



COMUNE DI SOLETO
Provincia di Lecce

**Impianto di digestione anaerobica per il trattamento di rifiuti speciali
non pericolosi con produzione di biometano**

Lotti di terreno A.S.I.: 143 - 145 - 148 - 149 - 159 - 160 - 161 - 209

Società proponente: **FOREENERGY S.R.L.S.** sede a Lecce (LE) via Cicoella n. 3 (p.iva: 05233280758)
legale rappresentante **RESTA Giancarlo** nato a Soleto (LE) il 18/12/1968 (c.f.: RST CGR 68T18 I800X)

.....

FASCICOLO END OF WASTE

Spazio per visti ed approvazioni:

IL TECNICO

ing. Gaspare QUARTA COLOSSO
n. 4001 iscrizione ordine Ingegneri provincia di Lecce)



Firmato digitalmente da:
Quarta Colosso Gaspare
Firmato il 06/08/2026 12:11
Seriale Certificato: 4635464
Valido dal 17/06/2025 al 17/06/2028
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

DATA rev. 0 Giugno 2026	SCALA	CODICE FILE DTG_039
--	--------------	-------------------------------

M&G s.r.l.

Via Francesco Antonio Astore n. 2 - 73100 Lecce
cell.: 340 1444502 mail: ufficiotecnico.megsrl@gmail.com

FASCICOLO END OF WASTE

RISCONTRO PARERI ARPA PUGLIA

Sommario

1	PREMESSA.....	2
1.1	Specifiche tecniche biometano prodotto	4
1.2	Controlli qualità biometano prodotto.....	8
	1.2.1 Gestione Biometano Fuori Specifica e Condizioni di Attivazione e funzionamento della Torcia	9

1 **PREMESSA**

Prot. N.0033558/2026 del 25.05.2026

"...ARPA nel parere prot. n. 64217/2025, ferme restando le valutazioni di codesta autorità competente, ha confermato in toto quanto riportato nel parere prot. n. 22159/2025 allegato al parere prot. n. 22619/2025..."

Non sono riportate nel parere 33558/2026 ulteriori richieste specifiche di integrazione sul tema.

Prot. N.0022159/2025 del 11.04.2025 (Il parere END of WASTE) allegato al parere generale ARPA prot. N.0022619/2025 del 15.04.2025

"... si chiede al proponente, di revisionare il Piano di Monitoraggio e Controllo prevedendo all'interno di esso una trattazione specifica relativa alla produzione dell' End of Waste "Biometano" che sia conforme nei propri contenuti a quanto richiesto da ARPA nei pareri prot. nn. 73296/2024 e 72378/2024.

In esito a tutto ciò si chiede al proponente di fornire adeguato riscontro alle richieste di:

- presentare una relazione che illustri i criteri dettagliati adottati rispetto alla cessazione della qualifica di rifiuto del biometano, di cui all'art. 24 del D. Lgs. n. 199/202, e ai controlli che il gestore intende eseguire ai fini della verifica del rispetto dei parametri di qualità definiti dal DM 02/03/2018 nonché delle misure di qualità secondo le modalità e frequenze previste dal rapporto tecnico UNI TS 11537:2019 (che sostituisce la Uni/Tr 11537:2016);
- prevedere che se il convogliamento del biometano avviene tramite condotta realizzata dal produttore, quest'ultima deve essere dotata di apparecchiature necessarie alla captazione fisica del biometano fuori specifica al fine di provvedere, in tutti i casi di fuori specifica, all'intercettazione immediata dell'immissione. Dovrà inoltre essere definita una procedura/istruzione operativa dedicata per lo smaltimento del biometano fuori specifica e le condizioni di attivazione e funzionamento della torcia. "

Non sono riportate nei pareri 22159/2025 e 22619/2025 ulteriori richieste specifiche di integrazione sul tema.

