



# Terminale GNL Adriatico S.r.l. Milano, Italia

Progetto di Aumento della Capacità di  
Rigassificazione del Terminale GNL da 8 a 9 Miliardi  
di Sm<sup>3</sup>/Anno

Rapporto Tecnico - Ambientale

Doc. No. P0019225-H2 Rev. 0 – Luglio 2020

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Emissione per Enti	P. Trabucchi V. Caia	M. Compagnino	M. Compagnino	Luglio 2020

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.
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>2</b>
<b>ABBREVIAZIONI E ACRONIMI</b>	<b>3</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2 MODIFICHE AL REGIME DI FUNZIONAMENTO</b>	<b>6</b>
2.1 MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA	6
2.2 DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE AL REGIME OPERATIVO	6
2.2.1 Sistema di Ricezione e Stoccaggio GNL	7
2.2.2 Rigassificazione del GNL	7
2.2.3 Produzione di Energia	7
2.2.4 Sistema Acqua Mare	7
2.2.5 Unità di Servizio agli Impianti	8
<b>3 IDENTIFICAZIONE DELLE POTENZIALI RICADUTE AMBIENTALI DEL PROGETTO</b>	<b>9</b>
<b>4 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI</b>	<b>10</b>
4.1 IMPATTI SU AMBIENTE IDRICO MARINO CONNESSI A PRELIEVI E SCARICHI IDRICI	10
4.2 IMPATTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA CONNESSI A EMISSIONI IN ATMOSFERA	11
4.2.1 Scenario Attualmente Autorizzato in VIA	11
4.2.2 Scenari di Traffico Navale per il Progetto di Aumento della Capacità di Rigassificazione del Terminale GNL	13
4.2.3 Stima Valori Soglia delle Emissioni GTGs (Scenario Futuro) e Considerazioni con lo Scenario Emissivo Attuale	14
4.3 IMPATTI CONNESSI ALLA FORMAZIONE E DISPERSIONE DI SCHIUME	14
<b>5 CONCLUSIONI</b>	<b>16</b>
<b>REFERENZE</b>	<b>17</b>

## LISTA DELLE TABELLE

Table 4.1:	Emissioni GTGs Ottenute dai Dati dello SIA 2004	12
Table 4.2:	Emissioni Scenari Traffico Navale Progetto LSLNG (2018)	12
Table 4.3:	Scenari "di Bolla" Autorizzati (GTGs 2004 e Scenari Traffico Navale 2018)	12
Table 4.4:	Emissioni Scenari Traffico Navale Progetto Aumento Capacità di Rigassificazione Terminale (Scenario "9 miliardi")	13
Table 4.5:	Stima Valori Soglia delle Emissioni GTGs "9 Miliardi",	14

## LISTA DELLE FIGURE

Figure 4.1:	Diagramma di Dispersione di "Portata Acqua Mare Scaricata" vs "Massima Distanza della Schiuma" - Giugno 2013 – Dicembre 2019 (in rosso i dati relativi all'anno 2019)	15
-------------	---	----

## ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

<b>ALNG</b>	Terminale GNL Adriatico S.r.l.
<b>D.Lgs.</b>	Decreto Legislativo
<b>D.M.</b>	Decreto Ministeriale
<b>DLN</b>	Dry Low NOx
<b>GBS</b>	Gravity Based Structure
<b>GNL</b>	Gas naturale liquefatto
<b>GTG</b>	Gas Turbine Generators
<b>MATTM</b>	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
<b>ORV</b>	Open rack vaporiser
<b>SIA</b>	Studio di Impatto Ambientale
<b>UE</b>	Unione Europea
<b>VIA</b>	Valutazione di Impatto Ambientale
<b>WHRV</b>	Waste Heat Recovery Vaporizer

## 1 INTRODUZIONE

Terminale GNL Adriatico S.r.l. (nel seguito "ALNG") ha realizzato ed esercisce il primo terminale offshore al mondo a gravità ("Terminale", "Gravity Based Structure" o "GBS") per lo stoccaggio e la rigassificazione di gas naturale liquefatto ("GNL").

Il Terminale ha avviato il servizio di rigassificazione nel novembre 2009, contribuendo sensibilmente alla sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale per il sistema energetico nazionale ed è inserito nell'elenco delle infrastrutture energetiche di interesse comune europeo, nonché nel primo elenco degli interventi di interesse strategico nazionale ai sensi dell'art. 1 della legge No. 443 del 2001 (Deliberazione CIPE No. 121 del 2001, Allegato 4).

La struttura a gravità alloggia al suo interno due serbatoi per il GNL da 125,000 m<sup>3</sup> ciascuno e, sulla copertura, gli equipaggiamenti di rigassificazione e tutte le utilities necessarie per il corretto funzionamento e gestione dell'impianto. Localizzato nel Mar Adriatico settentrionale, il Terminale è appoggiato al fondale marino ad una profondità di circa 29 m, ad una distanza di circa 15 km dalla costa, a Nord-Est di Porto Viro (RO). Il GNL, trasportato a pressione atmosferica e ad una temperatura di -162 °C da navi metaniere, viene inviato alla rete di terra una volta riportato in fase gassosa. Durante il normale funzionamento, il fabbisogno energetico è soddisfatto dall'esercizio a rotazione di due delle tre turbine a gas installate ("Gas Turbine Generators" o "GTGs").

Il gas naturale è inviato, per mezzo di un gasdotto di diametro 30" e di lunghezza pari a circa 40 km, alla stazione di misura ubicata nel Comune di Cavarzere (VE) e poi alla rete nazionale gasdotti.

Attualmente, il progetto – come da Decreto di Compatibilità Ambientale di data 8 ottobre 2004 (DEC/DSA/2004/0866 – "Decreto 2004") – prevede una capacità di rigassificazione annua di gas naturale e relativa immissione in rete pari a 8 GSm<sup>3</sup>/anno, vale a dire il doppio di quella richiamata nel precedente decreto di compatibilità ambientale (parere di compatibilità ambientale di cui al DEC/VIA No.4407 del 30 Dicembre 1999).

