

Territorio  
Ecologia  
Recupero  
Risorsa  
Ambiente

**TERRA SRL**



Istanza per il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio ai sensi dell'art. 5 del d.l. 50/2022 relativamente all'opera denominata FSRU Piombino e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti in Comune di Piombino (LI).  
Proponente: Snam FSRU Italia

**CONTRODEDUZIONI SULLA DOCUMENTAZIONE DI CHIARIMENTO**

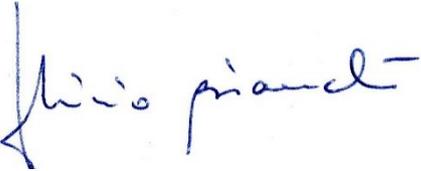
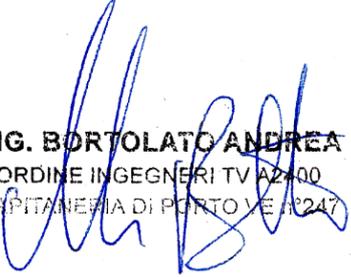
**DEPOSITATA DA SNAM NELL'OTTOBRE 2022**

<b>Committente:</b>  Comune di Piombino		<b>Documento elaborato da:</b>  T.E.R.R.A. S.r.l. Dott. Marco Stevanin Dott.ssa Cinzia Ciarallo AUSILIARI Prof. Fabrizio Bianchi Dott.ssa Cinzia Morsiani Ing. Navale Andrea Bortolato Ing. Giovanni Francalanza
<b>Data prima emissione:</b>  Ottobre 2022	<b>Revisione:</b>  02	<b>Codice progetto:</b>  22-16-03

TERRA SRL

<p>Dott. Marco Stevanin</p>	 <p><b>T.E.R.R.A. s.r.l.</b> Territorio Ecologia Recupero Risorsa Ambiente Cap. Soc. Euro 50.000,00 i.v.</p> <p><b>Sede legale</b> Via Comunale di Camino 84 31046 Osterzo TV <b>Ufficio</b> Galleria Progresso, 5 30027 S. Donà di Piave VE P.I. 03611750260</p>
<p>Dott.ssa Cinzia Ciarallo</p>	

AUSILIARI

<p>Prof. Fabrizio Bianchi</p>	
<p>Dott.ssa Cinzia Morsiani</p>	
<p>Ing. Navale Andrea Bortolato</p>	<p><b>ING. BORTOLATO ANDREA</b> ORDINE INGEGNERI TV A2400 CAPITANERIA DI PORTO VE 11247</p> 
<p>Ing. Giovanni Francalanza</p>	<p><b>Ing. GIOVANNI FRANCALANZA</b> ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA N° 1243 Sezione A INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE INDUSTRIALINO D'INFORMAZIONE</p> 

## INDICE

1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO .....	5
2. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLO STUDIO DI MANOVRABILITA', ALLA GESTIONE DELL'EMERGENZA E ALLA POSSIBILITA' DELL'OFF-SHORE (a cura dell'Ing. navale Andrea Bortolato)	7
2.1 CONFIGURAZIONE DELLE BANCHINE .....	7
2.2 STUDIO DI MANOVRABILITA' .....	8
2.2.1 FSRU .....	9
2.2.2 LNG carrier .....	9
2.2.3 Avaria LNG.....	9
2.2.4 Emergenza FSRU .....	10
2.2.5 Bulk carrier 180 m.....	10
2.2.6 Bulk carrier 300 m.....	11
2.2.7 RoPax.....	11
2.2.8 Meteo considerato.....	12
2.2.9 Riepilogo.....	13
2.2.10 Conclusioni.....	14
2.3 EMERGENZA .....	15
2.4 OFFSHORE.....	16
3. CONSIDERAZIONI IN MERITO AGLI ASPETTI DI "PREVENZIONE DEI RISCHI DI INCIDENTI RILEVANTI E ATTUAZIONE DEL D.LGS 105/2015" (a cura dell'Ing. Giovanni Francalanza) .....	18
3.1 DISPOSIZIONI DI LEGGE, NORME E STANDARD DI RIFERIMENTO.....	18
3.1.1 Definizione di incidente rilevante .....	18
3.1.2 Prevenzione rischi di incidente rilevante.....	18
3.1.3 Il D.Lgs 105/2015 e i porti .....	19
3.1.4 Prevenzione incendi e rischi di incidente rilevante .....	19
3.2 FSRU NEL PORTO DI PIOMBINO: UN CASO SINGOLARE E SENZA PRECEDENTI ANALOGHI	20
3.2.1 FSRU di Piombino a confronto con le tipologie prevalenti di ubicazione di rigassificatori in Europa.....	20
3.3 LE NORME TECNICHE APPLICABILI .....	24
3.4 FSRU E GESTIONE DELL'AREA PORTUALE.....	25

