup>3</sup> /anno]	211.094.534	46.946.715	27.864.610	11.653.322	<b>297.559.181</b>
% Portata trattata	70,94%	15,78%	9,36%	3,92%	<b>100%</b>



# LA NOSTRA POLITICA SULL'ECONOMIA CIRCOLARE

## LA BIORAFFINERIA





## Risorse disponibili nelle acque reflue

Parameter	Value
Reusable water (m <sup>3</sup> /capita year)	75-100
Phosphorus in P precursors (kg/capita year)	0,6-1,0
Nitrogen in N precursors (kg/capita year)	4-5
Methane (m <sup>3</sup> / capita year)	10-13
Organic Fertilizer (P-rich compost) (kg/capita year)	8-10
Cellulose (kg/capita year)	5-8
Biopolymers; PHA (kg/capita year)	2-4

Verstraete et al. (2009) *Bioresource Technology* 100, 5537–5545  
Salehizadej and van Loosdrecht (2004) *Biotechnology Advances* 22, 261–279

Source:  SMART-Plant



Supported by  
the Horizon 2020  
Framework Programme  
of the European Union



# ECONOMIA CIRCOLARE







# L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI BRESSO





Raccoglie le acque reflue del comprensorio  
Seveso Sud



serve i Comuni di Bresso, Cinisello Balsamo,  
Cormano, Cusano Milanino e Paderno Dugnano



raccoglie acque civili, industriali, meteoriche



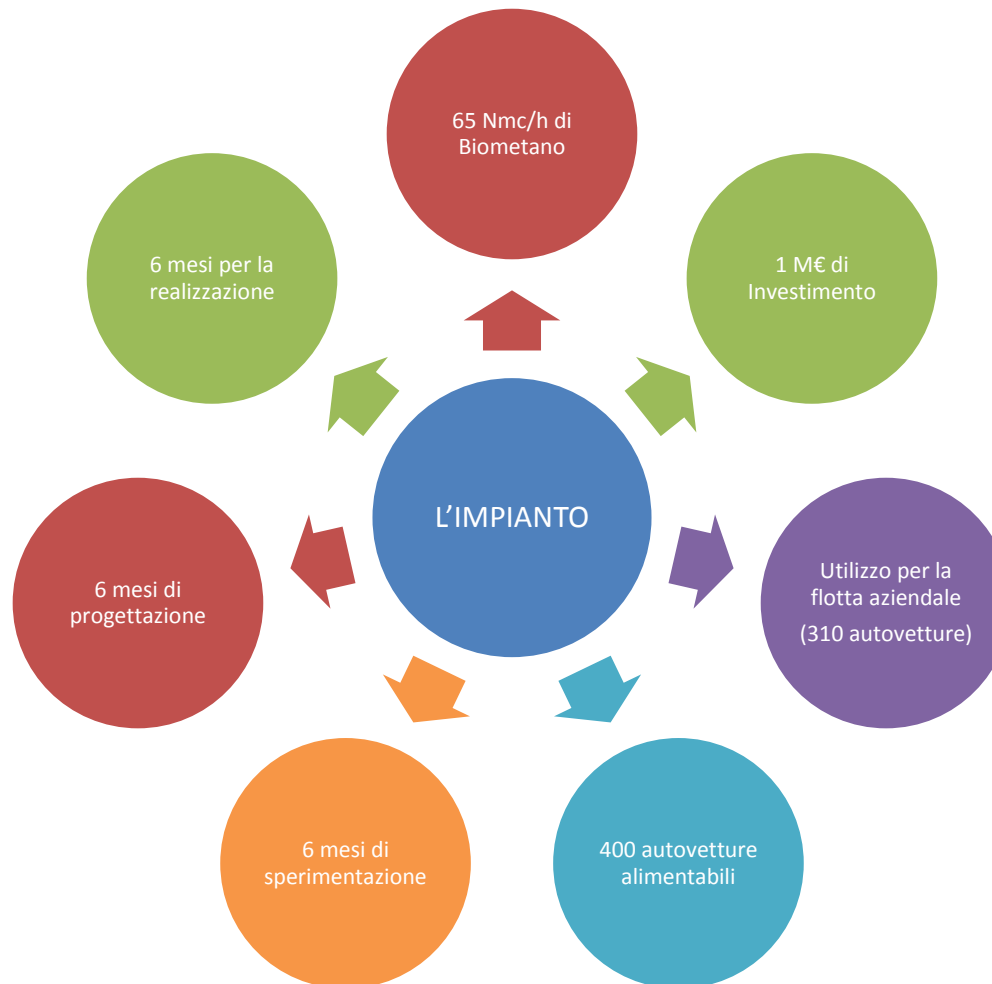
serve una popolazione equivalente di 220mila  
AE effettivi e può arrivare fino a 300mila.

