

Rapporto

Energean Sicilia S.r.l.
Ragusa, Italia

Quantificazione e reportistica delle emissioni di metano

Rete Upstream Energean Sicilia – Relazione di quantificazione emissioni di metano a livello di fonte Regolamento UE 1787/2024 Art. 12 Par. 2

Doc. No. P0046341-1-H4 Rev. 0 - Genova, 04 febbraio 2026

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	Federico Schiavi	Chiara Valentini	Chiara Valentini	04/02/2026

RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	2
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	3
1 INTRODUZIONE	4
2 SCOPO DEL LAVORO	5
3 DESCRIZIONE DEGLI ASSET DI ENERGEAN	6
3.1 ATTIVI GESTITI	6
3.2 ATTIVI NON GESTITI	6
4 METODOLOGIE DI QUANTIFICAZIONE	7
4.1 EMISSIONI DA COMBUSTIONE INCOMPLETA	7
4.2 EMISSIONI FUGGITIVE	7
4.3 EMISSIONI DA VENTATO	8
4.3.1 NG driven pneumatic equipment	8
4.3.2 Tanks	9
4.3.3 Well liquids unloading	9
4.3.4 Well casinghead venting	9
4.3.5 Crude Oil Loading/Offloading	9
4.3.6 Venting - Other	10
5 QUANTIFICAZIONE EMISSIONI	11

Si noti che nel presente documento e nel template di rendicontazione OGMP i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = punto (.)

separatore decimale = virgola (,)

LISTA DELLE TABELLE

	Pag.
Tabella 3.1: Lista Attivi Gestiti e relative caratteristiche	6
Tabella 5.1: Emissioni di metano anno 2025	11

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

AC	Autorità Competente
CE	Commissione Europea
UE	Unione Europea
EF	Fattore di Emissione (Emission Factor)
AF	Fattore di attività (Activity Factor)
EPA	Environmental Protection Agency
OGMP	Oil and Gas Methane Partnership 2.0
TGD	Technical Guidance Documents
Assets	Assets Gestiti / Attivi Gestiti
GWP	Global Warming Potential
FID	Flame Ionization Detector
TVA	Thermo Toxic Vapor Analyzer
HFS	High Flow Sampler
PSV	Pressure Relief Valves

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza agli obblighi stabiliti dall'Articolo 12, *"Monitoraggio e comunicazione"*, del Regolamento UE 1787/2024, con particolare riferimento al Paragrafo 2, che prevede la trasmissione all'Autorità Competente (AC) di una relazione contenente la quantificazione delle emissioni di metano a livello di fonte.

La relazione include le informazioni richieste al Paragrafo 4 del medesimo articolo e, in attesa dell'adozione da parte della Commissione Europea degli atti di esecuzione che definiranno un modello standard per le relazioni previste dal presente articolo, adotta i documenti tecnici di orientamento (TGD) ed i modelli di reportistica messi a disposizione dall'OGMP.

Inoltre, in linea con quanto previsto dal Paragrafo 5, i metodi di quantificazione impiegati si basano su pratiche industriali consolidate, norme tecniche di riferimento e, ove applicabile, sui più recenti TGD forniti dall'OGMP.

Nel contesto del vigente quadro regolatorio, la presente relazione risponde agli obblighi previsti dall'Articolo 12 Paragrafo 2 per l'asset gestito da Energean Sicilia S.r.l. (Energean Sicilia) ed illustra i risultati della quantificazione delle emissioni condotta, ove possibile, secondo le metodologie e i livelli di accuratezza raccomandati dai TGD per il Livello 4 del quadro OGMP.

In appendice al presente documento si riporta, la quantificazione delle emissioni di metano provenienti da Comiso Secondo (Comiso II), l'unico asset gestito da Energean Sicilia, strutturata secondo il modello di reportistica del quadro OGMP, così come previsto dall'Art. 12 Par. 2 e 4 del Regolamento.

I dati riportati nella presente relazione sono riferiti all'anno 2025, così come richiesto dall'Art. 12 Par. 4 del Regolamento.