Le richieste di integrazione sul tema, ovvero la definizione di: criteri dettagliati, controlli, parametri di qualità DM 02/03/2018, misure di qualità UNI TS 11537:2019, gestione e procedure relative al biometano fuori specifica (evidentemente uguali a quelle evidenziate nei pareri ARPA 72378/2024 e 73296/2024), sono state esaustivamente riscontrate già a valle della seduta di CdS del 15.04.2025 esplicitando le caratteristiche di qualità ed i controlli, con le relative frequenze, che il gestore implementerà per il rispetto delle norme tecniche cogenti, come dettagliato nei paragrafi §10.1 ed il §10.2 del PMC rev3 trasmesso, inter alias, con PEC del 18.06.2025. Nessun altro rilievo tecnico nel merito è stato evidenziato nei pareri prot. n. 33558/2026 del 25.05.2026 e prot. n. 64217/2025.

Prot. N.0072378/2024 del 03.10.24 (I parere END of WASTE) allegato al parere generale ARPA Prot. N.0073296/2024 del 08.10.24.

"Alla luce di quanto sopra, dunque, al biometano prodotto dai rifiuti compete lo status giuridico di "End of Waste" se rispetta le caratteristiche previste dall'art. 3 del DM 2 marzo 2018. Conseguentemente si chiede al proponente di:

- presentare una relazione che illustri i criteri dettagliati adottati rispetto alla cessazione della qualifica di rifiuto del biometano, di cui all'art. 24 del D. Lgs. n. 199/2021, e ai controlli che il gestore intende eseguire ai fini della verifica del rispetto dei parametri di qualità definiti dal DM 02/03/2018 nonché delle misure di qualità secondo le modalità e frequenze previste dal rapporto tecnico UNI TS 11537:2019 (che sostituisce la Uni/Tr 11537:2016);

- *prevedere che se il convogliamento del biometano avviene tramite condotta realizzata dal produttore, quest'ultima deve essere dotata di apparecchiature necessarie alla captazione fisica del biometano fuori specifica al fine di provvedere, in tutti i casi di fuori specifica, all'intercettazione immediata dell'immissione. Dovrà inoltre essere definita un procedura/istruzione operativa dedicata per lo smaltimento del biometano fuori specifica e le condizioni di attivazione e funzionamento della torcia."*

Non sono riportate nei pareri 72378/2024 e 73296/2024 ulteriori richieste specifiche di integrazione sul tema.

Si riporta nel capitolo successivo, per esteso, la trattazione relativa al biometano prodotto dall'installazione, precisando preliminarmente che :

- ❖ il gestore si doterà della certificazione di prodotto in conformità al Sistema Nazionale di certificazione della sostenibilità dei biocarburanti e dei bioliquidi per il campo di applicazione, che includa l'attività di "Produzione di Biogas da FORSU (CER 20.01.08) e fase di upgrading a Biometano che comprende le seguenti fasi:
 - o Produzione di biogas da digestione anaerobica della Frazione organica del Rifiuto Solido Urbano (FORSU)
 - o Raccolta/collettamento della materia prima
 - o Produzione del biogas da FORSU
 - o Purificazione del biogas da FORSU in Biometano
 - o Trasferimento/conferimento del Biometano in rete.
- ❖ il Biometano che, ai sensi dell'art. 24 comma 2 del D.lgs. 199/2021, che rispetta le caratteristiche di cui all'art. 3 del D.M. 2 marzo 2018, prodotto a partire da sostanze classificate come rifiuti ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera 2) del D.Lgs. 152/2006, cessa di essere qualificato come rifiuto ai sensi e per gli effetti dell'art. 184-ter del medesimo D.lgs. 152/2006;
- ❖ il comma 3 dell'art. 184-ter del D. Lgs. 152/2006 e smi, nello specifico, prevede il parere obbligatorio e vincolante dell'ISPRA o dell'Agenzia regionale esclusivamente in difetto di criteri specifici adottati con Decreto Ministeriale, o in difetto di "disciplina comunitaria o decreti nazionali" come esplicitato nelle Linee Guida SNPA n.41/2022;
- ❖ nel caso di che trattasi, le specifiche del biometano sono definite dall'art. 24 co.2 del D. Lgs. 199/2021 e smi, nonché dall'ivi richiamato D. Ministro dello sviluppo economico 2 marzo 2018, pertanto non risulta ex lege dovuto alcun parere obbligatorio e vincolante dell'ISPRA o dell'Agenzia regionale né alcuna valutazione "caso per caso".