Via Guido da Velate  
12 – Milano Niguarda



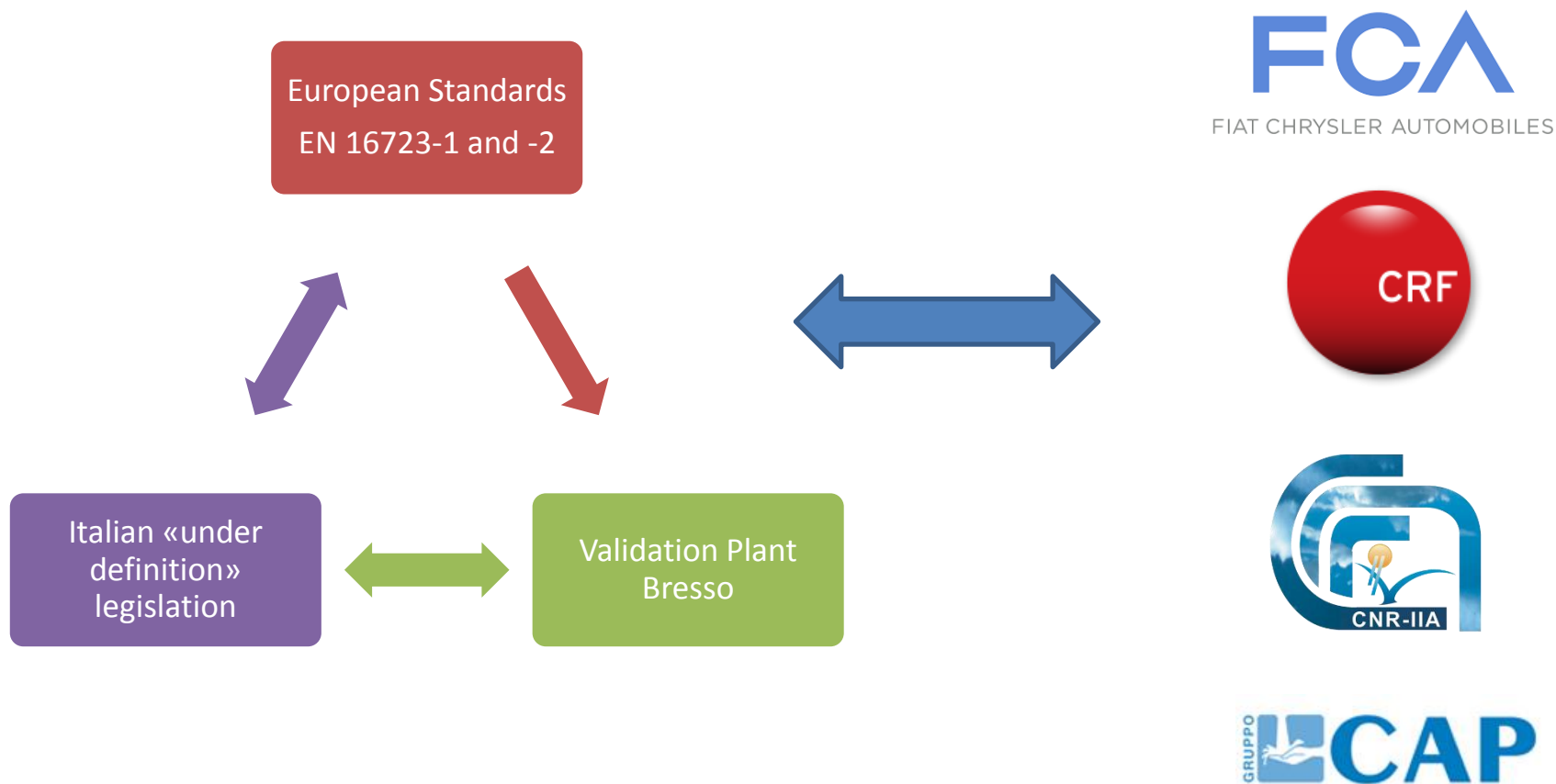


# BIOMETANO BRESSO – I NUMERI





