

IMPIANTI INDUSTRIALI STRATEGICI PER LA SICUREZZA ENERGETICA

Terminali di rigassificazione di GNL

Rigassificatori galleggianti o FSRU (*Floating Storage and Regasification Unit*)

ISPRA – Lucia Lumia

28 aprile 2023

INTRODUZIONE - Terminali di rigassificazione di GNL

I rigassificatori galleggianti o FSRU (*Floating Storage and Regasification Unit*)

I rigassificatori galleggianti o FSRU (Floating Storage and Regasification Units) sono dei terminali in grado di **stoccare e rigassificare** il gas naturale. Si tratta di navi collocate in prossimità di un'area portuale, in banchina o al largo, che ricevono gas naturale liquefatto (GNL) a una temperatura di -160°C da altre navi metaniere e lo rigassificano (ovvero lo portano allo stato gassoso) per poterlo immettere nella rete nazionale di trasporto del gas (*fonte SNAM*).



Esistono **48 FSRU operative al mondo**, di cui 25 con una capacità di stoccaggio di GNL compresa tra 160 mila e 180 mila metri cubi (*fonte Shipbroker*)

INTRODUZIONE - Terminali di rigassificazione di GNL

I rigassificatori galleggianti o FSRU (*Floating Storage and Regasification Unit*)

Come funziona un rigassificatore galleggiante?

- ✓ Una volta giunta in prossimità della FSRU, la nave metaniera che trasporta GNL a -160 gradi trasferisce il gas liquido nei serbatoi del terminale. Il trasferimento avviene tramite i bracci di scarico in acciaio installati sulla FSRU. I bracci si allungano e si agganciano alle flange della metaniera. A quel punto il gas liquido viene travasato nei serbatoi e stoccato.
- ✓ Successivamente, in funzione delle esigenze di mercato, il gas liquido viene rigassificato. Il processo di rigassificazione è ottenuto immettendo il metano allo stato liquido in uno scambiatore di calore in cui scorre un liquido più caldo, normalmente acqua di mare, la cui temperatura naturale è sufficiente per riportare il gas allo stato gassoso. Quindi GNL e acqua di mare si scambiano energia (GNL cede freddo, l'acqua di mare cede calore), pur non entrando mai in contatto tra loro.
- ✓ Il gas a temperatura ambiente ottenuto dal processo di rigassificazione viene poi compresso e immesso in un gasdotto che parte dalla FSRU e arriva fino alla rete di trasporto nazionale.

