

COMUNE DI FIUMICINO  
PROVINCIA DI ROMA

# MACCARESE 1

## Maccarese S.p.a. Società Agricola Benefit

PROGETTO DI RINCOVERSIONE DI UN IMPIANTO BIOGAS PER LA  
PRODUZIONE DI BIOMETANO  
DELLA CAPACITA' DI 250 Sm<sup>3</sup>/h

**ALLEGATO INTEGRATIVO – Integrazioni alla Nota Prot.  
CMRC 2024\_0018951 di riscontro alle richieste  
del Dipartimento III “Ambiente e Tutela del Territorio: Acqua –Rifiuti –  
Energia – Aree Protette” Servizio 2 “Tutela risorse idriche, aria ed  
energia.**

<p>DATA EMISSIONE</p> <p style="text-align: right;">Febbraio 2024</p>	<p>IL COMMITTENTE</p>  <p>MACCARESE</p>	<p>IL TECNICO</p> 
---	--	---

REV.	DATA	DESCRIZIONE	N.	REVISIONE
0	Febbraio 2024	Prima emissione	<b>INT</b>	<b>00</b>
1				
2				
3				

		
---	---	---

## Sommario

1	PREMESSE .....	4
2	RISCONTRI ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE .....	5
2.1	Riscontro a Punto 1 .....	5

## REVISIONI

REV N.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	12/02/2023	Ing. Leonardo Longobucco	Ing. Elizabeth Castaldi Mikuski	Ing. Ivan De Iorio

## 1 PREMESSE

In data 06/02/2024, con prot. **CMRC – 2024 – 0018951** del 06/02/2024, la Città Metropolitana di Roma Capitale - Dipartimento III “Ambiente e Tutela del Territorio: Acqua-Rifiuti – Energia – Aree Protette”, Servizio 2 “”Tutela Risorse Idriche, Aria ed Energia” ha trasmesso richiesta di chiarimenti con riferimento all’istanza di Autorizzazione Unica inviata dalla società proponente “Maccarese S.p.a. Società Agricola Benefit” dopo aver avviato il procedimento di indizione e convocazione della Conferenza dei Servizi semplificata con pratica avente protocollo **CMRC – 2023 – 0153173** del 28/09/2023.

Con il presente documento, la proponente intende fornire riscontro alle specifiche osservazioni avanzate mediante richiesta al Protocollo **CMRC – 2024 – 0018951 della Città Metropolitana di Roma Capitale - Dipartimento III “Ambiente e Tutela del Territorio: Acqua- Rifiuti – Energia – Aree Protette”, Servizio 2 “”Tutela Risorse Idriche, Aria ed Energia”**, fornendo chiarimenti alle perplessità poste in materia di emissioni in atmosfera. Si allegano alla presente relazione:

- Quadro Riepilogativo Punti di Emissione – Torcia e Upgrading

## 2 RISCONTRI ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE

Oggetto dell'intervento è la realizzazione e gestione di un impianto per la produzione di biometano, della capacità nominale pari a 250 Sm<sup>3</sup>/h, a partire da biogas ottenuto dalla digestione anaerobica di matrici di origine vegetale e zootecnica, da ubicarsi in area agricola nel Comune di Fiumicino – Località Maccarese, nell'area della Città Metropolitana di Roma Capitale. L'alimentazione dell'impianto sarà costituita principalmente da sottoprodotti zootecnici e agricoli, come dettagliato negli elaborati tecnici di progetto.

Di seguito saranno riportate e analizzate tutte le voci di chiarimento e integrazione richieste **dalla Città Metropolitana di Roma Capitale - Dipartimento III "Ambiente e Tutela del Territorio: Acqua- Rifiuti – Energia – Aree Protette", Servizio 2 "Tutela Risorse Idriche, Aria ed Energia"**, con Prot. **CMRC – 2024 – 0018951**.

