

Pretrattamento e Upgrading: sostenibilità ambientale e sostenibilità economica

Lavaggio con
carbonato di potassio

Pretrattamento Biogas

Il Biogas Grezzo proveniente dalla Digestione Anaerobica, qualunque esso sia, viene purificato:

- **Per rispettare la specifica di qualità del biometano**
 - **NON per proteggere l'Unità di Upgrading**

**Nessun rischio di danneggiare l'impianto di upgrading
se il biogas non viene pretrattato correttamente.**

Pretrattamento Biogas

Impianto tipico

Rimozione H₂S

- concentrazione elevata: scrubber + carboni attivi
 - concentrazione bassa: carboni attivi

Rimozione NH₃

- scrubber ad acqua o ad acido solforico (**GM: non necessario**)

Rimozione Composti Organici Volatili (COV)

- carboni attivi (**GM: consumo ridotto**)

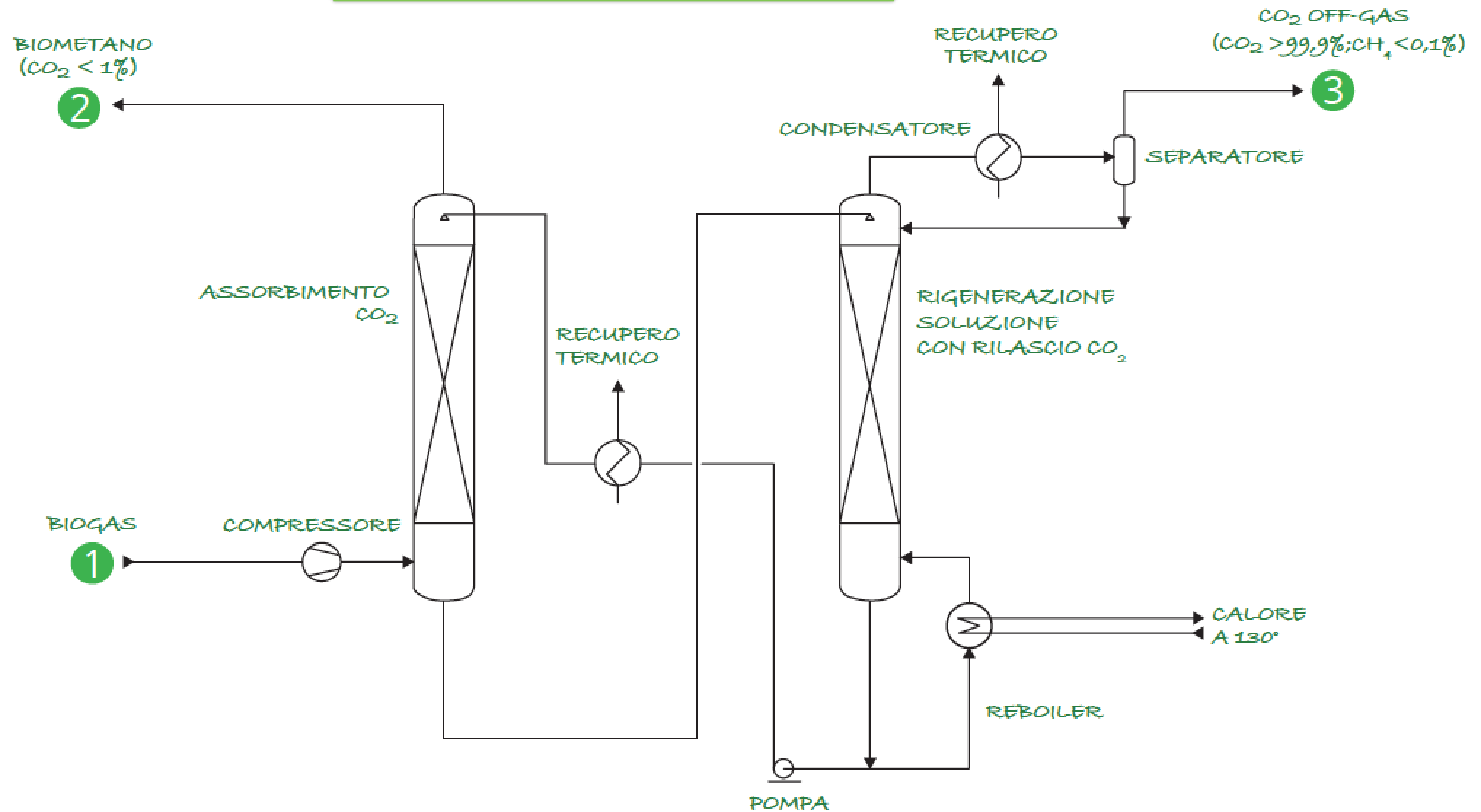
Pretrattamento Biogas

La tecnologia di Upgrading proposta da GM

- Riduce il costo del pretrattamento del biogas
- È insensibile a mal funzionamenti dell'impianto di pretrattamento.