Sempre per quanto attiene le tematiche VIA, il Decreto 2004 veniva integrato dalle prescrizioni relative al fenomeno di formazione delle schiume dal Decreto Prot. DVA DEC-2012-0000435 del 7 Agosto 2012. Nel 2018, infine, a seguito di apposita istanza ai sensi dell'art. 6 comma 9 del D.Lgs. 152/2006, con nota prot. 9454 del 23 aprile 2018, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ("MATTM") escludeva che il progetto "Large Scale GNL" volto all'approdo di navi metaniere con capacità massima sino 217,000 m<sup>3</sup> rientrasse nella tipologia di cui alla lettera h), punto 2, dell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, non sussistendo potenziali impatti ambientali negativi e significativi addizionali rispetto a quanto valutato nell'ambito della procedura di VIA svolta in precedenza.

Per completezza, nel 2016 il MATTM rilasciava il Decreto Ministeriale No. 265 del 6 Ottobre 2016 di riesame con valenza di rinnovo del precedente Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (Decreto DSA-DEC-2009-0000039 del 21 Gennaio 2009). Il decreto di riesame veniva pubblicato in Gazzetta Ufficiale in data 27 Ottobre 2016. A seguito della pubblicazione della Decisione di Esecuzione della Commissione dell'Unione Europea (UE) 2017/1442 del 31 Luglio 2017, concernente le conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione, lo scorso 27 Settembre 2019 il Gestore ha depositato la documentazione necessaria per procedere al riesame ai sensi dell'articolo 29-octies, comma 3, lettera a) del D.Lgs. 152/06, con nota prot. ALNG-0165/19.

In considerazione dello sviluppo del mercato del GNL e del suo ruolo significativo nel contesto della cd. transizione energetica, considerata la possibilità tecnica di ottimizzare il regime di funzionamento e l'utilizzo della struttura esistente, ALNG ha intenzione di aumentare la capacità effettiva di rigassificazione del Terminale dagli attuali 8 a 9 miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno. Si evidenzia che l'implementazione del progetto non comporterà alcuna modifica strutturale, impiantistica o di processo rispetto all'attuale configurazione posto che tale aumento è già compatibile con le attuali caratteristiche tecniche e operative del Terminale e tale risultato sarà raggiunto mediante un'ottimizzazione del regime di funzionamento del Terminale.

Per ottenere tale obiettivo, alcuni equipment, che svolgono funzione di "back up" per il raggiungimento dell'attuale regime produttivo, opereranno in continuo, a meno di fermate programmate. Per quanto concerne le turbine, si proseguirà ad operare 2 delle 3 unità installate, mantenendo la terza con funzione di "back up" per garantire i livelli produttivi previsti. Si evidenzia che il progetto manterrà inalterati i livelli e le metodologie applicate in termini di sicurezza, che negli anni hanno garantito gli elevati standard attualmente raggiunti ed attualmente presenti sul Terminale.

Peraltro, anche rispetto alla soluzione operativa che si intende implementare, il regime di funzionamento coincide con quello già autorizzato ed attuato per un massimo di 80 giorni/anno ai sensi del Decreto di compatibilità Ambientale rilasciato nel 2004, trattandosi quindi di una configurazione operativa già nota e testata.

In ragione della ritenuta assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi, e dell'atteso miglioramento del rendimento e delle prestazioni legate all'implementazione del progetto ai sensi dall'art. 6, comma 9 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., ALNG richiede all'autorità competente una valutazione preliminare al fine di verificare l'esclusione del progetto dalle categorie di cui al comma 6 e 7 di tale articolo.

Pertanto, il presente Rapporto Tecnico Ambientale è finalizzato a fornire al MATTM le informazioni tecniche relative all'iniziativa in esame e ad evidenziare l'assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi connessi alla sua implementazione.

Nei seguenti Capitoli si riportano:

- ✓ modifiche al regime di funzionamento del Terminale (Capitolo 2);
- ✓ identificazione delle potenziali ricadute ambientali del progetto (Capitolo 3);
- ✓ valutazione dei potenziali impatti ambientali del progetto di aumento di capacità di rigassificazione del Terminale (Capitolo 4);
- ✓ le conclusioni (Capitolo 5).

## 2 MODIFICHE AL REGIME DI FUNZIONAMENTO

Il Progetto ha come obiettivo l'aumento della attuale capacità di rigassificazione di gas naturale del Terminale e relativa immissione in rete da 8 a 9 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno, senza che siano previste nuove installazioni o sostituzioni di equipment, ma utilizzando quelli già funzionanti sul Terminale, con sola modifica del regime operativo, comunque già noto e testato.

Nei seguenti paragrafi si riporta:

- ✓ la descrizione delle motivazioni dell'iniziativa (Paragrafo 2.1);
- ✓ la descrizione delle variazioni al solo regime operativo di funzionamento finalizzate all'incremento della capacità di rigassificazione del Terminale (Paragrafo 2.2);
- ✓ l'identificazione delle potenziali ricadute ambientali connesse allo sviluppo del progetto (Paragrafo 2.3).

### 2.1 MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA

L'iniziativa in questione si inserisce nel contesto dell'evoluzione del mercato nazionale e mondiale del GNL che, nel solco di quanto già indicato a fondamento del progetto "Large Scale GNL" nel 2018, conferma una sempre maggiore disponibilità di GNL e un suo maggiore utilizzo in Italia in termini assoluti e rispetto ai volumi complessivi di gas naturale.

Il 2019 ha segnato, infatti, un aumento record del commercio annuale di GNL pari a +13%, il tasso più alto dal 2010, raggiungendo su scala mondiale circa 450 md mc e rappresentando il 49% del gas scambiato a livello internazionale. Con un incremento di circa il 75% nel 2019, le importazioni di GNL europeo hanno raggiunto 120 md mc rappresentando circa il 34% del gas importato (era stato il 22% nel 2018) e il 90% del volume incrementale totale importato. L'aumento è stato generalizzato: la Spagna ha raggiunto i 20 md mc con una crescita del 46%, la Francia ha importato 19,5 md mc (+99%), UK 17 md mc (+174%), **l'Italia 13,9 md mc (+60%)**, l'Olanda 7,3 md mc (+187%) (Fonti, Newsletter Gestore dei Mercati Energetici, Luglio 2020, GIIGNL, Annual Report 2020 (aprile 2020); per l'Italia, Ministero Sviluppo Economico).