1.1 SPECIFICHE TECNICHE BIOMETANO PRODOTTO

Il biometano prodotto ed immesso in rete è conforme alle caratteristiche tecniche citate dal comma 2 dell'art. 24 del D. Lgs. n. 199/2021 e smi che qui si riporta integralmente (fonte Normattiva):

" Art. 24 (Semplificazione del procedimento autorizzativo e delle opere infrastrutturali funzionali alla produzione del biometano)

1. ((COMMA ABROGATO DAL D.LGS. 25 NOVEMBRE 2024, N. 190)).((33))

2. Il biometano, che rispetta le caratteristiche di cui all'articolo 3 del decreto del Ministro dello sviluppo economico 2 marzo 2018, prodotto a partire da sostanze classificate come rifiuti ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, cessa di essere qualificato come rifiuto ai sensi e per gli effetti dell'articolo 184-ter del medesimo decreto legislativo n. 152 del 2006."

In particolare il biometano prodotto *"rispetta le caratteristiche di cui all'articolo 3 del decreto del Ministro dello sviluppo economico 2 marzo 2018"* il cui comma 1 rimanda ad altre norme tecniche in particolare al decreto del Ministero dello sviluppo economico 19 febbraio 2007 ed alle norme tecniche nazionali applicabili.

Riferimenti normativi:

- UNI CEI EN ISO 80000-1 "Grandezze ed unità di misura – Parte 1: Generalità";
- Decreto del Ministero dello sviluppo economico 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" e Decreto Ministeriale 3 febbraio 2016 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8";
- UNI EN 437 "Gas di prova – Pressioni di prova – Categorie di apparecchi";
- ISO 13443 "Natural gas – Standard reference conditions";
- UNI EN 14532 "Gas naturale – Vocabolario";
- UNI EN ISO 6976 "Gas naturale – Calcolo del potere calorifico, della densità relative e dell'indice di Wobbe, partendo dalla composizione";
- Decreto 22 Dicembre 2000 "Individuazione della Rete nazionale dei gasdotti ai sensi dell'Art.9 del Decreto Legislativo 23 Maggio 2000, n°164";
- UNI-TS 11537 "Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale";
- UNI EN 16723-1 "Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte1: Specifiche per il biometano da immettere nelle reti di gas naturale";
- UNI EN 16726 "Infrastrutture del gas – Qualità del gas – Gruppo H";
- Deliberazione dell'Autorità 64/2020/R/gas;
- Decreto ministeriale 18 maggio 2018 "Aggiornamento della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare" come aggiornato dal Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 3 giugno 2022.

Di seguito le specifiche tecniche del biometano da immettere in rete secondo i requisiti di SNAM CODICE DI RETE di Snam Rete Gas ai sensi dell'articolo 24, comma 5, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164/100; CODICE DI RETE (CdR)– **REVISIONE LXXXIX** Approvato dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e ambiente. - **PARTE 11, ed in particolare:**

- **I parametri di controllo della qualità del biometano prodotto, a garanzia della sicurezza del sistema di trasporto, nonché dell'intercambiabilità e della trasportabilità del gas naturale, saranno i seguenti, in conformità con il §2.2 e §4 del CdR :**