### 2.1 Riscontro a Punto 1

*“Si chiede pertanto alla Società di trasmettere un nuovo quadro riepilogativo dei punti di emissioni in cui sia data evidenza del calcolo effettuato su base previsionale per la determinazione dei valori limite richiesti, ovvero di un certificato di impianto similare per i punti di emissione E01 – Torcia di emergenza e E02 Camino off-gas modulo upgrading. Inoltre, per i suddetti punti di emissione, dovranno essere indicati il numero e il posizionamento delle prese di campionamento in accordo con quanto previsto dalla Norma UNI EN ISO 16911.”*

#### **Torcia di emergenza**

La torcia di emergenza ha la funzione di bruciare biogas quando non è funzionante il sistema di purificazione (desolforazione e/o upgrading) necessario al recupero del biometano dalla miscela biogas. Dunque, nel panorama d'impianto, la torcia è un componente impiantistico con finalità di funzionamento di tipo emergenziale.

Nella torcia avviene una combustione, dunque la sua Potenza Termica Nominale, in funzione del biogas che può bruciare, sarà pari a 2.335 kW > 1 MW; pertanto, essa è da considerare a tutti gli effetti punto di emissione. Quindi, il dispositivo entrerà in funzione solo

in caso di emergenza. Si fa presente che sia il D.Lgs 152/06 che il D.Lgs 183/17 non riportano alcun limite emissivo da rispettare per questo tipo di dispositivo.

Anche la Regione Lazio non indirizza a limiti e/o prescrizioni a riguardo. Tuttavia, restando nell'ottica degli ordinamenti locali, la Regione Lombardia, per mezzo del D.G.R 6501/2001, assume che *“i limiti di HCl, HF, SO<sub>2</sub> si intendono rispettati se il biogas all'atto dell'alimentazione risponde alle seguenti caratteristiche chimico-fisiche:*

- *LHV > 14.600 kJ/Nmc*
- *Cloro Totale < 50 mg/Nmc*
- *Fluoro Totale < 10 mg/Nmc*
- *Zolfo ridotto (come H<sub>2</sub>S) < 0,1% in volume”.*

Inoltre, lo stesso documento prevede che *“l'eccesso di biogas o quello emesso nei periodi di fermata dei motori deve essere bruciato in un impianto di combustione che deve rispettare i limiti di emissione medi orari espressi in mg/Nmc e riferiti al 5% di ossigeno libero di seguito riportati:*

- *HCl 10*
- *HF 2*
- *SO<sub>2</sub> 350*
- *COV come propano 20*
- *CO 100*

*Questi limiti si intendono automaticamente rispettati se, oltre a rispettare le caratteristiche chimico-fisiche sopra fissate per il biogas, la combustione avviene al chiuso in caldaia o in torcia chiusa in condizioni controllate garantendo a regime:*

- *per la torcia:*
  - *temperatura > 1.000°C;*
  - *ossigeno libero > 6%;*
  - *tempo di permanenza > 0,3 s.*

*La temperatura e la portata del biogas devono essere controllate in continuo. La portata dell'aria comburente deve essere regolata automaticamente in base alla portata del biogas. Deve essere previsto un dispositivo automatico di riaccensione in caso di spegnimento della fiamma e quindi in caso di mancata riaccensione di blocco con allarme. Il tempo di permanenza viene calcolato come rapporto tra il volume della camera di combustione,*

*determinato a partire dalla sezione di base del bruciatore e la sezione di uscita, con il volume dei fumi di combustione emessi nell'unità di tempo".*

La Torcia, di tipo chiuso, prevista per il progetto in esame rispetta i requisiti di stazionarietà dei fumi, di temperatura di combustione e di tenore di ossigeno.

Si fa presente che il biogas alimentato e combusto al bruciatore rispetterà i limiti sopracitati, poiché, ancor prima di raggiungere la torcia, sarà purificato attraverso un lavaggio chimico alla torre di desolforazione.

Di seguito alcune caratteristiche del desolforatore:

- Portata biogas di progetto: 463 Nmc/h
- Concentrazione H<sub>2</sub>S ingresso: <= 3200 ppm
- Concentrazione H<sub>2</sub>S uscita: <= 100 ppm

Per quanto riguarda la concentrazione di cloro e fluoro totale, essa dipenderà dalle caratteristiche della matrice di alimentazione, ma da letteratura risulta essere sempre entro i limiti riportati dalla normativa lombarda:

- Cloro Totale < 50 mg/Nmc
- Fluoro Totale < 10 mg/Nmc

Nel caso in cui il desolforatore fosse in manutenzione, l'alimentazione alle vasche di fermentazione verrà ridotta, al fine di attenuare la produzione di biogas in modo tale da poter accumulare tutto il biogas prodotto all'interno delle cupole gasometriche, restando così in attesa del riavvio dell'impianto di desolforazione per la ripresa dell'attività nel suo complesso.