D'altro canto, a livello di politica energetica nazionale ed europea viene riconosciuto un ruolo di primaria importanza al gas naturale nel contesto del processo di decarbonizzazione di cui alla cd. *transizione energetica* quale fonte convenzionale primaria di transizione. L'importazione di GNL, in particolare, permette inoltre di accrescere la sicurezza energetica nazionale e di conseguire una maggiore diversificazione delle fonti di approvvigionamento con relativi risparmi per il sistema in Italia e mitigazione dei potenziali impatti ambientali di una crisi di approvvigionamento (eg.: non utilizzo di fonte di carburanti inquinanti come carbone e petrolio per la produzione di energia elettrica) come previsto al § 2.3 del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima di Dicembre 2019.

In tale contesto, il progetto di aumento di capacità annua fino a 9 miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno, che ALNG intende attuare, si ripropone di ottimizzare l'utilizzo e il regime di funzionamento del Terminale con conseguente miglioramento ed efficienza delle sue prestazioni complessive pur mantenendo invariato l'attuale assetto impiantistico. Tutto ciò nell'ottica di confermare il ruolo strategico della Società per l'approvvigionamento del gas naturale nel mercato italiano consentendo una maggiore diversificazione delle fonti di approvvigionamento anche da Paesi geograficamente più distanti e contribuendo, così, alla sicurezza delle forniture per il sistema gas nazionale.

### 2.2 DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE AL REGIME OPERATIVO

Come già evidenziato in precedenza, le uniche modifiche connesse all'aumento della capacità di rigassificazione del Terminale sono relative al regime operativo del Terminale stesso per garantire la portata di rigassificazione pari a 9 GSm<sup>3</sup>/anno.

In particolare, le principali differenze tra il regime operativo per garantire la capacità di rigassificazione di 9 GSm<sup>3</sup>/anno (send out rate di 26 MSm<sup>3</sup>/giorno di gas naturale) rispetto all'attuale regime operativo (send out rate di 21.9 MSm<sup>3</sup>/giorno) sono le seguenti:

- ✓ i vaporizzatori ad acqua di mare (ORVs - open rack vaporisers) operativi saranno, anziché i 3 normalmente in funzione contemporaneamente;
- ✓ le pompe per il prelievo acqua mare operative saranno 4 per una portata complessiva massima di 29,000 m<sup>3</sup>/h anziché le normali 3 (con una portata di circa 21,750 m<sup>3</sup>/h);
- ✓ l'utilizzo contemporaneo di tutte e quattro le pompe sommerse già installate (*in-tank pumps*) (No.2 per ciascun serbatoio), anziché di solo 3 pompe;

- ✓ l'utilizzo di 4 pompe di mandata di GNL ad alta pressione (*HP pumps*) per il trasferimento del GNL dai serbatoi del Terminale ai vaporizzatori ad acqua di mare (ORVs) a diverso regime di funzionamento
- ✓ per quanto riguarda la produzione di energia elettrica per i fabbisogni del terminale, si conferma che sarà sufficiente il funzionamento contemporaneo di sole 2 delle 3 turbine (GTGs) installate, tuttavia con diverso regime di funzionamento.

A fronte di un effettivo utilizzo della capacità incrementale da parte degli utenti del Terminale, farà necessariamente seguito un incremento dei volumi di GNL approvvigionati con conseguente aumento del numero di navi metaniere annuo che potenzialmente attraccheranno e scaricheranno al Terminale.

Si riportano nei successivi Paragrafi le descrizioni di come tali variazioni vanno ad inserirsi in ciascuna fase del ciclo produttivo dell'impianto.

### 2.2.1 Sistema di Ricezione e Stoccaggio GNL

Il GNL viene trasportato al Terminale mediante navi metaniere e scaricato all'interno dei serbatoi di stoccaggio utilizzando le pompe presenti sulla nave, con una frequenza di circa 3-4 giorni. Possono arrivare al Terminale navi con capacità fino a circa 217,000 m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda questa fase operativa, gli unici cambiamenti previsti sono legati all'aumento del traffico marittimo in arrivo al Terminale ed alle connesse emissioni in atmosfera; per la descrizione degli scenari di traffico previsti per il progetto e i potenziali impatti si rimanda al successivo Paragrafo 4.2.

### 2.2.2 Rigassificazione del GNL

Il processo di rigassificazione sul Terminale è effettuato mediante:

- ✓ 4 vaporizzatori ad acqua di mare (*Open Rack Vaporizers - ORVs*);
- ✓ 1 vaporizzatore a recupero del calore (*Waste Heat Recovery Vaporizer - WHRV*).

Gli ORVs operano alla pressione necessaria per l'invio del gas alla rete nazionale ( $\approx 72$  barg) e vaporizzano circa 280.000 Sm<sup>3</sup>/ora di gas naturale (GN), utilizzando fino a circa 7,250 m<sup>3</sup>/ora di acqua di mare ciascuno. Questa portata d'acqua di vaporizzazione consente di mantenere il delta termico medio annuo tra acqua prelevata e acqua scaricata all'interno del valore previsto nelle condizioni di progetto ed autorizzato di  $-4,6$  °C.

Nell'attuale configurazione operativa, per consentire una portata di rigassificazione equivalente all'immissione in rete di 8 miliardi Sm<sup>3</sup>/anno devono essere in funzione 3 ORVs, mentre per consentire l'aumento della capacità di rigassificazione a 9 miliardi Sm<sup>3</sup>/anno, il progetto prevede l'utilizzo in continuo di 4 ORVs (a cui è associato il prelievo della massima portata di acqua mare).

