



# QUALITÀ E TRATTAMENTO DEL BIOGAS PER UPGRADING

Davide Marcolin – Sales Area Manager  
ECOMONDO, Rimini – 05.11.2019



# INDEX



- 1) ADICOMP
- 2) BIOGAS ALLA FONTE
- 3) QUALITA' DEL BIOGAS PER SISTEMI DI UPGRADING
- 4) SOLUZIONI DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO
- 5) CONCLUSIONI

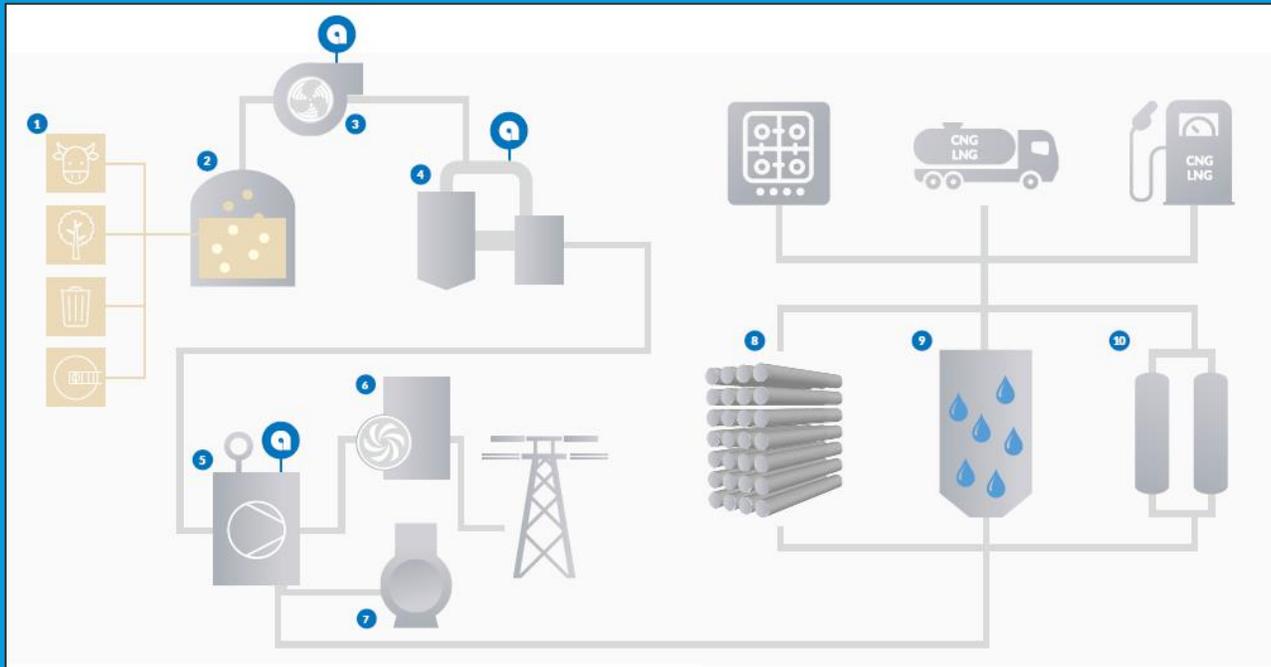


# 1) ADICOMP



- **Adicomp**, azienda leader nel settore delle energie rinnovabili, è specializzata nella realizzazione di sistemi di compressione e trattamento del biogas per upgrading.
- Fondata nel 1998, oggi annovera oltre 8000 impianti installati, dislocati in tutto il mondo.

## 2) BIOGAS ALLA FONTE



- Il **Biogas** è un Gas Naturale che deriva dalla **fermentazione di biomasse** di varia origine.
- Nello specifico, possono essere utilizzati gli **scarti originati da vari settori**:
  - Zootecnico
  - Agroindustriale
  - Produzione Agricola
  - FORSU
  - Landfill
  - Colture dedicate
  - Trattamenti acque

## 2) BIOGAS ALLA FONTE



Parametro	Biogas	Gas di discarica
Metano [vol%]	60-70	35-65
Altri idrocarburi [vol%]	0	0
Idrogeno [vol%]	0	0-3
Anidride carbonica [vol%]	30-40	15-50
Azoto [vol%]	Fino a 1	5-40
Ossigeno [vol%]	Fino a 0,5	0-5
Solfuro di idrogeno [ppmv]	0-4000	0-100
Ammoniaca [ppmv]	up to 100	up to 5

- La **qualità del biogas** prodotto dalla fermentazione è strettamente legata al processo di digestione e al materiale fermentato.
- I **componenti principali** del gas sono  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , VOC
- In generale, dopo la fermentazione, il biogas grezzo si trova saturo ad una **temperatura** compresa tra i  $35^\circ\text{C}$  e i  $50^\circ\text{C}$ .



## 3) QUALITA' DEL BIOGAS PER SISTEMI DI UPGRADING



- Una volta prodotto, il biogas destinato al sistema di upgrading deve subire ulteriori processi di raffinazione.
- La qualità richiesta dipende dalla tecnologia di upgrading utilizzata.
- Le principali **tecnologie di upgrading** sono:
  - Membrane
  - PSA
  - Criogenico
  - Scrubbing ad acqua
  - Scrubbing fisico con composti organici
  - Scrubbing amminico



### 3) QUALITA' DEL BIOGAS PER SISTEMI DI UPGRADING



- Qualunque sia la tecnologia di upgrading utilizzata, *upstream* o *downstream* al sistema il Biogas va ulteriormente raffinato ed è quindi necessario:
  - Rimuovere i **composti solforati**
  - Rimuovere i VOC, se presenti
  - Rimuovere gli idrocarburi
  - **Ridurre l'umidità** relativa
- Nella fase di pretrattamento (*upstream*) vengono generalmente installati:
  - Un **Sistema di pre-essiccazione** (normalmente non richiesto per tecnologie scrubbing)
  - Un **Blower**, che consente di aumentare la pressione e riscaldare leggermente il gas.
  - Un **Sistema di desolfurazione** e/o rimozione di VOC