Parametro di controllo qualità	Frequenza	Rif.
1. Potere Calorifico Superiore (PCS)	In continuo/GCT *	§4 del CdR
2. Densità relativa	In continuo/GCT *	§4 del CdR e ISO 6976
3. Indice di Wobbe	In continuo/GCT *	§4 del CdR e ISO 6976
4. Anidride Carbonica – CO₂	In continuo/GCT *	§4 del CdR e ISO 6976
5. Ossigeno – O₂	In continuo/GCT *	§4 del CdR
6. Idrogeno – H₂	In continuo/GCT *	§4 del CdR
7. Solfuro di idrogeno – H₂S	In continuo/GCT *	§4 del CdR
8. Zolfo da mercaptani – SRSH	In continuo/GCT *	§4 del CdR
9. Zolfo totale - STOT	In continuo/GCT *	§4 del CdR
10. Punto di rugiada acqua	In continuo/GCT *	§4 del CdR
11. Punto di rugiada idrocarburi	In continuo/GCT *	§4 del CdR
12. Temperatura	In continuo/GCT*	§4 del CdR
13. Ossido di carbonio - CO	In discontinuo/LAB	§4 del CdR
14. Cloro - Cl	In discontinuo LAB	§4 del CdR
15. Fluoro - F	In discontinuo LAB	§4 del CdR
16. Ammoniaca – NH₃	In discontinuo LAB	§4 del CdR
17. Silicio – Si	In discontinuo LAB	§4 del CdR
18. Ammine	In discontinuo LAB	§4 del CdR

* GCT: gascromatografi/analizzatori di qualità a funzionamento automatico

* LAB analisi di un campione di gas prelevato in campo (campionamento istantaneo) effettuata in laboratorio

Tab. 1.1: Tabella parametri di controllo BIOMETANO PRODOTTO

Con riferimento all'indicazione di cui al §4.3 del CdR, la determinazione, mediante analisi di laboratorio di un campione di gas prelevato in campo, dei valori dei seguenti parametri: ossido di carbonio, cloro, fluoro, ammoniaca, ammine e silicio; è previsto possa essere effettuata in discontinuo con frequenza:

- quindicinale con almeno una misura nel limite di specifica nel periodo, per i primi tre mesi di funzionamento dell'impianto;
- mensile con almeno una misura nel limite di specifica al mese, dal quarto al quindicesimo mese di funzionamento dell'impianto;
- trimestrale dal sedicesimo mese in poi.

Per tali parametri di qualità, nel caso si rilevi il superamento dei limiti di specifica, è prevista la determinazione, successivamente alla ripresa dell'immissione in rete una volta accertato il rientro del gas in specifica, secondo la frequenza prevista per la fase di cui al precedente punto 1) per poi ridursi, al conseguimento di sei valori conformi consecutivi nel periodo, a quella prevista per la fase di cui al precedente punto 3).

- il biometano prodotto rispetterà l'obbligatoria Specifica di Qualità riportata nell'Allegato 11/A del CdR:
 - o come da §5 dell'All. 11/A del CdR , scopo della specifica è di definire le caratteristiche chimico-fisiche del biometano da trasportare nella rete di metanodotti Snam Rete Gas, ai sensi di quanto previsto nella "Regola Tecnica sulle caratteristiche chimico fisiche e sulla presenza di altri

componenti nel gas combustibile”, di cui all’Allegato A del Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 18 maggio 2018, nonché del Decreto interministeriale 2 marzo 2018. I parametri riportati nel seguito rispettano altresì la deliberazione 64/20, Allegato A, comma 3.2. Il campo di applicazione è riferito al biogas trattato e purificato in modo da renderne le caratteristiche chimiche ed energetiche compatibili con gas naturale della Seconda Famiglia-Gruppo H, escludendo i gas manifatturati e i gas di petrolio liquefatti. Tale specifica si riferisce sia alla Rete Nazionale (RN) che alla Rete Regionale (RR) del Trasportatore (SNAM rete gas);

- o le condizioni di riferimento dell’unità di volume adottate sono quelle standard (rif. ISO 13443), ovvero: Pressione 101,325 kPa , Temperatura 288,15 K (= 15°C);
- o per la determinazione del Potere Calorifico Superiore e dell’Indice di Wobbe si assume il seguente riferimento entalpico: 288,15 K (= 15°C) ; 101,325 kPa;
- o il biometano prodotto ed immesso in rete avrà le seguenti specifiche di qualità, come da §8 e sottoparagrafi dell’All. 11/A del CdR e del punto 7 della UNI/TR 11537:

COMPONENTI DEL PCS

Componente	Valori di accettabilità	Unità di misura
Metano	(*)	
Etano	(*)	
Propano	(*)	
Iso-butano	(*)	
Normal-butano	(*)	
Iso-pentano	(*)	
Normal-pentano	(*)	
Esani e superiori	(*)	
Azoto	(*)	
Ossigeno	≤ 0,6	% mol
Anidride Carbonica	≤ 2,5	% mol
Idrogeno	≤ 2	% Vol

(*) Per tali componenti i valori di accettabilità sono intrinsecamente limitati dal campo di accettabilità dell’Indice di Wobbe.