Si evidenzia che la configurazione sopra descritta risulta già operativa ed autorizzata allo stato attuale, per un massimo di 80 giorni/anno, per cui rappresenta uno scenario operativo già noto e testato.

### 2.2.3 Produzione di Energia

Il fabbisogno energetico del Terminale è garantito da tre turbine a gas, di tipo Dry Low NOx (DLN), aventi potenza termica complessiva pari a circa 113 MW (circa 38 MW ciascuna) e accoppiate ad altrettanti generatori elettrici (Gas Turbine Generators – GTG) aventi una potenza elettrica complessiva pari a circa 32 MWe (circa 10,7 MWe ciascuna). Ciascuno dei tre gruppi (turbina + generatore elettrico) è in grado di fornire una potenza pari al 50% del carico elettrico necessario al funzionamento degli impianti.

Nell'attuale configurazione è previsto il funzionamento in continuo di due gruppi, mentre il terzo è di riserva e solo durante la fase di cambio macchina e di test di carico le tre turbine operano in contemporanea.

Per garantire l'aumento della capacità di rigassificazione sarà necessario variare il regime di funzionamento delle GTGs, aumentandone il carico medio, ma utilizzando comunque solo 2 turbine in contemporanea.

### 2.2.4 Sistema Acqua Mare

Il Terminale è dotato di tre sistemi acqua mare:

- ✓ il sistema di acqua mare per la rigassificazione (sea water system), che alimenta i vaporizzatori ORVs;

- ✓ il sistema acqua mare di servizio (sea water service system), che alimenta i sistemi ausiliari (elettroclorazione, sistemi di raffreddamento degli impianti, sistema di potabilizzazione);
- ✓ il sistema acqua mare antincendio (fire water system).

Per quanto riguarda il sistema acqua mare di servizio e antincendio non sono previste modifiche legate all'aumento della capacità di rigassificazione, mentre si prevedono aumenti delle portate di acqua prelevata per la rigassificazione nei vaporizzatori, tramite l'utilizzo di tutte le 4 pompe del bacino d'acqua degli ORVs, ciascuna con una portata di progetto pari a 7,250 m<sup>3</sup>/h.

La quantità di acqua di mare prelevata e successivamente, dopo l'utilizzo nei vaporizzatori, scaricata a mare tramite lo scarico finale SF1, passerà dagli attuali 21,750 m<sup>3</sup>/h circa alla portata complessiva massima di 29,000 m<sup>3</sup>/h.

### **2.2.5 Unità di Servizio agli Impianti**

Sul Terminale sono presenti una serie di unità di servizio alle fasi e ai processi descritti nei Paragrafi precedenti, in particolare:

- ✓ torce (Bruciatore Torcia Alta Pressione e Bruciatore Torcia Bassa Pressione);
- ✓ generatore di emergenza a gasolio (Essential Generator) per la produzione di energia elettrica fino a 3,0 MW, utilizzato in caso di indisponibilità delle turbine per soddisfare il fabbisogno minimo richiesto per i servizi ritenuti essenziali per il Terminale e per ripristinare l'operatività delle turbine e del processo di rigassificazione;
- ✓ sistema di intercettazione e collettamento delle acque meteoriche di dilavamento e acque di lavaggio *utilities* potenzialmente oleose per successivo invio a terra come rifiuto ad impianti di trattamento autorizzati;
- ✓ due gru di piattaforma movimentate ciascuna da un motore a gasolio;
- ✓ sistema aria compressa e sistema azoto;
- ✓ sistema acqua potabile;
- ✓ sistema di collettamento delle acque reflue civili e successivo invio a terra come rifiuto ad impianti di trattamento autorizzati;
- ✓ uffici e alloggi.

Per tali fasi e processi non sono previste modifiche a seguito dell'aumento della capacità di rigassificazione del Terminale.

### 3 IDENTIFICAZIONE DELLE POTENZIALI RICADUTE AMBIENTALI DEL PROGETTO

Considerando le modifiche sopra descritte e sulla base delle indicazioni e dei dati forniti da ALNG, in merito ai periodi dell'anno in cui il Terminale esercisce alla capacità produttiva di 26 MSm<sup>3</sup>/giorno di gas naturale, in quanto già autorizzato per un totale di 80 giorni all'anno, sono state identificate le seguenti potenziali ricadute ambientali connesse al progetto di aumento della capacità di rigassificazione del Terminale:

- ✓ aumento dei prelievi e dei conseguenti scarichi di acqua di mare per garantire la rigassificazione alla capacità produttiva di 26 MSm<sup>3</sup>/giorno di gas naturale;
- ✓ modifiche alle emissioni in atmosfera legate al nuovo regime di funzionamento delle turbine per la produzione di energia sul Terminale e al traffico delle navi metaniere;
- ✓ variazione nella distanza raggiunta dalle schiume in seguito alle maggiori portate di scarico delle acque utilizzate nella rigassificazione.

Per la valutazione dei potenziali impatti ambientali collegati a quanto appena riportato si rimanda al successivo Capitolo 4 mentre per quanto riguarda gli ulteriori aspetti ambientali connessi al Progetto di Aumento della Capacità di Rigassificazione del Terminale GNL, si rimanda alla lista di controllo per la valutazione preliminare "Contenuti della modulistica necessaria ai fini della presentazione delle liste di controllo di cui all'articolo 6, comma 9 del D.Lgs 3 aprile 2006, No. 152, come modificato dall'articolo 3 del D.Lgs 16 giugno 2017, No. 104" ed allegata al modulo per la richiesta di valutazione preliminare ex Art. 6, c.9 D.Lgs.152/2006.

## 4 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI

Facendo riferimento a quanto descritto in dettaglio nel Capitolo precedente, il Progetto di Aumento della Capacità di Rigassificazione del Terminale GNL non comporterà alcuna modifica strutturale o di processo all'attuale configurazione del Terminale. Nei Paragrafi seguenti viene riportata la valutazione dei potenziali impatti ambientali riferiti a:

- ✓ Prelievi e Scarichi Idrici in mare (Paragrafo 4.1);
- ✓ Emissioni in Atmosfera legate al nuovo regime di funzionamento (Paragrafo 4.2);
- ✓ variazione nella distanza raggiunta dalle Schiume (Paragrafo 4.3).