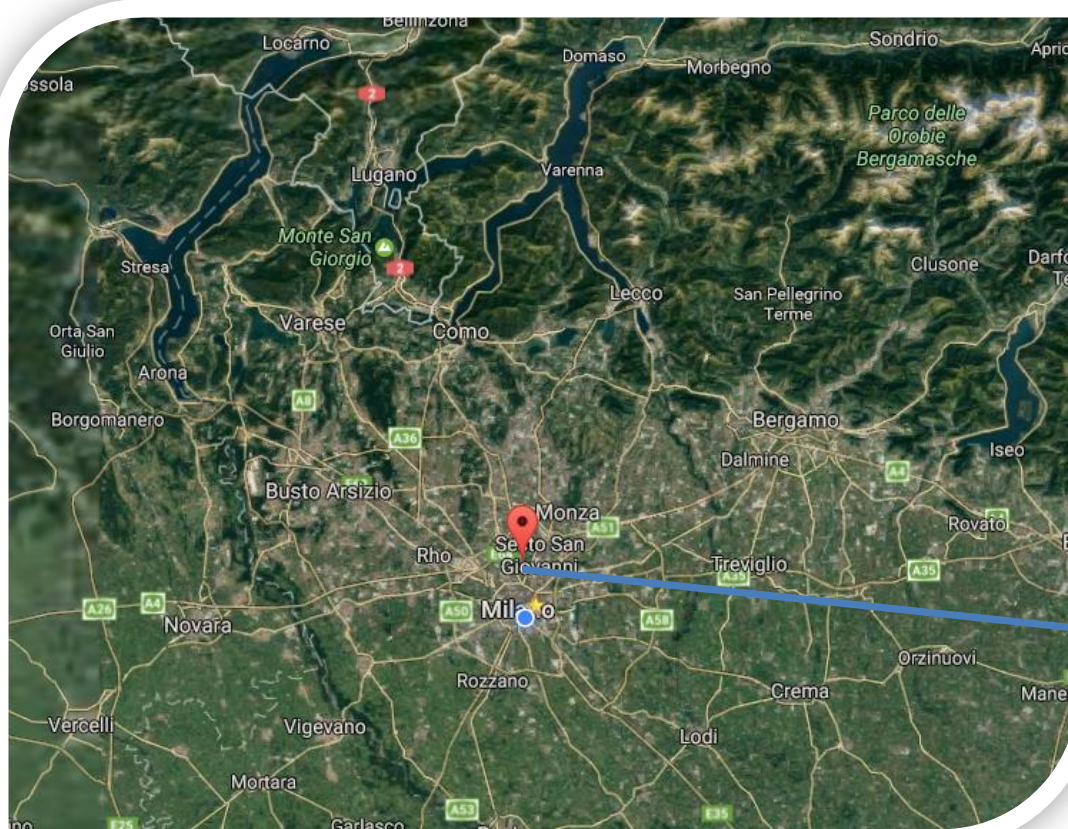
# LA PARTNERSHIP





# BIOMETANO BRESSO

Un impianto a km zero a Milano.