All'interno del documento si utilizza il termine "Asset" quale traduzione di "Attivo Gestito" riportato nella versione italiana del Regolamento UE 1787/2024, al fine di garantire corrispondenza ed una migliore comprensione dei modelli di reportistica dell'OGMP.

2 SCOPO DEL LAVORO

RINA ha supportato il Gestore Energean Sicilia nell'adempimento degli obblighi di Monitoraggio e Comunicazione delle emissioni di metano previsti dal Regolamento (UE) 1787/2024, Art. 12, Par.2.

Lo scopo del presente lavoro è la quantificazione delle emissioni secondo un approccio conforme al Livello 4 del quadro OGMP, ove tecnicamente ed operativamente possibile, facendo ricorso a misure dirette e a stime basate su dati reali.

Nei paragrafi dedicati a ciascuna categoria emissiva vengono descritti nel dettaglio l'approccio adottato e la metodologia applicata nel processo di quantificazione.

Il presente documento è costituito da:

- ✓ relazione descrittiva delle metodologie di quantificazione del consuntivo delle emissioni annuali di metano per gli asset gestiti da Energean Sicilia;
- ✓ la quantificazione delle emissioni di Livello 4 in conformità con il quadro OGMP utilizzando il template specifico per il settore upstream, riportato in Appendice A.

3 DESCRIZIONE DEGLI ASSET DI ENERGEAN

3.1 ATTIVI GESTITI

Come illustrato nella tabella seguente, Energean Sicilia gestisce il sito di Comiso II.

Nella tabella seguente sono riportate, tale asset:

- ✓ la denominazione (nome o sigla) e la localizzazione geografica;
- ✓ l'elenco delle facilities associate, con indicazione della loro ubicazione (onshore/offshore);
- ✓ le concessioni minerarie di riferimento.

Tabella 3.1: Lista Attivi Gestiti e relative caratteristiche

Assets	Nome Impianto	Concessione	Location	Regione
Comiso II	Centrale Gas "Comiso II"	Comiso II	ONSHORE	SICILIA

3.2 ATTIVI NON GESTITI

Energean Sicilia non ha attivi non gestiti.

4 METODOLOGIE DI QUANTIFICAZIONE

La quantificazione delle emissioni è stata effettuata, per l'anno civile 2025, su tutte le fonti emissive presenti nell'asset gestito di Energean Sicilia (Comiso II).

A partire dall'analisi desk (Livello 3) prevista dal Regolamento e trasmessa ad agosto 2025, sono state identificate le diverse categorie di sorgenti ed il relativo contributo alla stima complessiva delle emissioni, fornendo un'indicazione di massima per la prioritizzazione delle misurazioni da eseguire sulle singole fonti.

Al fine di conseguire una quantificazione delle emissioni a livello di singola fonte, corrispondente al Livello 4 del quadro OGMP, e considerando che le emissioni calcolate a Livello 3 sono risultate quasi esclusivamente riconducibili alla categoria delle emissioni fuggitive, Energean Sicilia ha condotto, tramite contrattista incaricato, campagne di misure LDAR finalizzate sia alla rilevazione delle perdite sia alla loro quantificazione.

Per la categoria delle emissioni da ventato, Energean Sicilia ha applicato, ove sussistessero analogie impiantistiche, Fattori Emissivi (EF) specifici derivati da misurazioni condotte presso asset gestiti da un'altra società del gruppo Energean (Energean Italy S.p.A.).

Per le categorie in cui non sia stata fattibile appoggiarsi a misurazioni, la quantificazione è stata mantenuta a livello desk (Livello 3), aggiornando comunque le stime all'anno 2025.

Nei paragrafi successivi è fornita una descrizione dettagliata delle metodologie adottate e delle specificità applicate a ciascuna categoria emissiva.

4.1 Emissioni da combustione incompleta

Questa categoria riguarda le emissioni di metano derivanti da combustione incompleta in equipment quali:

- ✓ caldaie;
- ✓ turbine a gas;
- ✓ motori a combustione interna;
- ✓ riscaldatori a bagno d'acqua;
- ✓ colonne di rigenerazione del glicole.