### 4.1 IMPATTI SU AMBIENTE IDRICO MARINO CONNESSI A PRELIEVI E SCARICHI IDRICI

Il Progetto di Aumento della Capacità di Rigassificazione del Terminale GNL prevede le seguenti modifiche al regime di funzionamento dei seguenti equipment, già disponibili ed installati sul Terminale:

- ✓ 4 vaporizzatori ad acqua di mare (ORVs), anziché i 3 ORVs nelle normali condizioni operative;
- ✓ 4 pompe del bacino d'acqua degli ORVs (ciascuna con una portata di progetto pari a 7,250 m<sup>3</sup>/h), invece delle 3 pompe attualmente utilizzate in condizioni normali, con una portata di prelievo e successivo scarico di acqua di mare pari a 29,000 m<sup>3</sup>/h.

Come già riportato nel precedente Capitolo 2, si ricorda che la configurazione sopra descritta risulta già attualmente operativa ed autorizzata, per un massimo di 80 giorni/anno, per cui tale scenario risulta già noto e testato.

Per quanto riguarda gli impatti legati agli scarichi idrici del Terminale, nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) elaborato nel 2004 per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) conclusasi con esito positivo (DEC/DSA/2004/0866 dell'8 Ottobre 2004), sono stati analizzati i possibili impatti ambientali riferiti ai prelievi e agli scarichi idrici connessi al ripotenziamento del Terminale da 4 a 8 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno.

In particolare sono state ripetute le simulazioni per l'aumento della capacità di rigassificazione del Terminale a 8 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno, con il medesimo modello matematico di dispersione termica e chimica degli scarichi idrici, realizzato ad-hoc dal Dipartimento di Idraulica, Trasporti e Strade dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", utilizzato per lo SIA del 1998 per la configurazione a 4 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno.

I parametri fondamentali dello scarico termico associati alla rigassificazione a 8 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno ed utilizzati nelle simulazioni modellistiche sono stati i seguenti:

- ✓ portata: 30,000 m<sup>3</sup>/h (cautelativa rispetto a circa 29,000 m<sup>3</sup>/h di portata massima delle pompe);
- ✓ delta termico tra acqua di mare in entrata e acqua in uscita dallo scarico del Terminale ( $\Delta T$ ) pari a -4.6 °C;
- ✓ concentrazione di cloro libero allo scarico pari a 1 ppm, cautelativa rispetto al valore garantito allo scarico del terminale pari a 0.2 ppm.

I risultati delle simulazioni per la configurazione di 8 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno hanno confermato pienamente i risultati dello studio relativo al progetto da 4 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno ossia che *"l'impianto non presenta, nelle condizioni esaminate ed in relazione ai processi di diffusione di inquinamento termico e chimico, un impatto significativo sull'ambiente marino anche in considerazione della distanza del terminale dalla costa (12 km nel punto di distanza minima) e delle elevate batimetrie in loco (circa 28 m)"*.

Con il Decreto 2004, il MATTM ha pertanto stabilito la compatibilità ambientale del progetto di aumento della capacità di rigassificazione a 8 GSm<sup>3</sup>/anno, tenendo in considerazione i risultati delle simulazioni modellistiche, presenti nello SIA 2004, effettuate con le portate di scarico cautelativamente superiori a quelle previste alla capacità produttiva di 8 Miliardi.

Pertanto l'attuale progetto di aumento della capacità di rigassificazione a 9 GSm<sup>3</sup>/anno, che prevede una portata delle pompe pari a 29,000 m<sup>3</sup>/h e nessuna variazione in termini di concentrazioni di cloro, emesse negli scarichi idrici, e nel delta termico medio annuale (tra la temperatura di acqua di mare e quella scaricata in mare dopo il processo di rigassificazione) rispetto a quanto già autorizzato, andrà ad esercire l'impianto nei termini di quanto già valutato positivamente con il Decreto 2004, non comportano impatti addizionali sulla componente ambiente marino.

## 4.2 IMPATTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA CONNESSI A EMISSIONI IN ATMOSFERA

In riferimento alla compatibilità ambientale in termini di emissioni in atmosfera, gli aspetti legati al progetto di aumento della capacità di rigassificazione del Terminale GNL soggetti a modifiche rispetto alla configurazione attuale sono riferiti al:

- ✓ traffico navale delle metaniere in arrivo al Terminale;
- ✓ funzionamento delle GTGs per la produzione di energia elettrica a servizio del Terminale stesso.

Con riferimento a tali aspetti, si riporta nel seguito la sintesi di quanto contenuto nel Decreto VIA dell'8 Ottobre 2004 (DEC/DSA/2004/0866), con cui il Ministero dell'Ambiente ha rilasciato parere di compatibilità ambientale per il progetto di aumento di capacità di rigassificazione del Terminale da 4 a 8 GSm<sup>3</sup>/anno:

- ✓ per quanto riguarda le emissioni delle GTGs sottolinea che *"rispetto al progetto approvato nel 1999 l'utilizzo nella centrale elettrica di bruciatori di nuova generazione consente di abbassare le concentrazioni delle emissioni di NO<sub>x</sub> da 230 mg/Nm<sup>3</sup> a 100 mg/Nm<sup>3</sup> e di CO da 70 mg/Nm<sup>3</sup> a 22 mg/Nm<sup>3</sup>, con una significativa riduzione delle emissioni anche in termini di flusso di massa"*,
- ✓ in tema di traffico navale evidenzia un aumento annuo quantificato in *"60 metaniere, più i relativi mezzi di supporto"*, mentre con riferimento alle emissioni in atmosfera evidenzia che tale incremento *"comporta un aumento delle emissioni in atmosfera, nell'area del terminale, quantificabili in 128 t/anno di NO<sub>x</sub> e di 14 t/anno di CO, quantità che sono compensate dalla diminuzione delle emissioni della centrale elettrica rispetto alla precedente configurazione del progetto"*.