# IL PROGETTO BIOMETANOW

**WIRED**.IT

## A Milano apre il primo distributore di biometano da acque nere

Nel depuratore di Bresso Cap Holding e Fiat Chrysler sperimentano un biometano estratto dai fanghi reflui. In futuro 60 bioraffinerie in Lombardia

**R.it** | Ambiente

## Fare il pieno con l'acqua: nasce il biometano a km zero

*L'esperimento condotto a Milano dal gruppo Cap e da Fca: il combustibile viene dai liquami urbani. "Se si arrivasse a raccogliere il 72,5% dei rifiuti bio prodotti dalle famiglie italiane si potrebbero far viaggiare con gli scarti della cucina tutti gli automezzi della nettezza urbana", calcola Marangoni, ceo di Althesys*

di ANTONIO CIANCIGLIO



**Mobilità**  
Rinnovabili.it

**Biometano dalle acque reflue: a Milano il primo distributore per auto**

**ECOSPRAY**  
TECHNOLOGIES





# BIOMETANO – IMPIANTO INDUSTRIALE

Impianto di upgrading a membrane da 90 mc/h di biometano  
Desolforazione con scrubber biologico e possibilità di recupero zolfo elementare

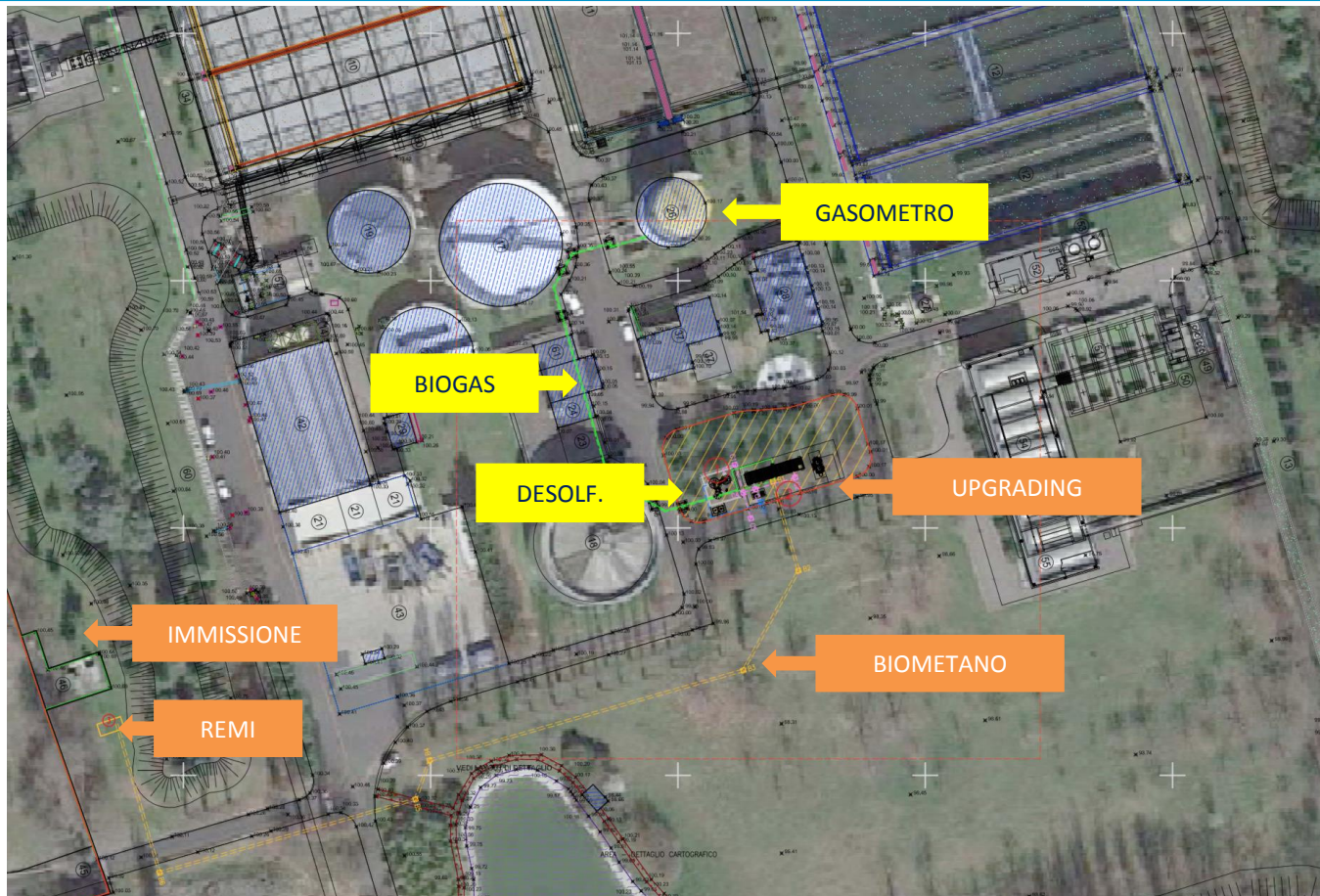
Lavori conclusi il 31 ottobre. Collaudato. **Avviamento previsto per fine novembre 2018**