È previsto un bypass del desolforatore sulla linea del biogas che ha il solo scopo di agevolare le fasi di avviamento dell'impianto.

Il D.lgs 183/2017 non prevede che vengano effettuate misurazioni di emissioni con "macchine" o "quasi macchine" per le quali è previsto un funzionamento ≤ di 500 h/anno. Al fine di rispettare questo limite, la torcia è dotata di un timer che conta le ore di funzionamento. Questo timer è collegato, tramite il suo PLC, al dispositivo di controllo e supervisione di Impianto. La logica di funzionamento prevede che il PLC della torcia inibisca il funzionamento del bruciatore: una volta superato il limite di 500 h/anno di funzionamento, infatti, il sistema di controllo riceve il segnale dal PLC della torcia inibendo l'alimentazione di biogas.

## Upgrading

Il biogas è una miscela di diversi gas naturali, per la maggior parte metano (55- 60% CH<sub>4</sub>) e anidride carbonica (40-45% CO<sub>2</sub>). Per la trasformazione del biogas in biometano è necessario un processo di filtrazione (detto upgrading) per arrivare ad una concentrazione di metano superiore al 95% e conforme alle specifiche tecniche richieste per essere immesso nella rete di distribuzione del metano.

La tecnologia utilizzata nell'impianto è quello della raffinazione attraverso membrane.

Il processo consiste sostanzialmente nella separazione del biogas, tramite permeazione su materiali polimerici ad alte prestazioni.

Di seguito viene descritto il processo di upgrading.

- Il flusso di biogas proveniente dai digestori è aspirato da una soffiante che lo indirizza al pretrattamento del biogas, così da rimuovere tutte le impurità sino ad un livello accettabile per il processo.
- Il biogas dopo essere passato in uno scambiatore viene raffreddato con acqua glicolata gelida per ridurre il contenuto di umidità prima dell'ingresso nel compressore che lo comprimerà direttamente alla pressione di lavoro delle membrane.
- Il flusso di biogas in uscita dalla compressione è raffreddato mediante un sistema di raffreddamento e separazione di condensa con scarico automatico e un sistema filtrante per olio. Il biogas viene purificato ulteriormente da un sistema a carboni. Questo sistema è in grado di abbattere l'eventuale contenuto residuo di olio per adsorbimento su carboni attivi specifici. Il biogas è poi ulteriormente filtrato per eliminare le eventuali polveri di carbone.
- Il biogas compresso (alla pressione di circa 8 bar) attraversa il sistema a membrane a tre stadi: i primi due incrementano la % di metano fino a oltre il 97% (in base ai parametri di marcia), mentre il terzo stadio recupera dal permeato del primo stadio il metano che altrimenti andrebbe perso e lo ricircola in aspirazione al sistema di compressione.
- Il biometano in uscita dal sistema a membrane viene inviato, previa analisi e misurazione, alla cabina REMI ed infine all'interno della rete di distribuzione del metano. La frazione separata, prevalentemente CO<sub>2</sub>, viene rilasciata in atmosfera.

Le caratteristiche specifiche sono:

- Portata biogas: 463 Sm<sup>3</sup>/h
- Origine del gas: Biogas da biomasse agricole e zootecniche
- Luogo di installazione Area non classificata ATEX
- Pressione esercizio/progetto 12-15 bar(g)
- efficienza di recupero (% CH<sub>4</sub>): >99%
- slip metano in CO<sub>2</sub> permeato (%v/v CH<sub>4</sub>) 0,5-1% max

A seguito del processo di upgrading del biogas prodotto, il gas residuo (offgas) conterrà un quantitativo di metano non recuperato inferiore all'1% del metano contenuto nel biogas grezzo e verrà espulso in atmosfera mediante l'emissione E02.