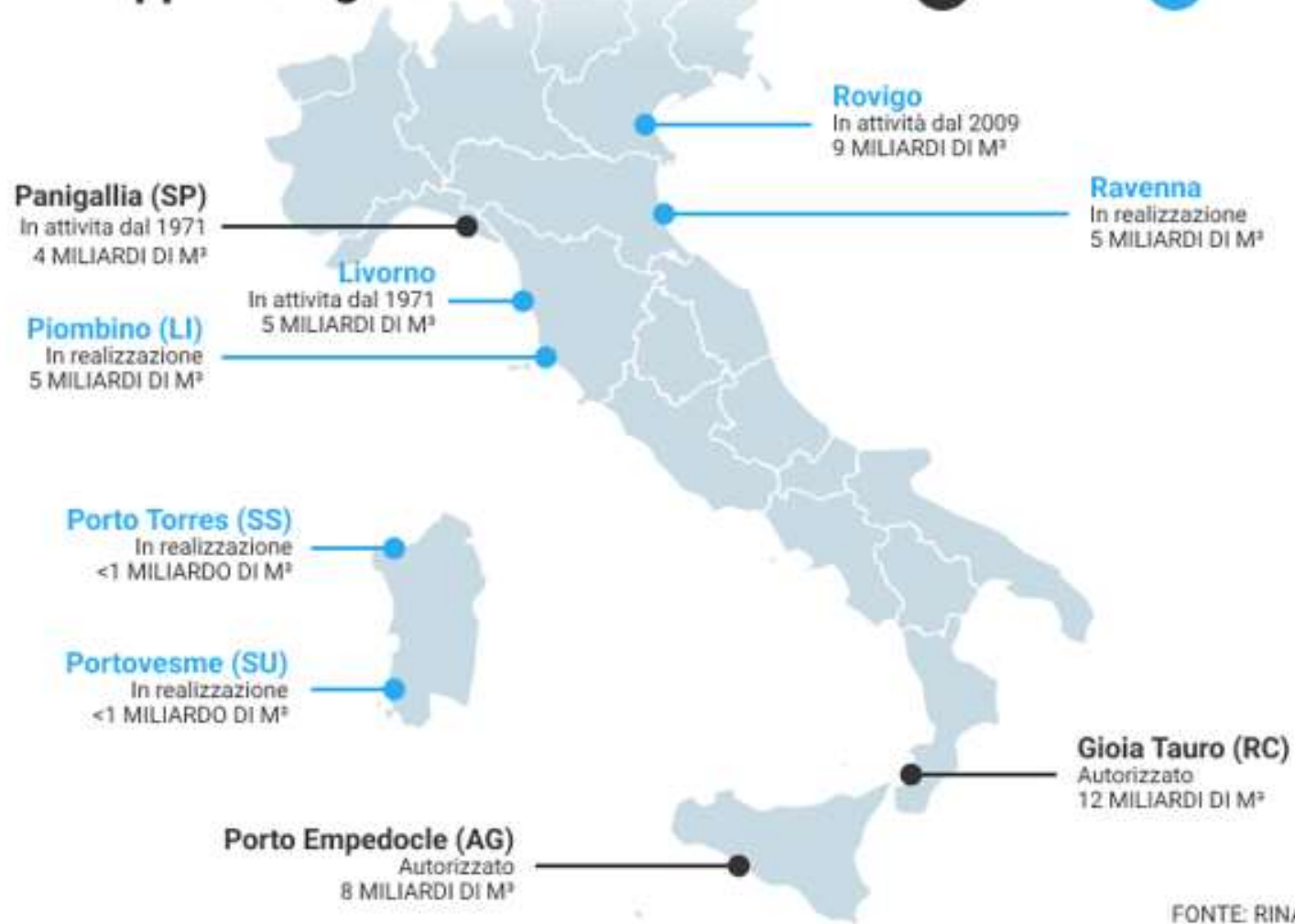


(fonte SNAM)