**Immissione in rete SNAM – uso autotrazione – qualifica GSE in corso**





# BIOMETANO – IMPIANTO INDUSTRIALE - BRESSO







## DAL BIOGAS GREZZO...

*Table 1 Main physical/chemical characteristic of the raw biogas*

Parameter	Minimum	Nominal	Maximum	Units
Flow	50	120	130	Nm <sup>3</sup> /h
Temperature	20	30	40	°C
Pressure	0	15	20	mbarg
CH <sub>4</sub>	60	69	71	% vol.
CO <sub>2</sub>	27,5	30,4	40	% vol.
O <sub>2</sub>	0	0,1	0,5	% vol.
N <sub>2</sub>	0	0,5	1	% vol.
H <sub>2</sub> O	Saturation			% vol.
H <sub>2</sub> S	1800	2500	4700	ppmv
NH <sub>3</sub>	0	5	10	ppmv



## TECNOLOGIA A MEMBRANE



Tecnologia: le membrane a "fibra cava" sono utilizzate per la separazione di CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub> di tipo organico e prodotte con un polimero denominato poliammide.

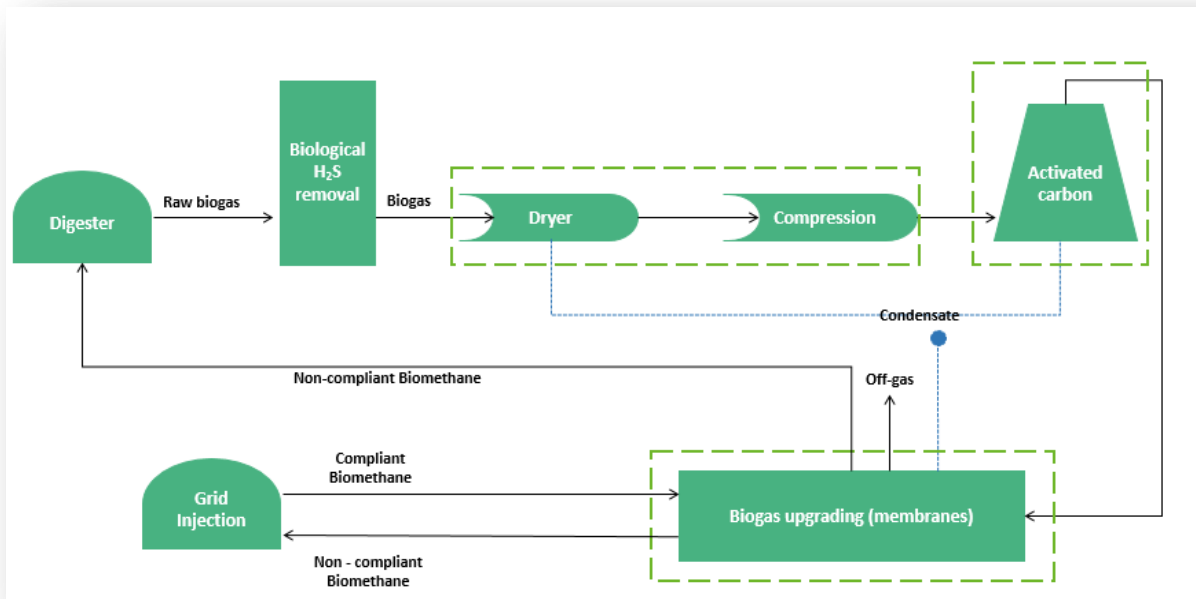
Il sistema è molto affidabile e garantisce 8000 ore di funzionamento l'anno.