Le caratteristiche del punto di emissione dell'off gas sono:

- Temperatura 55-67 °C;
- Portata off gas 180 Nmc/h > 99% di CO<sub>2</sub>
- Altezza Camino 6 m (+ 3 m rispetto edificio più alto nel raggio di 10 m)
- Diametro camino: DN 100 mm;
- ore emissione giorno: 24 h;
- ore anno: 8.500 ore/anno;
- Pressione di alimentazione 0,1 mbar;

La bocca del camino sarà posizionata in modo tale da consentire una adeguata evacuazione e dispersione degli effluenti gassosi e da evitare la reimmissione degli stessi nel locale upgrading attraverso qualsiasi apertura. A tal fine la bocca del camino deve risultare più alta di almeno un metro rispetto al colmo dei tetti, ai parapetti ed a qualunque altro ostacolo o struttura distante meno di 10 metri. Sarà realizzato un camino per l'emissione dell'Off gas di altezza 6 metri in modo da avere una altezza superiore di 3 metri rispetto al locale pesa, che ha una altezza di 2,7m da terra, si dichiara inoltre che non sono presenti edifici di altezza superiore ai 3 metri ad una distanza < 10 m dal punto di emissione.

Gli off-gas emessi in atmosfera avranno la seguente composizione:

	Quantità	Emissioni
M CO2	373,30 kg/h	1.850,898 gr/Nm3
M CH4	1,77 kg/h	8,78 gr/Nm3
M H2S	0,06050 kg/h	0,30 gr/Nm3

Calcoli emissioni Upgrading: si riportano di seguito i calcoli a giustificazione della tabella di sintesi di cui sopra.

STIMA CALCOLO EMISSIONI IN ATMOSFERA UPG					
				dato da inserire a mano	dato da inserire da elenco a tendina
<b>Dati input UPG</b>					
V bioG	463 Sm3/h	portata volumetrica			
	438 Nm3/h	portata volumetrica			
% CH4 in volume	54,0%	p CH4	0,69 kg/Nm3	p biog	1,232613 kg/Nm3
% CO2 in volume	46,0%	p CO2	1,87 kg/Nm3		
%H2S in volume	0,01%				
H2S out desolfor.	100 ppm				
	139,4 mg/Nm3				
<b>Bilancio massa su 1Nm3 biog</b>					
CH4	372,6 gr			CH4	163,37 kg/h
CO2	860,013 gr	V bioG	438 Nm3/h	CO2	377,07 kg/h
H2S	0,1393872 gr			H2S	0,06 kg/h
<b>Dati out UPG verso REMI</b>					
resa cattura CH4	99,00%				
trafilazione CO2	1,00%				
V bioM	248 Sm3/h	portata volumetrica			
	234 Nm3/h	portata volumetrica			
M bioM come CH4	161,59 kg/h	portata massica			
M bioM come H2S	0,00061 kg/h	portata massica			
M bioM come CO2	3,77 kg/h	portata massica			
Mtot bioM	165,37 kg/h	portata massica			
<b>Dati out UPG off-gas verso ambiente</b>					
V off-gas	201,7 Nm3/h			<b>Emissioni</b>	
M CO2	373,30 kg/h			→	1850,898 gr/Nm3
M CH4	1,77 kg/h			→	8,78 gr/Nm3
M H2S	0,06050 kg/h			→	0,30 gr/Nm3

Si allega quadro di sintesi dei punti di emissione.

### Prese di Campionamento

In relazione alle caratteristiche dei punti di presa delle misurazioni si precisa che la normativa vigente prevede che a seconda del diametro del condotto principale si abbia:

- Per diametri < 0,35 m, un manicotto filettato o flangiato DN 80
- Per diametri maggiori a 0,35m, almeno n.2 manicotti filettati o flangiati posizionati a 90° tra loro, se n.3 a 120°, se n.4 posizionati a croce, DN 100

La posizione dei punti di presa è sul tratto lineare del camino di espulsione dei fumi al fine di garantire un flusso uniforme dei fumi stessi.

L' altezza dal piano calpestio deve essere compresa tra 1.2 m e 1.5 m

Pertanto, per la torcia si prevedono almeno **due** prese di campionamento.

Nel caso dell'Upgrading, invece, avendo un diametro del camino pari a 100 mm, sarà presente solo **una** presa di campionamento.