Le caldaie ad uso uffici sono state considerate, talvolta, come fonti "de minimis", ovvero sorgenti di emissione trascurabili, se soddisfatti determinati criteri, in accordo con la linea guida dell'OGMP.

Dalla rendicontazione desk di partenza, il contributo complessivo di questa categoria è risultato praticamente nullo. In ragione di ciò, Energean Sicilia non ha incluso tali apparecchiature nelle campagne di misura previste nel 2025.

Di conseguenza, la categoria è stata riportata nel template OGMP al Livello 3, poiché la quantificazione - non supportata da misurazioni dirette - è stata effettuata mediante stime desk e fattori emissivi di letteratura.

In particolare, la stima è stata effettuata partendo dai seguenti dati disponibili e parametri tecnici individuati in base a Linee Guida di settore, come di seguito esposto:

- ✓ quantitativo di gas bruciato (fornito dal team di operations di Energean Sicilia ed espresso in Sm³ per ciascun apparecchio e per ciascun mese);
- ✓ potere calorifico superiore - HHV (Ricavato da API Compendium) e successiva conversione in energia termica;
- ✓ applicazione del fattore di emissione OGMP, specifico per ciascun tipo di equipment.

4.2 Emissioni fuggitive

Le emissioni fuggitive derivano da perdite non intenzionali provenienti dalle apparecchiature utilizzate nelle operazioni Oil&Gas. Le potenziali componenti o le possibili fonti di perdite di tali apparecchiature includono flange, raccordi filettati, tenute dello stelo nelle valvole, tenute delle pompe, componenti dei compressori, perdite attraverso le valvole dei dispositivi di sicurezza contro la sovrappressione che sfatano in atmosfera, misuratori e linee a estremità aperta in atmosfera (Open-Ended Lines).

Le misure delle perdite fuggitive sono state effettuate da Energean Sicilia, mediante contrattista, nell'ambito delle attività LDAR su tutti gli asset, utilizzando uno strumento Flame Ionization Detector (FID), conforme alla normativa tecnica di riferimento (Method 21/UNI EN 15446 - Volatile Organic Compound Leaks).

Le concentrazioni di metano rilevate sulle sorgenti, misurate in condizioni di pre-manutenzione, sono state utilizzate per la stima delle emissioni mediante l'applicazione delle curve di correlazione (correlation approach) indicate dallo standard US EPA 453/1995, riconosciuto a livello internazionale.

In via cautelativa, il contrattista dell'attività LDAR ha elaborato la quantificazione delle emissioni:

- ✓ proiettando sull'intero periodo annuale (8760 ore) la somma delle emissioni stimate per ciascun componente (kg/h), indipendentemente dalle ore effettive di funzionamento;
- ✓ assumendo uno stream composto al 100% da metano.

Tale categoria è stata quindi riportata nel template OGMP al Livello 4, in quanto supportata da misurazioni dirette e da una metodologia conforme ai requisiti previsti dal quadro OGMP.

4.3 Emissioni da ventato

Questa categoria comprende, in generale, le emissioni di metano derivanti da:

- ✓ vents di processo degli equipment e vents programmati (rilasci controllati per manutenzione o fermate impianto);
- ✓ vents di sicurezza (es. PSV);
- ✓ altri dispositivi di depressurizzazione.

In particolare, le sottocategorie individuate dal Framework OGMP per il settore upstream e presenti negli asset Energean Sicilia sono le seguenti:

- ✓ Natural gas driven pneumatic equipment;
- ✓ Tanks;
- ✓ Well liquids unloading;
- ✓ Well casinghead venting;
- ✓ Crude Oil Loading/Offloading;
- ✓ Venting - Other.

Considerata la varietà delle tipologie di sorgenti ed il fatto che le emissioni da ventato stimate a Livello 3 risultavano estremamente contenute, Energean Sicilia ha applicato, laddove le caratteristiche impiantistiche risultavano analoghe, Fattori Emissivi (EF) specifici ricavati da misurazioni condotte presso asset gestiti da un'altra società del gruppo Energean (Energean Italy S.p.A.).

Per le sottocategorie in cui non sia stata fattibile appoggiarsi a misurazioni, la quantificazione è stata mantenuta a livello desk (Livello 3), aggiornando comunque le stime all'anno 2025.