Come anticipato, nel 2018, ALNG ha elaborato un progetto finalizzato a consentire l'ormeggio al terminale a navi gasiere di "grandi dimensioni" (con capacità superiore a 152.000 m<sup>3</sup>).

Nell'ambito dell'iter amministrativo-ambientale propedeutico alla implementazione del progetto in data 19/03/2018, ALNG ha depositato istanza di Valutazione Preliminare VIA, ai sensi dell'art. 6 comma 9 del D.Lgs. 152/2006, cui ha fatto seguito la nota prot. 9454 del 23/04/2018 della Direzione Generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali, che comunicava il non assoggettamento del Progetto LSLNG a "verifica di assoggettabilità a VIA" o a "procedura di VIA".

Pertanto sono attualmente autorizzate in arrivo al Terminale navi con capacità fino a 217,000 m<sup>3</sup> "Large Scale". Si evidenzia che le emissioni dei mezzi di supporto restano irrilevanti in confronto a quelle prodotte dalle navi metaniere in arrivo al Terminale.

Nei successivi Paragrafi, in considerazione delle emissioni in atmosfera del traffico navale unitamente alle stime delle emissioni in atmosfera delle GTGs, si descrive:

- ✓ lo scenario attualmente autorizzato (Paragrafo 4.2.1);
- ✓ gli scenari di traffico navale proposti per il progetto di aumento della capacità di rigassificazione del Terminale GNL (Paragrafo 4.2.2);
- ✓ stima dei valori soglia delle emissioni GTGs nello Scenario "9 Miliardi", e considerazioni tra lo scenario emissivo attuale e quello ipotizzato per l'aumento di capacità di rigassificazione a 9 GSm<sup>3</sup>/anno (Paragrafo 4.2.3).

### 4.2.1 Scenario Attualmente Autorizzato in VIA

Lo scenario attualmente autorizzato in VIA è rappresentato da:

- ✓ emissioni dalle GTGs di NO<sub>x</sub> e CO, calcolate considerandone i flussi emissivi riportati nello SIA 2004 (si veda la Tabella 4.1) e considerate nel Decreto VIA dell'8 Ottobre 2004 (DEC/DSA/2004/0866);
- ✓ emissioni generate dagli scenari di traffico marittimo presentati per il Progetto "Large Scale" LNG nel 2018 (si veda la Tabella 4.2), considerati nella verifica preliminare conclusasi con nota prot. 9454 del 23/04/2018 della Direzione Generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali.

Table 4.1: Emissioni GTGs Ottenute dai Dati dello SIA 2004

Emissioni GTGs (SIA 2004)	[t/anno]
NOx	232.1
CO	50.8

Table 4.2: Emissioni Scenari Traffico Navale Progetto LSLNG (2018)

Scenario	Tipologia di nave	No. Navi	Emissioni Totali Anno [t/anno]	
			NOx	CO
Scenario 1 (2018)	Convenzionali	78	168.6	13.1
	Large Scale (scarico parziale)	12	22.7	2.9
	<b>totale</b>		<b>191.3</b>	<b>16.0</b>
Scenario 2 (2018)	Convenzionali	72	155.7	12.1
	Large Scale (scarico totale)	12	28.1	3.6
	<b>totale</b>		<b>183.8</b>	<b>15.7</b>
Scenario 3 (2018)	Large Scale (scarico totale)	60	<b>140.6</b>	<b>18.2</b>

Le emissioni totali, definite successivamente anche "bolla", date dalla somma delle emissioni delle GTGs e le emissioni di ciascuno dei 3 scenari del Progetto Large Scale LNG, sono riportate nella seguente Tabella.

Table 4.3: Scenari "di Bolla" Autorizzati (GTGs 2004 e Scenari Traffico Navale 2018)

Scenari di Bolla Autorizzati	Emissioni NOx [t/anno]	Emissioni CO [t/anno]
1° Scenario Attuale (GTGs 2004 e Scenario 1 -2018)	423.4	66.8
2° Scenario Attuale (GTGs 2004 e Scenario 2 -2018)	415.9	66.5
3° Scenario Attuale (GTGs 2004 e Scenario 3 -2018)	372.7	69.0
<b>Scenario di "Bolla" di Riferimento Attuale</b>	<b>372.7</b>	<b>66.5</b>

Per procedere al confronto tra lo scenario attuale e quello identificato per il progetto di aumento della capacità di rigassificazione del Terminale a 9 GSm<sup>3</sup>/anno, si è ipotizzato di prendere in considerazione uno **scenario di "bolla" di riferimento attuale conservativo**, ottenuto considerando per ciascuno dei due inquinanti il risultato emissivo minore tra i 3 scenari esaminati:

- ✓ GTGs 2004 e Scenario 3 -2018 pari a 372.7 t/anno per l'NOx;
- ✓ GTGs 2004 e Scenario 2 -2018 pari a 66.5 t/anno per il CO.

Al fine di garantire che i valori emissivi totali dello scenario "9 Miliardi" (somma di GTGs e traffico navale) siano uguali o inferiori a tutti gli scenari di bolla autorizzati sopra descritti, saranno sottratte alle emissioni dello scenario di "bolla" di riferimento attuale le emissioni massime potenziali del traffico navale nello scenario "9 Miliardi", individuando così conservativamente il valore limite di emissioni delle GTGs nello scenario "9 Miliardi".

#### 4.2.2 Scenari di Traffico Navale per il Progetto di Aumento della Capacità di Rigassificazione del Terminale GNL

Come accennato nelle precedenti sezioni del documento, l'unica variazione operativa con potenziali impatti ambientali associata alla realizzazione del progetto è costituita dalla modifica delle emissioni in atmosfera dovute al traffico delle navi metaniere in arrivo al Terminale e al funzionamento delle GTGs.