Come mai?

Upgrading



Upgrading

Il BIOGAS pre-trattato viene compresso a 8 bar (g).

La CO₂ presente nel BIOGAS viene assorbita da una soluzione di Carbonato di Potassio (K₂CO₃) nella Colonna di Assorbimento; il Carbonato si trasforma in Bicarbonato di Potassio (KHCO₃).

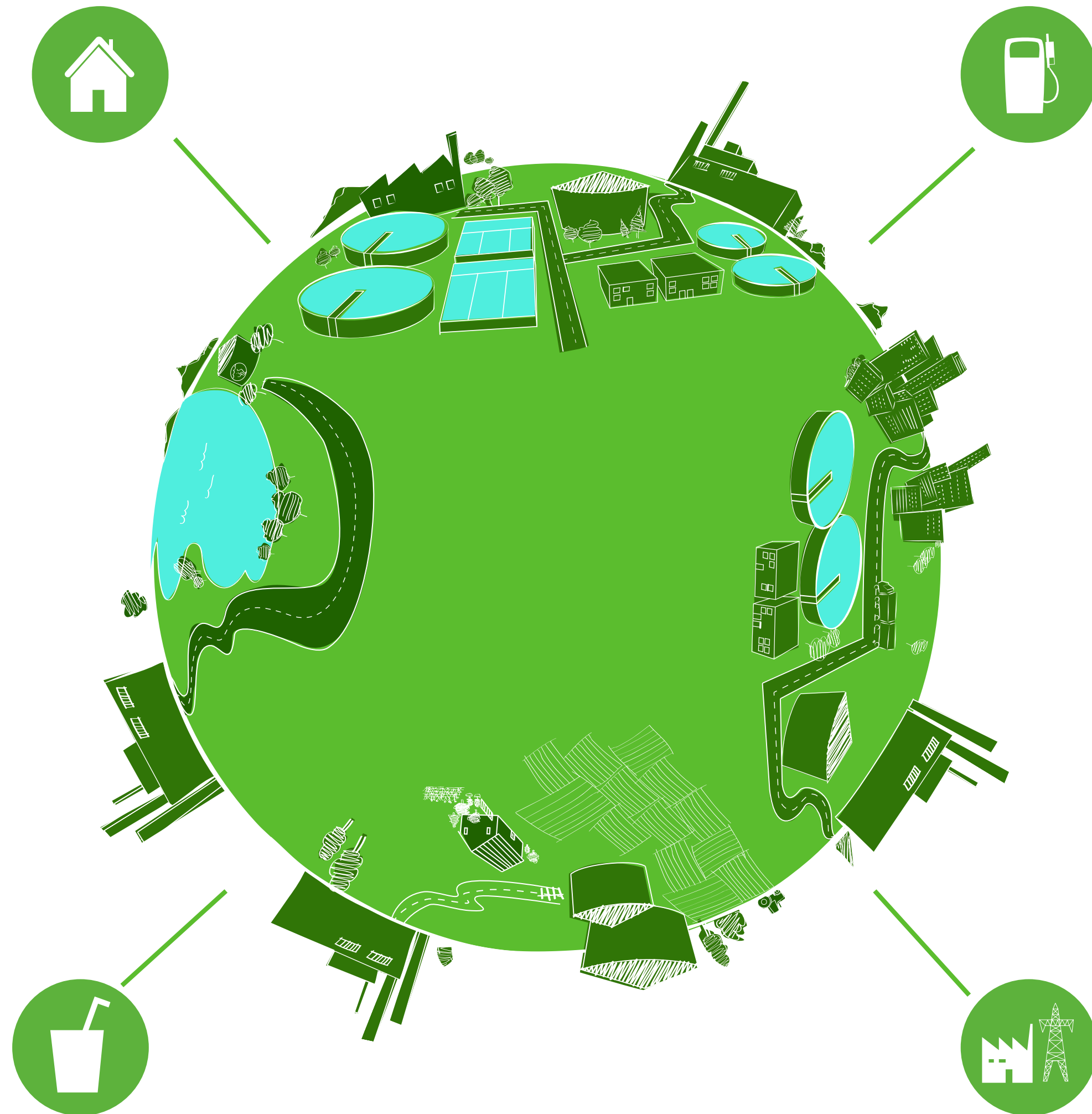
Il biometano che esce dalla Colonna di Assorbimento a 8 bar (g) viene successivamente essiccato.

La CO₂ viene poi liberata nella Colonna di Rigenerazione dove il Bicarbonato ridiventa Carbonato di Potassio.