## 4) SOLUZIONI DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO



- Una volta pretrattato, il gas può essere compresso, ad una pressione variabile da 1 a 20 bar, a seconda della tecnologia di upgrading impiegata.
- Le principali tecnologie di compressione sono le seguenti:
  - Compressori rotativi **a Vite**
  - Compressori alternativi **a Pistoni**

## 4) SOLUZIONI DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO



- La soluzione di compressione più efficiente e diffusa per le applicazioni di upgrading è quella relativa al compressore rotativo a **vite (monostadio o bistadio)**.
- Il principale vantaggio di questo tipo di compressore sta nella possibilità di **recuperare circa l'80% della potenza assorbita dalla macchina sotto forma di calore**.

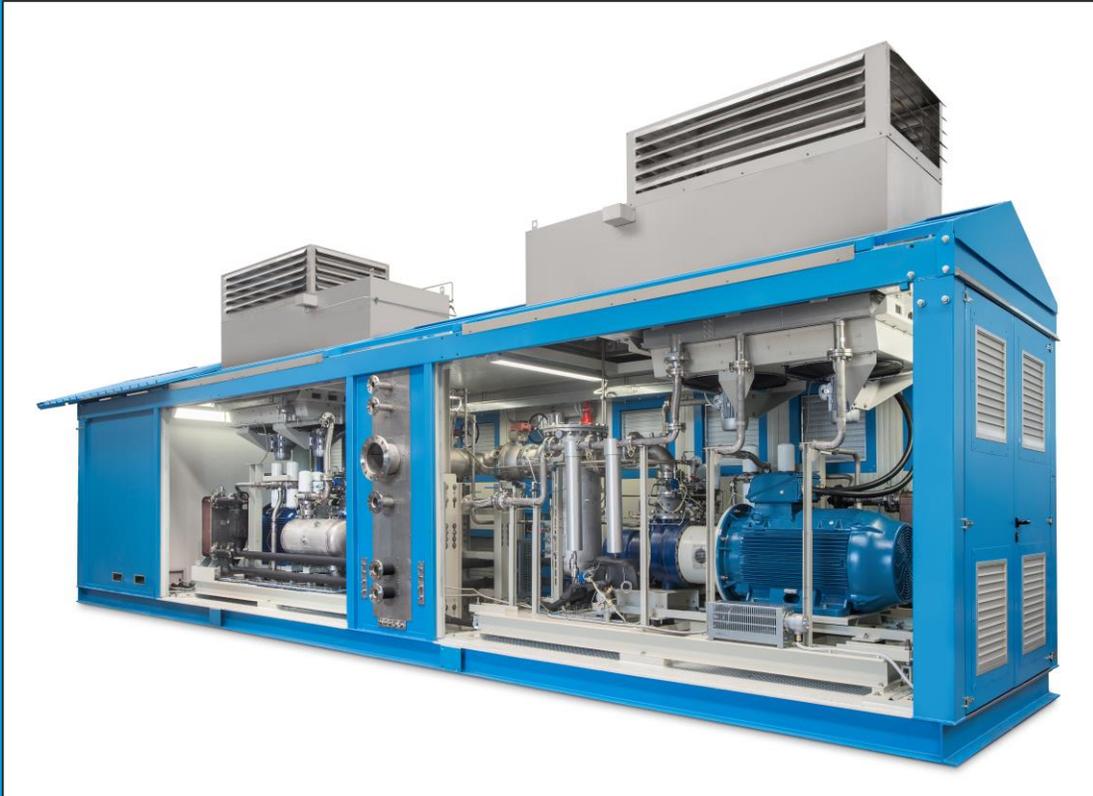


## 4) SOLUZIONI DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO



- Dopo la fase di compressione, nel caso di tecnologie di upgrading a Membrane, PSA o Criogenica, il biogas viene ulteriormente **essiccato** (punto di rugiada in pressione di 3-5°C) e **purificato** dalle impurità rilasciate dai processi, oltre che dalle tracce di idrocarburi rilasciate durante la fase di compressione (nel caso di compressori lubrificati).
- Qualunque sia la tecnologia di upgrading impiegata, il gas dovrebbe contenere una concentrazione di idrocarburi non superiore a 0,01mg/Nm<sup>3</sup>. A tale scopo, dopo la compressione, devono essere integrati una serie **filtri a coalescenza** e, se necessario, una **colonna di carbone attivo** per ulteriore riduzione della concentrazione fino a 0,005 mg/m<sup>3</sup>. Per ottenere la massima efficienza si raccomanda di filtrare il gas alla temperatura controllata di 5°C.
- Se possibile, il gas deve infine essere riscaldato, per evitare la condensazione nelle tubature di raccordo. A tale scopo vengono generalmente integrati nei compressori **scambiatori di calore** a piastre o a fascio tubiero.

## 5) CONCLUSIONI



- **L'affidabilità e l'efficienza** dell'impianto sono determinate dalla scelta della corretta soluzione di compressione e trattamento del biogas, che deve essere adattata alla tecnologia di upgrading utilizzata.
- Poichè compressione e trattamento del gas sono tra loro strettamente legate, è consigliabile orientarsi verso fornitori che siano in grado di fornire un **package completo**.



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

**Adicomp Srl**

Via Scotte, 8 | Isola Vicentina - Vicenza (Italy)

[www.adicomp.com](http://www.adicomp.com) | [info@adicomp.com](mailto:info@adicomp.com)