Al fine di quantificare tale modifica, sono state stimate le emissioni in atmosfera delle navi metaniere in transito al Terminale ALNG, considerando i seguenti possibili scenari di traffico navale associabili alla realizzazione del Progetto di aumento della capacità di rigassificazione:

- ✓ Scenario 1: 103 navi convenzionali all'anno;
- ✓ Scenario 2: 68 Large Scale Carriers a scarico totale all'anno;
- ✓ Scenario 3: 80 navi convenzionali all'anno e 15 Large Scale Carriers a scarico totale;
- ✓ Scenario 4: 90 navi convenzionali all'anno e 8 Large Scale Carriers a scarico totale.

Si chiarisce che gli scenari sopracitati sono da considerarsi unicamente come ipotesi di riferimento per la stima delle emissioni dovute al traffico navale delle navi metaniere, considerando i due scenari estremi (solo navi convenzionali e solo Large Scale) e 2 possibili scenari ipotizzati considerando le attuali richieste del mercato. Gli effettivi scenari di arrivo delle navi metaniere – tipologia e numero effettivi – saranno determinati dai futuri andamenti del mercato.

Considerando i 4 scenari differenti per il traffico navale, sono state stimate le emissioni nel caso di aumento di capacità di rigassificazione del Terminale, usando i medesimi fattori emissivi utilizzati per le stime emissive nella procedura di verifica preliminare del 2018, conclusasi con nota prot. 9454 del 23/04/2018 (si veda la seguente Tabella).

**Table 4.4: Emissioni Scenari Traffico Navale Progetto Aumento Capacità di Rigassificazione Terminale (Scenario "9 miliardi")**

Scenario	Tipologia di nave	No. Navi	Emissioni Totali Anno [t/anno]	
			NOx	CO
Scenario di Traffico 1 ("9 Miliardi")	Convenzionali	103	<b>222.7</b>	<b>17.3</b>
Scenario di Traffico 2 ("9 Miliardi")	Large Scale (scarico totale)	68	<b>159.4</b>	<b>20.7</b>
Scenario di Traffico 3 ("9 Miliardi")	Convenzionali	80	173.0	13.4
	Large Scale (scarico totale)	15	35.2	4.6
	<b>totale</b>		<b>208.1</b>	<b>18.0</b>
Scenario di Traffico 4 ("9 Miliardi")	Convenzionali	90	194.6	15.1

	Large Scale (scarico totale)	8	18.7	2.4
	totale		<b>213.3</b>	<b>17.6</b>
<b>Scenario di Traffico di Riferimento "9 miliardi"</b>			<b>222.7</b>	<b>20.7</b>

Anche in questo caso è stato individuato cautelativamente uno **scenario di traffico di riferimento con capacità a 9 Miliardi**, selezionando cautelativamente per ciascun inquinante il valore massimo di emissione tra i 4 scenari di traffico proposti:

- ✓ scenario 1 pari a 222.7 t/anno per l'NO<sub>x</sub>;
- ✓ scenario 2 pari a 20.7 t/anno per il CO.

#### 4.2.3 Stima Valori Soglia delle Emissioni GTGs (Scenario Futuro) e Considerazioni con lo Scenario Emissivo Attuale

Sulla base degli scenari di riferimento, individuati in maniera conservativa nei precedenti Paragrafi, sono stati stimati i valori soglia delle emissioni delle GTGs per lo scenario "9 Miliardi" al di sotto dei quali si avrebbe un valore di "bolla" di riferimento "9 Miliardi" (associata quindi allo scenario con capacità di rigassificazione pari a 9 GSm<sup>3</sup>/anno) minore o uguale al valore emissivo della "bolla" attuale (Tabella 4.5).

Table 4.5: Stima Valori Soglia delle Emissioni GTGs "9 Miliardi",

Inquinante	Scenario di Bolla di Riferimento Attuale [t/anno]	Scenario di Traffico di Riferimento "9 Miliardi" [t/anno]	Emissioni GTGs "9 Miliardi" [t/anno]
NO <sub>x</sub>	<b>372.7</b>	<b>222.7</b>	150
CO	<b>66.5</b>	<b>20.7</b>	45.8

I valori di soglia cautelativi per le emissioni delle GTGs "9 Miliardi", stimati con le assunzioni sopra descritte sono dunque: 150 e 45.8 t/anno, rispettivamente per NO<sub>x</sub> e CO.

Con i valori emissivi sopra riportati, che sono comunque garantiti dalle GTGs attualmente installate anche nel nuovo regime di funzionamento (come dimostrato dai valori emissivi registrati nei periodi in cui il Terminale già opera con tale regime operativo), la "bolla" emissiva del terminale come sopra definita per lo scenario di progetto "9 Miliardi", più cautelativo, sarà uguale o inferiore a quella attualmente dichiarata e autorizzata in sede VIA 2004 e verifica preliminare 2018.

#### 4.3 IMPATTI CONNESSI ALLA FORMAZIONE E DISPERSIONE DI SCHIUME

In ottemperanza a quanto stabilito dal Ministero dell'Ambiente, Direzione Generale Valutazioni Ambientali, tramite Decreto DVA-DEC-2012-0000435 del 07/08/2012, la società Terminale GNL Adriatico S.r.l. esegue un programma di monitoraggio delle schiume al fine di controllarne la formazione, lo sviluppo, l'estensione e la dispersione con frequenza bimestrale.

In attuazione del Piano di Monitoraggio condiviso con le Autorità, i dati raccolti vengono trasmessi alle Autorità competenti tramite un Rapporto Annuale di Monitoraggio delle Schiume.

Premesso che le schiume non sono quantificabili in termini di volume, sulla base del più recente "Rapporto Annuale del Monitoraggio delle Schiume: Periodo Febbraio-Dicembre 2019", il quale riporta anche i risultati ottenuti e i dati raccolti nel periodo tra Giugno 2013 e Dicembre 2019, è stata condivisa l'esistenza di una correlazione tra la

distanza massima monitorata delle schiume e i parametri operativi del Terminale (fattori antropici) ritenuti di interesse, quali:

- ✓ Numero di ORV in funzione, e quindi la portata totale di acqua mare utilizzata nel circuito degli ORV;
- ✓  $\Delta T$  tra acqua scaricata e prelevata.