La durata effettiva prevista è da 7 a 10 anni anche se questo parametro è ancora sotto esame.

Il consumo elettrico specifico atteso dell'intero sistema è di 0,32 kWh / Sm<sup>3</sup> di biogas grezzo in ingresso.



# IMPIANTO DI UPGRADING



Rimozione H<sub>2</sub>S con produzione di zolfo elementare

Affinamento con GAC

Separazione CH<sub>4</sub>

Cabina REMI





## ....AL BIOMETANO

*Table 1 Main physical characteristic of the achieved biomethane*

Parameter	Condition	Value	Units
Biomthane flow	Nominal	90	Sm <sup>3</sup> /h
Higher calorific value		34,95 – 45,28	MJ/S m <sup>3</sup>
Wobbe index		47,31 – 52,33	MJ/S m <sup>3</sup>
Relative density		0,5548 – 0,8	°C
Water dew point	At a pressure of 7000 kPa relative	≤ -5	°C
Hydrocarbur dew point	In a pressure range of 100 ÷ 7.000 kPa relative	≤ 0	°C
Max temperature		50	°C
Min temperature		3	°C



## RECUPERO ZOLFO

La **rimozione dell'H<sub>2</sub>S dal biogas** (conc. variabili da 150 a 2000 ppm nei nostri impianti) è un processo necessario per la valorizzazione energetica in cogeneratori, turbine o per upgrading a biometano. Si può rimuovere per adsorbimento con carboni attivi, lavaggio chimico o scrubber biologico. Con quest'ultimo processo il gas viene prima solubilizzato in una soluzione alcalina e successivamente trasformato per via biologica (tramite aerazione) in **zolfo elementare**.

Zolfo elementare può essere **recuperato** (zolfo in sospensione acquosa -> **antifungicida**)



**Stima produzione  
5-10 kg/d**

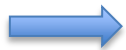
- **CAP Holding** iscritto dal 18 giugno 2018 a registro nazionale produttori di fertilizzanti
- **In corso prove per definire modalità ottimali di concentrazione e recupero**





## PROSSIMI PASSI....

- RINNOVO PARCO AUTO AZIENDALE: **In consegna a gennaio 2019 le prime 147 auto a metano (>50% del parco auto in rinnovo)**



**Emissioni evitate rispetto a diesel: -128.000 kg CO2/anno -97%**

**Inoltre si azzerano le emissioni SO2, si riducono a un decimo le emissioni di NOx a meno della metà le emissioni di polveri sottili...**

- BioLNG da biogas depuratore di Pero
- Biometano da FORSU presso bioraffineria CAP-CORE a Sesto San Giovanni



**«Knowing is not enough, we must  
apply!  
Willing is not enough, we must  
do!»**

[Johann Wolfgang von Goethe]

Davide Scaglione  
Email: [davide.scaglione@amiacque.gruppocap.it](mailto:davide.scaglione@amiacque.gruppocap.it)