3.5	RISCHI DI MOVIMENTAZIONE IN PORTO – RAPPORTO CETENA .....	26
3.6	ANALISI HAZOP RICHIAMATA NEL RDSP .....	29
3.7	TRATTAMENTI ANTIVEGETATIVI DELL’ACQUA DI MARE: RILASCI DI SOSTANZE PERICOLOSE PER L’AMBIENTE ACQUATICO .....	29
3.8	VALUTAZIONE DELLA FREQUENZA DELL’IPOTESI INCIDENTALE 1R .....	30
3.9	VALUTAZIONE DELLA FREQUENZA DELL’IPOTESI INCIDENTALE 10R .....	31
3.10	SCENARI INCIDENTALI, DISTANZE DI DANNO E PIANO DI EMERGENZA ESTERNO .....	33
4.	CONSIDERAZIONI SULLE MATRICI “SUOLO E SOTTOSUOLO” E “ACQUE SOTTERRANEE” IN MERITO AL PASSAGGIO DEL GASDOTTO SUL SIN N. 9 “PIOMBINO” (a cura del Dott. Marco Stevanin e dott.ssa Cinzia Ciarallo) .....	35
5.	CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULL’AMBIENTE MARINO (a cura della Dott.ssa Cinzia Morsiani) .....	39
5.1	CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA PRESENZA DI EMERGENZE NATURALISTICHE NEL GOLFO DI PIOMBINO .....	39
5.2	CONSIDERAZIONI IN MERITO AI RILASCI A MARE DEL RIGASSIFICATORE .....	40
5.2.1	Il rilascio di composti organo-alogenati e gli effetti sull’ambiente marino .....	42
5.3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	43
6.	CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA COMPONENTE “ATMOSFERA” E RELATIVA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI (a cura del Dott. Marco Stevanin e dott.ssa Cinzia Ciarallo) .....	45
7.	CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA COMPONENTE “SALUTE” (a cura del Prof. Fabrizio Bianchi) 47	
7.1	INTRODUZIONE.....	47
7.2	LO STATO DI SALUTE NEL SIN NON PUO’ ESSERE CONSIDERATO COME INVARIANTE .....	47
7.3	LE VALUTAZIONI DI IMPATTO SANITARIO SONO INDICATIVE DI CRITICITA’ .....	48
7.3.1	Valutazione di impatto relativa ad effetti non cancerogeni (ENC).....	48
7.3.2	Valutazione di impatto relativa ad effetti cancerogeni (EC).....	49
7.3.3	Valutazione di impatto con approccio epidemiologico (HIA) .....	49
7.4	MONITORAGGIO.....	50
7.5.	CONCLUSIONI .....	51
8.	CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA CREDIBILITA’ DEL CRONOPROGRAMMA (a cura del Dott. Marco Stevanin e dott.ssa Cinzia Ciarallo).....	52
9.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	54

## 1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il D.L. 17 maggio 2022, n. 50 recante “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti,...”, prevede all’art. 5 “Disposizioni per la realizzazione di nuova capacità di rigassificazione” che

*“In considerazione della necessità di diversificare le*

*fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, fermi restando i programmi di decarbonizzazione del sistema energetico nazionale, le opere finalizzate all’incremento della capacità di rigassificazione nazionale mediante unità galleggianti di stoccaggio e rigassificazione da allacciare alla rete di trasporto esistente alla data di emanazione del presente decreto, incluse le connesse infrastrutture, costituiscono interventi strategici di pubblica utilità, indifferibili e urgenti”;*

lo stesso art. 5, al comma 2 del suddetto Decreto Legge, specifica che *“Per la costruzione e l’esercizio delle opere [...] nonché per la realizzazione delle connesse infrastrutture, l’autorizzazione prevista dall’articolo 46 del decreto-legge 1° ottobre 2007, n. 159 [...] è rilasciata dal Commissario [...] a seguito di un procedimento unico, da concludersi entro centoventi giorni dalla data di ricezione dell’istanza”;*

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 Società Snam FSRU Italia in data 29/06/2022 ha sottoposto al Commissario Straordinario di Governo per il Rigassificatore di Piombino specifica istanza autorizzativa per la realizzazione di un Terminale di Rigassificazione nel porto di Piombino (c.d. Progetto FSRU Piombino) tramite l’ormeggio permanente di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) e la realizzazione delle connesse infrastrutture per l’allacciamento alla rete di trasporto esistente.