INTRODUZIONE - Terminali di rigassificazione di GNL

La mappa dei rigassificatori in Italia

● Onshore ● FSRU



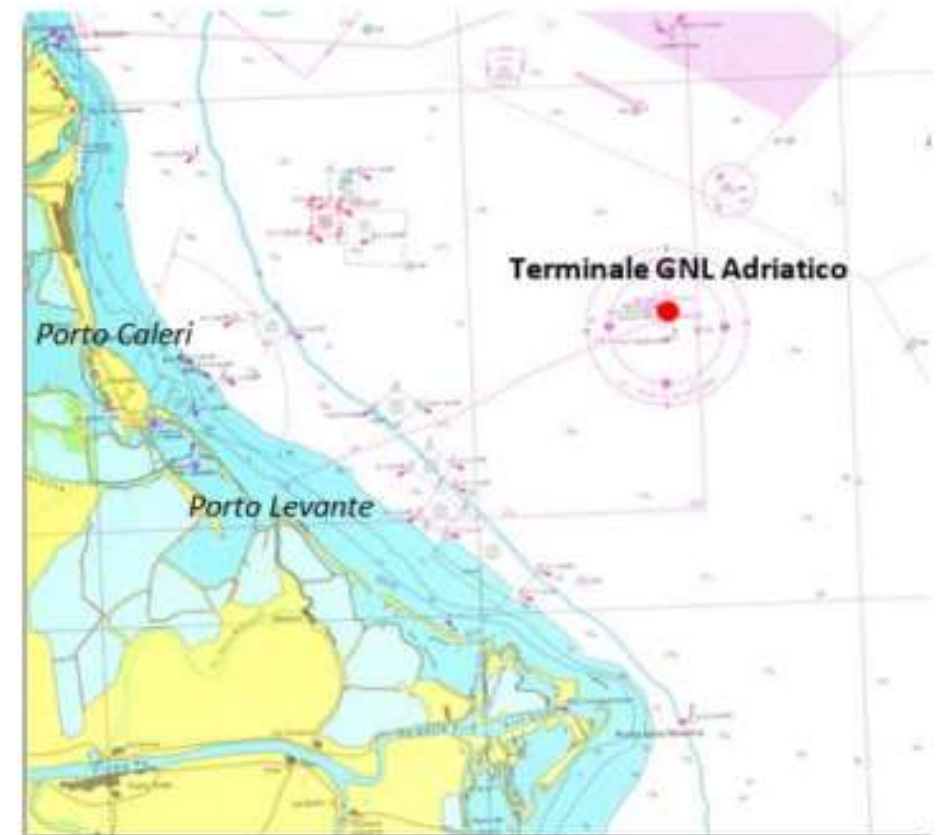
FORNITORE: RINA

TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l. - INTRODUZIONE

Terminale GNL Adriatico S.r.l. ha realizzato ed esercisce il primo terminale offshore al mondo in cemento armato della tipologia a gravità (“*Gravity Based Structure*” o “GBS” o “Terminale”) per lo stoccaggio e la rigassificazione di gas naturale liquefatto (“GNL”).

Localizzato nel Mar Adriatico settentrionale, il Terminale è appoggiato sul fondale marino ad una profondità di 29 m, ad una distanza di circa 15 km dal punto di approdo a terra della condotta e a una distanza minima di circa 12 km dalla costa, a Nord-Est di Porto Levante, nel Comune di Porto Viro (RO).

- Autorizzazione Integrata Ambientale - D.M. n. 96 del 22/02/2022
- Rischio incidente rilevante – D. lgs. 105/2015



TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l. - CARATTERISTICHE TECNICHE

Il terminale offshore è costituito da:

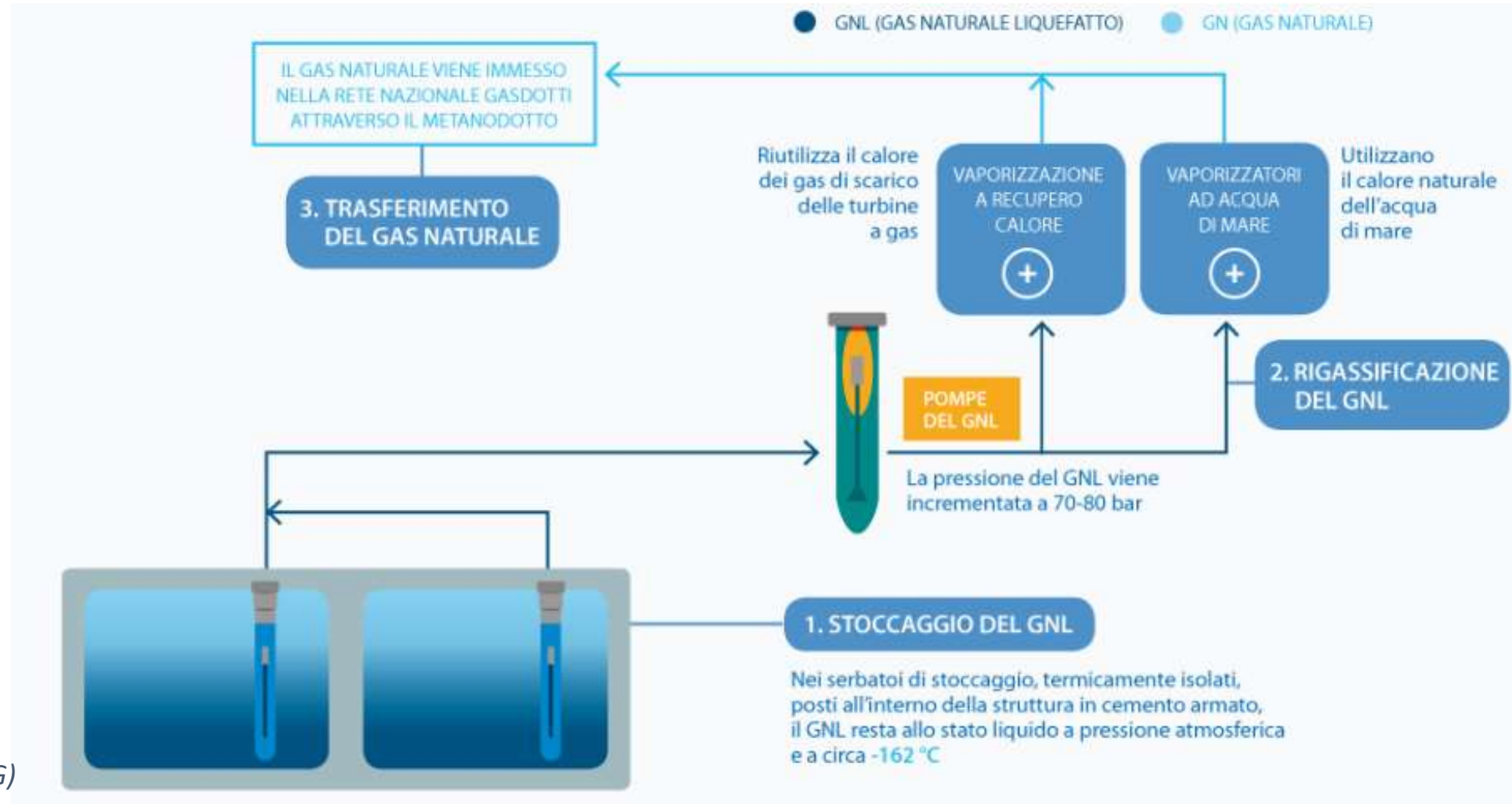
- ✓ una struttura in cemento armato (*Gravity Based Structure* - GBS) che ospita due serbatoi per il gas naturale liquefatto (GNL)
- ✓ un impianto di rigassificazione
- ✓ strutture per l'ormeggio e lo scarico delle navi metaniere
- ✓ ambienti per il personale e l'eliporto