Per quanto riguarda il primo aspetto, la figura sotto riportata mostra il diagramma di dispersione di “Portata acqua mare scaricata vs Massima distanza della schiuma”.

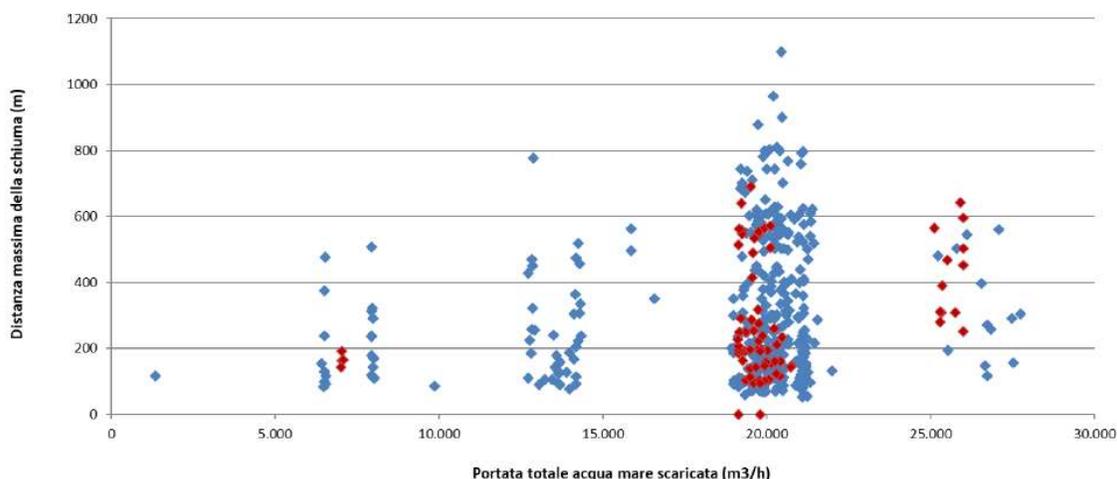


Figure 4.1: Diagramma di Dispersione di “Portata Acqua Mare Scaricata’ vs ‘Massima Distanza della Schiuma” - Giugno 2013 – Dicembre 2019 (in rosso i dati relativi all’anno 2019)

L’analisi dei numerosi dati disponibili non mostra un trend lineare crescente dell’aumento delle distanze rilevate con l’aumento della portata di scarico; fino a valori compresi tra 20,000 e 22,000 m<sup>3</sup>/h (valore associato a 3 ORVs a pieno regime) si registra un aumento mentre si rilevano distanze nuovamente discendenti per valori di portata superiori.

In particolare le distanze associate a valori di portata superiori a 25,000 m<sup>3</sup>/h (4 ORVs in funzionamento) si attestano sostanzialmente sotto i 600 m.

Infine, dall’analisi dei dati a disposizione nel periodo Giugno 2013 – Dicembre 2019, emerge che gli elementi che maggiormente influenzano la dispersione delle schiume sono:

- ✓ temperatura acqua mare;
- ✓ velocità vento;
- ✓ portata acqua mare scaricata.

Nello specifico tra le componenti analizzate, il vento risulta l’elemento che maggiormente influenza la dispersione delle schiume soprattutto in presenza di eventi con intensità di vento significativa (oltre 5 m/s) e direzione costante.

Più in generale si evince che, come indicato nella maggioranza dei rilevati (90% circa), le schiume risultano circoscritte a distanze inferiori ai 600 metri in tutte le condizioni operative del Terminale.

In considerazione di quanto sopra, si prevede pertanto che il Progetto non comporterà variazioni rispetto all’attuale propagazione delle schiume fermo restando che, in attuazione del quadro autorizzativo in essere, ALNG manterrà l’utilizzo di tutti i sistemi meccanici di contenimento e abbattimento delle schiume attualmente operativi il cui impiego è stato condiviso con gli enti competenti e di controllo.

In considerazione di quanto sopra, si può concludere che l’implementazione del progetto di aumento di capacità di rigassificazione del Terminale da 8 a 9 GSm<sup>3</sup>/anno non comporterà impatti aggiuntivi significativi e negativi connessi alla formazione e dispersione delle schiume.

## 5 CONCLUSIONI

Il presente documento è stato redatto al fine di fornire al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare le informazioni tecniche ed ambientali necessarie per effettuare una valutazione preliminare del progetto di aumento della capacità di rigassificazione del Terminale GNL da 8 a 9 GS<sup>m</sup><sup>3</sup>/anno ai sensi dall'art. 6, comma 9 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. e di evidenziare l'assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi connessi alla sua implementazione.

L'analisi condotta ha permesso di evidenziare che:

- ✓ il Terminale ALNG non sarà oggetto ad alcuna modifica strutturale, impiantistica o di processo rispetto all'attuale configurazione del Terminale;
- ✓ l'unica variazione prevista è relativa al regime di funzionamento delle GTGs e di alcuni degli equipment, già presenti ed operativi,;
- ✓ a fronte di un effettivo incremento dei volumi di GNL approvvigionati, a monte vi sarà un aumento del numero di navi che potenzialmente attraccheranno e scaricheranno GNL al Terminale.

In considerazione di quanto sopra riportato e delle analisi e delle valutazioni condotte ai Capitoli precedenti, si può concludere che le modifiche ai regimi di funzionamento descritti non comporteranno l'insorgere di impatti negativi e significativi sulle componenti ambientali interessate.

PTR/MCO/VRCA:cla02

---

## REFERENZE

Shelter, 2020, Documento: HSE-REP-375-002 Rev. 0, Rapporto Annuale del Monitoraggio delle Schiume:  
Periodo Febbraio – Dicembre 2019, 11/06/2020.



**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](mailto:rinaconsulting@rina.org) | [www.rina.org](http://www.rina.org)  
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.