Nei prossimi paragrafi vengono descritte nel dettaglio tutte le sottocategorie di emissioni da ventato ed il relativo approccio metodologico adottato per la quantificazione.

4.3.1 NG driven pneumatic equipment

Questa categoria comprende tutte le valvole, gli attuatori e le pompe che utilizzano gas naturale pressurizzato per l'azionamento dei sistemi di controllo di processo. Il gas può essere rilasciato in atmosfera in modalità:

- ✓ continua, ad esempio dal bleed continuo delle valvole di controllo;
- ✓ intermittente, durante l'attuazione di valvole o pompe;
- ✓ accidentale, in caso di malfunzionamenti o condizioni anomale.

Sulla base dell'analisi desk, che ha evidenziato valori emissivi estremamente contenuti (inferiore al kg/anno complessivamente), Energean Sicilia non ha incluso questi dispositivi nelle campagne di misurazione condotte sugli asset campione.

La quantificazione è stata pertanto mantenuta esclusivamente tramite fattori emissivi di letteratura, e la categoria è stata riportata nel template OGMP come Livello 3.

La stima è stata quindi effettuata sulla base dei dati disponibili relativi all'anno 2025 forniti dal team di operations di Energean Sicilia, tra cui:

- ✓ il numero di attivazioni per dispositivo all'anno e la durata media di ciascuna attivazione;
- ✓ il contenuto molare di metano nel gas.

4.3.2 Tanks

La categoria riguarda le emissioni di metano provenienti dai serbatoi di stoccaggio di liquidi idrocarburici. In generale, i serbatoi possono rilasciare metano attraverso i propri sistemi di ventaggio (vents) a causa di diverse condizioni operative, tra cui:

- ✓ riempimento e svuotamento del serbatoio;
- ✓ variazioni di temperatura e pressione interne;
- ✓ fenomeni di flash emissions, dovuti al rilascio rapido delle componenti volatili del fluido, tra cui CH₄.

Per ottenere una quantificazione a livello di fonte (Livello 4 OGMP), le emissioni sono state stimate applicando un fattore di emissione specifico derivato dalle misurazioni in campo eseguite da Energean Italy S.p.A., tramite un contrattista incaricato, sul punto di ventaggio del serbatoio dell'asset di San Giorgio Mare (SGM), selezionato dall'operatore per la comparabilità delle caratteristiche di fluido e delle condizioni operative.

Al fine di garantire la rappresentatività della stima, il coefficiente ottenuto è stato riproporzionato ai volumi movimentati da ciascun serbatoio nell'asset Comiso II di Energean Sicilia.

4.3.3 Well liquids unloading

La categoria rappresenta un'operazione necessaria nei pozzi di gas naturale quando si accumulano liquidi (principalmente acqua di formazione e/o condensati) nella parte bassa del pozzo.

Con il tempo, questo accumulo può diventare significativo al punto da ostacolare il flusso del gas verso la superficie, riducendo la pressione in testa pozzo e il rateo produttivo.

Per ripristinare la normale produzione, è necessario rimuovere i liquidi accumulati. Questa operazione può essere eseguita con diversi metodi (soffiaggio, plunger lift, pompaggio, gas lift, ecc.), ma in molte tecniche tradizionali il processo comporta un temporaneo rilascio di gas in atmosfera, generalmente durante l'apertura controllata del pozzo per permettere ai liquidi di essere espulsi.

Energean Sicilia conferma che, nell'anno di riferimento 2025, non si sono verificate emissioni riconducibili a questa categoria emissiva.

4.3.4 Well casinghead venting

La categoria riguarda il rilascio di gas, generalmente metano, attraverso i sistemi di ventilazione (vent lines) collegati alla testa pozzo e agli spazi anulari tra le colonne di rivestimento.

Nel corso della vita produttiva di un pozzo, gli spazi anulari possono accumulare gas migrante o gas intrappolato a seguito di diversi fenomeni, quali micro-perdite attraverso la cementazione, comunicazioni di pressione tra zone del pozzo o variazioni termiche del gas.