(Fonte Adriatic LNG)

TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l. – CICLO PRODUTTIVO

- ❑ SISTEMA DI RICEZIONE E STOCCAGGIO DEL GNL
- ❑ RIGASSIFICAZIONE DEL GNL
- ❑ PRODUZIONE DI ENERGIA
- ❑ SISTEMA ACQUA MARE



(Fonte Adriatic LNG)

TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l.

Autorizzazione Integrata Ambientale D.M. n. 96 del 22/02/2022

- ✓ Istanza ai sensi dell'art. 46 d.l. n. 159/2007 per l'ottenimento dell'autorizzazione ad **aumentare la capacità di rigassificazione** del terminale di rigassificatore offshore da **9 miliardi di Sm³ annui a 9,6 miliardi di Sm³ annui**.

TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l.

ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI - INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI RIGASSIFICAZIONE

EMISSIONI IN ATMOSFERA

- ❑ L'incremento di capacità di rigassificazione non comporta variazioni legate alle emissioni in atmosfera (concentrazione di inquinanti nei fumi di scarico delle turbine).

SCARICHI IDRICI

- ❑ L'incremento di capacità di rigassificazione non comporta variazioni legate agli scarichi idrici (concentrazione di cloro e delta termico nelle acque di rigassificazione).

Esclusa la necessità di successive procedure di VIA (Determina n. prot. 21377 del 15/02/23) per l'iniziativa in esame in quanto non determina impatti ambientali significativi e negativi rispetto a quanto già valutato nell'ambito della procedura di VIA nel 2004.

OLT OFFHORE LNG TOSCANA S.p.A - INTRODUZIONE

- ❑ Il Terminale è stato realizzato tramite la conversione a **FSRU** (*Floating Storage Regasification Unit*) della **nave metaniera** “Golar Frost”, effettuata presso i cantieri navali “Dry Docks Word” di Dubai, ed è arrivato presso il sito individuato per il suo ancoraggio, situato a circa 12 miglia nautiche dalla costa Toscana, il **30 Luglio 2013**.
- ❑ Il **Terminale FSRU Toscana** è una struttura offshore galleggiante permanentemente ancorata al fondo marino, ad una profondità di circa **120 metri**, ubicata ad una distanza di circa **12 miglia** nautiche dalla costa Toscana (Livorno), alle coordinate geografiche 43°38’40” N e 09°59’20” E.



Terminale risulta inoltre idoneo alla fornitura di servizi **SSLNGC** (*Small Scale LNG Carriers*), ossia alla distribuzione di GNL tramite **metaniere di piccola taglia** verso i maggiori porti del Mar Mediterraneo.