In tale contesto, l’Amministrazione Comunale di Piombino ha incaricato la scrivente Società, assieme ad un gruppo di professionisti con competenze interdisciplinari, di assistere il Comune nella valutazione dell’impatto ambientale, sanitario e sulla pubblica incolumità che l’esercizio del FSRU potrà generare.

Nel merito, è stata redatta specifica perizia contenente “Osservazioni interdisciplinari sul progetto”, che ha messo in luce la presenza, nella documentazione afferente l’Istanza di SNAM, di numerosi vizi di rilievo e lacune sostanziali, tali da determinare un quadro generale di mancata conoscenza, contraddittorietà ed inattendibilità delle valutazioni condotte.

In risposta alla perizia e ai contributi/richieste di integrazione degli Enti competenti coinvolti nel procedimento, SNAM ha recentemente depositato in più riprese (4 ottobre 2022; 7 ottobre 2022; 12 ottobre 2022) diversa documentazione di chiarimento.

**Alla luce di tali nuovi contributi forniti dal Proponente, viene qui valutata la bontà delle osservazioni inizialmente redatte, ovvero se le criticità riscontrate rimangano tali anche a seguito delle predette integrazioni.**

I paragrafi che seguono riprendono i principali rilievi emersi.

## 2. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLO STUDIO DI MANOVRABILITA', ALLA GESTIONE DELL'EMERGENZA E ALLA POSSIBILITA' DELL'OFF-SHORE (a cura dell'Ing. navale Andrea Bortolato)

### 2.1 CONFIGURAZIONE DELLE BANCHINE

Attualmente sono presenti una banchina lato nord, una banchina lato est ed un'area lato ovest con bassi fondali. Nella banchina lato nord ormeggiano le bulk carrier per il traffico mercantile, la banchina est è quella destinata all'ormeggio permanente, per tre anni, della nave FSRU. Figura 1. Una seconda analisi prevede la nuova banchina ovest, che sarà destinata ad accogliere navi bulk carrier di 300 metri di lunghezza, Figura 2, riducendo lo spazio di manovra di FSRU, navi LNG, bulk carrier attuali. Il CETENA ha effettuato simulazioni di manovra in porto, la relazione è contenuta nel documento "Report n. 14650". Sono state effettuate 45 simulazioni con la conformazione portuale attuale, 7 nella configurazione che include la nuova banchina ovest. Alcuni giorni fa, è stato emesso il verbale della riunione della conferenza dei servizi tenutasi il 07/10/2022, in cui si legge della necessità di prevedere un arretramento della nuova banchina ovest di 50 metri, correlato all'ingombro delle due navi (FSRU e LNG) affiancate. Ciò comporta un aumento dello scavo previsto di circa 450'000 metri cubi di sedimenti.



Figura 1: configurazione attuale banchina



Figura 2: configurazione con nuova banchina ovest

## 2.2 STUDIO DI MANOVRABILITA'

Il documento "Report n. 14650" riporta lo studio di manovrabilità. In Figura 3 è riportato il riepilogo delle manovre totali eseguite nel simulatore di Genova. In particolare, sono state eseguite 4 manovre con FSRU, 24 con LNG carrier, 16 con una bulk carrier lunga 180 metri, solamente 3 con una bulk carrier lunga 300 metri, ed infine 5 con nave traghetto (RoPax), in condizioni di emergenza, da/per le banchine preposte nel lato sud del porto.