La soluzione rigenerata di Carbonato di Potassio ritorna infine alla Colonna di Assorbimento **senza alcun consumo di Carbonato di Potassio.**

L'impianto lavora in continuo e **NON ha scarichi liquidi.**

Sostenibilità ambientale ed economica



I 6 fattori principali

- 1) Perdite di metano in atmosfera
- 2) Indisponibilità dell'impianto
- 3) Consumo di energia (elettrica e termica)
- 4) Consumo di carboni attivi per i COV
- 5) Ripristino del mezzo di separazione
- 6) Costo dell'impianto (Capex)

1) Perdite di metano in atmosfera

Perdite più elevate:

- **riducono i ricavi** (minor produzione di biometano a parità di consumo di materie prime)
- **aumentano i costi di produzione** (maggior consumo di materie prime a parità di produzione di biometano)

Inoltre

- Riducono la **SOSTENIBILITA' AMBIENTALE** con conseguente:
 - Obbligo per un post combustore sull'off gas
 - Ridotto impiego di insilati nella dieta



Perdite di metano < 0,1% (rispetto al metano presente nel biogas).



Metano recuperato > 99,9% (rispetto al metano presente nel biogas).

MAGGIORI RICAVI

NO POST COMBUSTORE

PIU' INSILATI

2) Indisponibilità dell'impianto

Quando l'impianto di UG è **INDISPONIBILE** (in tutto o in parte)

il biogas viene bruciato in torcia

(il biogas, anche con gasometro, può essere immagazzinato solo per brevi periodi).

La conseguenza è un minor ricavo.



Indisponibilità < 1,5%

MAGGIORI RICAVI

3) Consumo di energia

Il consumo di energia (elettrica e termica) è una delle maggiori voci di costo operativo.

Il decreto Biometano 15.09.22 (pubblicato in GU il 26.10.22) spinge verso l'impiego di parte del biogas per produrre l'energia elettrica e termica necessaria nel sito (cogenerazione).

In tal caso una riduzione dei consumi energetici dell'impianto di upgrading comporta un minor consumo di biogas e quindi una maggiore produzione di biometano.

€

Energia elettrica 0,18 kWh/Nm³ di biogas (biometano @ 8 barg).

€

Energia termica 0 - 0,12 kWh/Nm³ di biogas.

MINORI COSTI ENERGETICI e/o MAGGIORI RICAVI

4) Consumo di carboni attivi per i cov

I COV presenti nel biogas vanno sempre rimossi completamente? NO

Vanno rimossi solo quelli che pregiudicano la qualità del biometano e dell'off gas.

Alcune tecnologie di Upgrading consentono la presenza di COV nel biogas, altre no.



Consente la presenza di COV nel Biogas

MINORE COSTO CARBONI ATTIVI

5) Ripristino del mezzo di separazione

Le tecnologie di Upgrading utilizzano diversi mezzi per la separazione di CO₂ e metano; i più diffusi sono:

- acqua
- acqua + carbonato di potassio
- acqua + ammine
- setacci molecolari
- Membrane

Tali mezzi sono soggetti a sostituzione periodica durante la vita dell'impianto; occorre pertanto considerare:

- frequenza di sostituzione
- costo della sostituzione

 €

Frequenza sostituzione soluzione: ogni 2-5 anni

 €

Costo sostituzione soluzione (impianto da 500 Smc/h BM): 5.000 €

MINORE COSTO CARBONI ATTIVI

5) Costo dell'impianto di upgrading (CAPEX)

Nella scelta della tecnologia di **Upgrading più conveniente** il Capex è certamente una voce molto importante ma i **5 fattori** precedentemente presi in considerazione possono spesso **rendere più conveniente** per l'investitore un impianto con un **Capex più alto**.

**Occorre valutare di volta in volta
Capex ed Opex
tipici di ogni singola iniziativa.**

Scopo fornitura

Impianto integrato, dal Biogas in uscita dai digestori al Biometano:

- In rete
- In carri bombolai
- Alla liquefazione ($\text{CO}_2 < 50 \text{ ppm}$; $\text{H}_2\text{O} < 1 \text{ ppm}$)

Unico interlocutore (unica responsabilità) su:

- Pretrattamento Biogas
- Upgrading
- Compressione Biometano
- Cabina Analisi e Misura
- Polishing pre-liquefazione

Service post vendita

4 pacchetti progressivi in base alle esigenze del cliente:

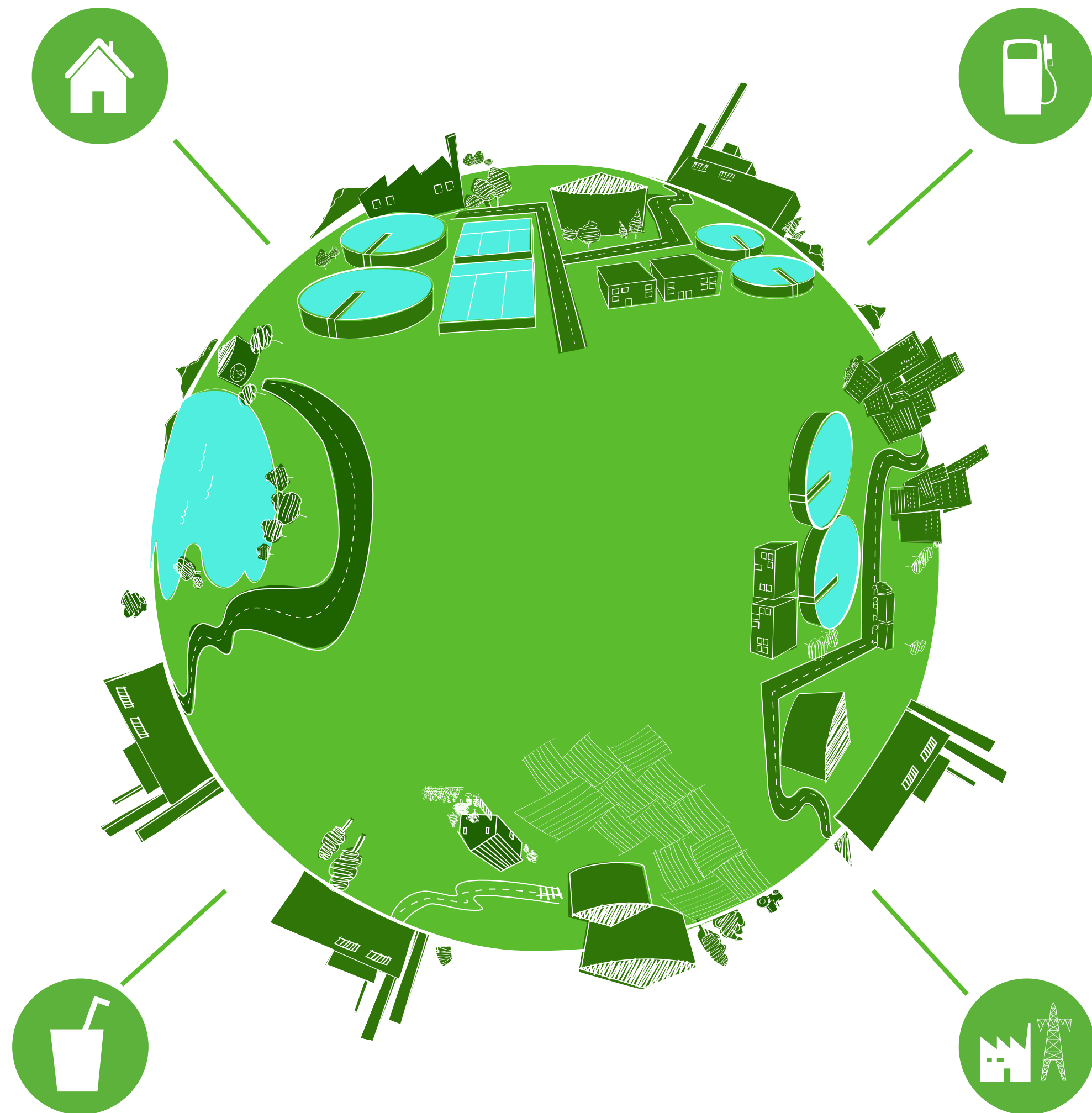
- a) Consulenza Tecnica e di Processo H24 (GM-S1)
- b) a) + Manutenzione Ordinaria Programmata (GM-S2.1)
- c) b) + Manutenzione “A Guasto” (GM-S2.2)
- d) c) + Garanzia Disponibilità Impianto (GM-S3)

Referenze

Luogo	Gas trattato	Gas trattato: Nmc/h	Stato
Roma	Biogas da Forsu	750	In esercizio 2020
Rovigo	Biogas industriale	750	In esercizio 2020
Ferrara	Biogas agricolo	1.100	In esercizio 2020
Milano	Biogas da Forsu	1.700	In esercizio 2021
Pavia	Fumi combustione	100	In esercizio 2021
Ancona	Biogas da Forsu	750	In avviamento
Vicenza	Biogas da Forsu	750	In avviamento
Milano	Biogas da Forsu	850	In costruzione
L'Aquila	Biogas da Forsu	1.000	In costruzione
Pisa	Biogas da Forsu	1.600	In costruzione
Alessandria	Biogas da Forsu	3.200	In costruzione
Firenze	Biogas da Forsu	2.500	In costruzione

5 in esercizio

7 in costruzione/avviamento



Con Green Methane

- Alta sostenibilità ambientale
- Alta sostenibilità economica



GREEN
METHANE

Grazie

Walter Giacomini

walter.giacomini@greenmethane.it

Maurizio Pastori

maurizio.pastori@greenmethane.it