- AIA - D.M. n. 13 del 12/01/2021
- Rischio incidente rilevante – D. lgs. 105/2015

OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

CICLO PRODUTTIVO DEL TERMINALE

- FASE 1** - Sistema di ricevimento e stoccaggio del GNL
- FASE 2** - Rigassificazione e invio GN alla rete
- FASE 3** - Produzione di energia
- FASE 4** - Sistema acqua mare
- Fase 5** - Sistema trattamento acque reflue

OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

Autorizzazione Integrata Ambientale DM 13 del 12/01/2021

Procedimento di riesame parziale dell'AIA per aumento del numero di accosti per servizio distribuzione del GNL via mare tramite navi metaniere di piccola taglia (small scale LNG carriers – SSLNGC) e incremento capacità rigassificazione annuale.

- ❑ **Incremento del numero di accosti** annuo di bettoline da No.59 fino ad un massimo di **No.122**
- ❑ **Incremento capacità di rigassificazione** annuale da 3.75 miliardi di Sm³ a circa **5 miliardi Sm³**

OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI – SERVIZIO SSLNGC

EMISSIONI IN ATMOSFERA

- ❑ Il Terminale FSRU Toscana attualmente è autorizzato ad esercire nel rispetto del valore limite annuale massimo di emissioni complessive di NOx di **100 t/anno**.
- ❑ La configurazione futura di progetto non comporterà variazioni in merito alle caratteristiche emmissive

CONSUMI E GESTIONE DI MATERIE PRIME

- ❑ L'incremento del numero di accosti per il servizio di SSLNG non comporta variazioni legate ai consumi ed alla gestione di materie prime.

PRELIEVI E SCARICHI IDRICI

- ❑ L'incremento del numero di SSLNGC in progetto comporterà un lieve incremento nei prelievi idrici ad uso industriale legato al maggior utilizzo di acqua di cortina finalizzata alla protezione dello scafo in caso di rilascio di gas durante le fasi di scarico del GNL.
- ❑ Prelievo e scarico stimato di circa 98,820 m³/anno

PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

- ❑ L'incremento del numero di accosti per il servizio di SSLNG non comporta variazioni legate alla produzione ed alla gestione dei rifiuti.

OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI – INCREMENTO CAPACITA' DI RIGASSIFICAZIONE

EMISSIONI IN ATMOSFERA

- ❑ L'incremento di capacità di rigassificazione non comporta variazioni legate alle emissioni in atmosfera.

CONSUMI E GESTIONE DI MATERIE PRIME

- ❑ L'incremento della capacità di rigassificazione non comporta variazioni legate ai consumi ed alla gestione di materie prime.

PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

- ❑ L'incremento della capacità di rigassificazione non comporta variazioni legate alla produzione ed alla gestione dei rifiuti.

PRELIEVI E SCARICHI IDRICI

- ❑ L'incremento della capacità di rigassificazione comporterà variazioni in termini di **delta termico** allo scarico delle acque necessarie alla rigassificazione.
- ❑ Sono state quindi condotte **simulazioni** tramite il Modello Mike3 per valutare gli effetti associati alla dispersione del plume termico generato dallo scarico freddo del Terminale.
- ❑ I risultati delle simulazioni condotte **non evidenziano significativi impatti** sull'ambiente idrico associato alla modifica proposta, i quali sono ritenuti del tutto trascurabile.

OLT OFFHORE LNG TOSCANA S.p.A – SOPRALLUOGO 06/04/2023



OLT OFFHORE LNG TOSCANA S.p.A – SOPRALLUOGO 06/04/2023



SNAM FSRU ITALIA S.r.l. – PORTO DI PIOMBINO

La realizzazione del **Terminale di Rigassificazione** nel porto di **Piombino** tramite l'ormeggio permanente di un mezzo navale tipo **FSRU** (*Floating Storage and Regasification Unit*) si colloca nell'ambito delle iniziative legate alla realizzazione di nuove capacità di rigassificazione regolate dall'art. 5 del DL n.50 del 17/5/2022 e mirate a diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale.



La FSRU sarà ormeggiata in corrispondenza della Banchina Est della Darsena Nord del Porto di Piombino per un periodo di **3 anni** dall'entrata in esercizio.

- ❑ Capacità di rigassificazione annuale circa **5 miliardi di Sm³**
- ❑ Stoccaggio nominale di circa **170.000 m³** di Gas Naturale Liquefatto (GNL)

SNAM FSRU ITALIA S.r.l. – PORTO DI PIOMBINO