Tab. 1.2: Componenti del PCS

COMPOSTI IN TRACCE

Parametri	Valori di accettabilità	Unità di misura
Solfuro di idrogeno	≤ 5	mg/ Sm ³
Zolfo da mercaptani (*)	≤ 6	mg/ Sm ³
Zolfo da solfuro di idrogeno più solfuro di carbonile	≤ 5	mg/ Sm ³
Zolfo Totale (*)	≤ 20	mg/ Sm ³
Cloro	< 1	mg/Sm ³
Fluoro	< 3	mg/Sm ³
Ammoniaca	≤ 10	mg/Sm ³
Ammine	≤ 10	mg/Sm ³

Silicio totale (**)	$\leq 0,3 \div 1$	mg/Sm ³
Ossido di carbonio	$\leq 0,1$	% mol

(*) Escluso lo zolfo da odorizzante.

(**) Il valore di accettabilità è concordato, all'interno dell'intervallo indicato, tra il produttore di biometano ed il Trasportatore tenendo in considerazione i limiti di misurazione e l'effettiva diluizione nel gas naturale.

Tab. 1.3: composti in tracce

PROPRIETÀ FISICHE

Proprietà	Valori di accettabilità	Unità di misura	Condizioni
Potere Calorifico Superiore	34,95 ÷ 45,28	MJ/Sm ³	
Indice di Wobbe	47,31 ÷ 53	MJ/Sm ³	
Densità relativa	0,555 ÷ 0,7		
Punto di Rugiada dell'acqua	≤ -5	°C	@ 7000 kPa relativi
Punto di Rugiada degli idrocarburi¹	≤ 0	°C	Nel campo di pressione 100 ÷ 7000kPa relativi
Temperatura max	< 50	°C	
Temperatura min	> 3	°C	

Tab. 1.4: proprietà fisiche

- o Ferme restando le disposizioni di cui alla Delibera 64/20, articolo 3, il biometano, alle condizioni di esercizio, non dovrà contenere tracce dei componenti di seguito elencati:
- 1) acqua ed idrocarburi in forma liquida, ivi incluso olio da compressore, in quantità tali da recare danni ai materiali utilizzati nel trasporto del gas e rendere il biometano inaccettabile per gli utilizzatori finali;
 - 2) particolato solido in quantità tale da recare danni ai materiali utilizzati nel trasporto del gas e rendere il biometano inaccettabile per gli utilizzatori finali;
 - 3) altri gas che potrebbero avere effetti sulla sicurezza o integrità del sistema di trasporto.

¹ La determinazione del punto di rugiada idrocarburi, come specificato nel Capitolo 11, paragrafo 4.5, viene eseguita esclusivamente nel caso di produzioni con arricchimento di GPL per le quali viene effettuata in continuo

1.2 CONTROLLI QUALITÀ BIOMETANO PRODOTTO

La qualità del biometano sarà garantita mediante una verifica a monte e a valle del sistema di upgrading. In particolare:

- o il primo controllo, a monte del sistema di upgrading, fornirà le seguenti indicazioni circa la composizione del biogas, mediante un sistema di analisi non in continuo, ma a batch con frequenza di analisi regolabile (circa 5 minuti per lo svolgimento di ogni analisi: campionamento, analisi e pulizia)
- o Flusso di gas pulito Flusso di Massa
- o Flusso gas di scarico (off-gas) Flusso di Massa
- o Contenuto di metano nel gas Pulito Cal
- o Contenuto di metano nel gas di scarico (off-gas) IR
- o Biossido di carbonio nel gas pulito IR
- o Contenuto di ossigeno nel gas pulito IR
- o Contenuto di H₂S nel biogas dopo la desolforazione Analisi CH
- il secondo controllo, immediatamente a valle dell'upgrading, esegue una misura di qualità "fiscale" del biometano. Ove il biometano non risultasse idoneo all'immissione in rete lo stesso sarebbe rilanciato ai digestori per mezzo di una valvola di intercettazione presente subito a valle del controllo e prima della fase di compressione ed invio alla cabina REMI, al fine di realizzare un nuovo ciclo di trattamento.