Per ragioni di sicurezza e integrità pozzo, tali volumi gassosi vengono gestiti tramite sfiati controllati (venting) attraverso i casinghead vents o mediante sistemi di gestione delle pressioni negli spazi anulari (annular pressure management systems). In assenza di sistemi di contenimento o recupero, tali operazioni possono comportare l'emissione diretta di metano in atmosfera.

Energean Sicilia conferma che, nell'anno di riferimento 2025, non si sono verificate emissioni riconducibili a questa categoria emissiva.

4.3.5 Crude Oil Loading/Offloading

La categoria include le emissioni di metano associate alle operazioni di carico e scarico del greggio, tipicamente effettuate tramite linee di trasferimento, manichette flessibili, collettori, pompe di carico e attrezzature di separazione o degasaggio.

Durante tali operazioni, il greggio può rilasciare una certa quantità di gas disciolti, inclusi idrocarburi leggeri e metano, che possono raggiungere l'atmosfera attraverso i sistemi di ventilazione o spazi aperti delle attrezzature utilizzate nelle fasi di movimentazione. Le principali sorgenti emissive includono:

- ✓ rilascio di gas disciolti nel greggio durante la movimentazione (degassing naturale);
- ✓ venting dai sistemi di respirazione dei serbatoi o delle camere di carico;
- ✓ perdite diffuse dalle connessioni temporanee (giunti, manichette, flange);
- ✓ sfiati delle pompe o dei sistemi di contenimento.

La quantità di metano rilasciata dipende dalla composizione del greggio, dalle pressioni operative, dalle temperature di carico/scarico e dalla presenza di sistemi di recupero vapori (Vapor Recovery Units).

Sulla base dell'analisi desk, che ha evidenziato valori emissivi estremamente contenuti (nell'ordine di pochi kg/anno complessivi), Energean Sicilia non ha ritenuto necessario includere questi punti di vantaggio nelle campagne di misurazione. La quantificazione è stata pertanto mantenuta tramite fattori emissivi di letteratura, e la categoria è stata riportata nel template OGMP come Livello 3.

4.3.6 Venting - Other

Questa categoria rappresenta una voce residuale che raccoglie tutte le emissioni di metano rilasciate attraverso punti di vent, candele o torce fredde che non rientrano nelle categorie specifiche già definite. In generale, essa include:

- ✓ sfiati da valvole di sicurezza (PSV);
- ✓ depressurizzazioni effettuate durante attività di manutenzione, commissioning o decommissioning;
- ✓ eventuali rilasci non routinari non classificabili in altre categorie emissive.

Nel periodo di riferimento non sono stati registrati da Energean Sicilia eventi di intervento delle PSV. Di conseguenza, la sottocategoria "PSV" all'interno delle Other Vented Sources risulta con stima pari a zero.

Allo stesso modo, l'Operatore non ha segnalato eventi puntuali di fermata impianto o attività di manutenzione programmata che avrebbero potuto generare depressurizzazioni con rilascio controllato di gas.

Energean Sicilia conferma quindi che, per l'anno di riferimento 2025, non si sono verificate emissioni attribuibili a questa categoria emissiva. In assenza di misurazioni dirette, la categoria è riportata nel template OGMP come Livello 3.

5 QUANTIFICAZIONE EMISSIONI

Si riportano i risultati della quantificazione delle emissioni di metano per l'asset di Comiso II gestito da Energean Sicilia per l'anno 2025. Gli stessi dati sono inoltre presentati in Appendice A, all'interno del template ufficiale OGMP per il segmento upstream, con l'indicazione delle relative fonti emissive.

Le emissioni sono espresse sia in tonnellate di metano sia in tonnellate di CO₂ equivalente, utilizzando il modello di reporting OGMP e il potenziale di riscaldamento globale a 100 anni (GWP100) definito nel sesto rapporto di valutazione dell'IPCC (AR6).

Tabella 5.1: Emissioni di metano anno 2025

Asset / Venture Name	Asset id	Type of Asset	EMISSIONI CH ₄ [t/y]	EMISSIONI CO ₂ [t/y]
Comiso II	COMISO	Gas	0,13	3,81