Il sistema è controllato da un PLC con interfaccia locale, e consentirà la gestione di tutti i segnali digitali e analogici dalla strumentazione installata sul campo, oltre a controllare tutte le pompe, le valvole e le altre apparecchiature controllate dell'impianto di upgrading.

Il PLC e i sistemi di sicurezza sono collegati a un'unità di continuità (UPS). L'unità di continuità ha un'autonomia di 5 minuti, sufficiente per uno spegnimento sicuro ed efficiente.

Alcune delle funzioni del Pannello Operatore sono disponibili con controllo a distanza.

Inoltre:

- a valle del compressore alta pressione ed in ingresso alla cabina ReMi nella pertinenza di impianto (dalla quale si diparte il gasdotto interrato fino alla cabina ReMi consegna (immissione in rete)) è stata posizionata una valvola a sfera a tre vie elettroattuata che, attraverso il dialogo con il gascromatografo ed un plc dedicato, provvede ad isolare la cabina qualora la composizione rilevata ecceda i limiti previsti dalle norme citate in precedenza. Per consentire una gestione ottimale di questa valvola, il punto di prelievo del sistema di campionamento del gascromatografo verrà posto a monte della stessa in modo che, al ritorno dei valori entro i parametri prestabiliti, possa in automatico riaprire il flusso. I tempi di risposta della valvola, a seguito dell'analisi del gas, sono entro il minuto;
- l'eventuale presenza di acqua viene individuata da un sensore dedicato nel gruppo analisi fiscale del gas (nella Cabina Re.Mi.). E' una delle letture che innescano in caso di non conformità l'intercettazione del flusso di gas ed il ricircolo ai digestori del flusso non conforme;
- la presenza di idrocarburi in forma liquida o di particolato per cause "endogene" è impossibile per le caratteristiche del processo e per le pressioni e le temperature che lo caratterizzano; la presenza per cause "esogene" (a.e. trafilamenti di olio lubrificante da parte dei compressori) viene evitata dalla presenza all'interno dei package di filtri dedicati;
- gli altri gas che potrebbero avere effetti sulla sicurezza ed integrità del sistema di trasporto vengono monitorati con sensori dedicati (H₂S e O₂) o col gascromatografo (tutti gli altri) presenti nel gruppo analisi fiscale del gas (nella Cabina Re.Mi.). Anche queste sono tra le letture che

innescano in caso di non conformità l'intercettazione del flusso di gas ed il ricircolo ai digestori del flusso non conforme.

Non è possibile pertanto che biometano fuori specifica raggiunga la condotta di connessione e collegamento alla cabina Re.Mi. Consegna (Immissione in rete).

1.2.1 GESTIONE BIOMETANO FUORI SPECIFICA E CONDIZIONI DI ATTIVAZIONE E FUNZIONAMENTO DELLA TORCIA

Il biometano non idoneo all'immissione in rete è previsto sia riciclato ai digestori per un ulteriore trattamento di purificazione. Nel caso, comunque remoto, che la non conformità persista e che pertanto accada che biometano fuori specifica debba essere rilanciato più volte al digestore, si determinerebbe il riempimento progressivo del gasometro con la "miscela" di biometano fuori specifica e di biogas prodotto dalla normale produzione della digestione anaerobica. Raggiunta la soglia di riempimento del gasometro pari al 100%, per motivi di sicurezza, entrerebbe in funzione la torcia al fine di smaltire il biogas fino al ripristino delle condizioni di normalità (90% della capacità del gasometro) e conseguente spegnimento della torcia.

Il ricircolo del biometano fuori specifica ai digestori consente di evitare sprechi, limitando la distruzione dello stesso in torcia esclusivamente quando in eccesso rispetto ai limiti di sicurezza fissati.