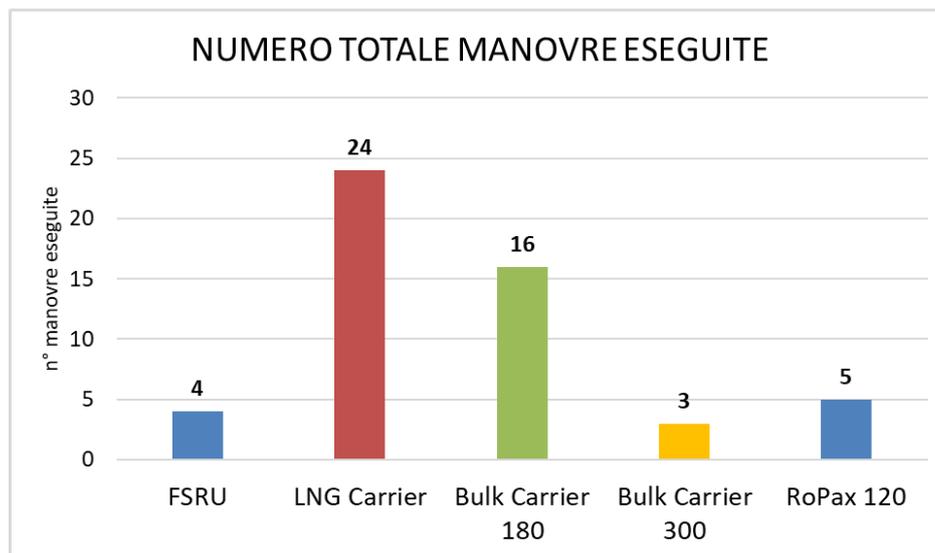


Figura 3: riepilogo manovre eseguite.

### 2.2.1 FSRU

Per quanto riguarda la FSRU, Figura 4, sono stati effettuati:

- 2 ingressi: Entrambi in assenza di vento
- 2 uscite: una in assenza di vento, una con vento da sud di 25 nodi



Figura 4: FSRU Golar Tundra

### 2.2.2 LNG carrier

In merito alla LNG Carrier, Figura 5, sono stati effettuati:

- 11 ingressi riusciti con vento massimo di 25 nodi
- 1 descritto al limite della fattibilità, con vento in rotazione e rimorchiatori all'80%
- 7 uscite. Riuscite con un vento massimo di 25 nodi.



Figura 5: LNG carrier

### 2.2.3 Avaria LNG

Sono state condotte simulazioni con un'avaria alla LNG. In un caso l'avaria non investe la LNG ma consiste nell'emergenza della FSRU, condizione che impone l'allontanamento della LNG.

Con un'avaria alla LNG sono stati effettuati:

- 2 ingressi riusciti con vento massimo di 25 nodi

- 1 ingresso concluso con incaglio entro 300 metri dalla FSRU con vento massimo di 30 nodi
- 1 uscita riuscita con vento massimo di 25 nodi.

#### 2.2.4 Emergenza FSRU

Nella simulazione di emergenza FSRU, è stato simulato l'allontanamento della LNG con vento massimo di 25 nodi. La manovra è stata descritta come «molto complessa e con margini di sicurezza limitati». In condizioni di emergenza a bordo della FSRU la nave LNG deve tassativamente disormeggiare ed allontanarsi. **In una situazione reale di emergenza, non svolta al simulatore, le condizioni ambientali ed altri fattori influenzano negativamente l'esito della manovra. È da rimarcare il fatto che tutte queste manovre in avaria/emergenza sono state eseguite senza la presenza di altre navi ormeggiate in porto e solo nella configurazione attuale, senza l'ingombro della nuova banchina ovest.**

#### 2.2.5 Bulk carrier 180 m

Si tratta delle navi che attualmente arrivano nella banchina nord.

Sono stati effettuati:

- 2 ingressi riusciti con vento massimo di 25 nodi
- 1 al limite con vento in rotazione ed intensificazione, rimorchiatori 80%
- 4 non riusciti con vento massimo 25 nodi
- 5 uscite riuscite con vento massimo 25 nodi
- 1 uscita al limite con vento di 25 nodi.



Figura 6: bulk carrier lunga 180 m

**È da notare che il vento non è stato considerato mai superiore a 25 nodi. L'unica simulazione con vento superiore non è stata dichiarata eseguita correttamente.**

### 2.2.6 Bulk carrier 300 m

Sono le navi, Figura 7, che entreranno in porto dopo la costruzione della nuova banchina ovest.



Figura 7: bulk carrier lunga 300 m

Sono stati effettuati:

- 1 ingresso riuscito con vento da 15 nodi
- 1 ingresso fallito con vento da 15 nodi
- 1 uscita riuscita con vento di 25 nodi

**Dato il numero esiguo di prove effettuate, lo studio non può considerarsi affidabile. Inoltre, in avaria non sono state effettuate prove.**

### 2.2.7 RoPax

Le RoPax sono le navi traghetto che normalmente ormeggiano nella parte sud del porto, offrendo servizio di trasporto passeggeri e veicoli, Figura 8.



Figura 8: Nave RoPax

Sono state condotte solo le simulazioni in caso di avaria in ingresso o uscita. I due ingressi con avaria sono stati giudicati riusciti con la nave all'ancora all'interno del porto, ad una distanza di 300 m dal rigassificatore. Tale distanza è all'interno dello scenario di danno descritto successivamente, e quindi si trova in una zona di sicurezza dove non dovrebbe sostare alcunché rispetto alla FSRU. Le tre uscite in avaria si sono concluse dando fondo a 400 m dall'impianto FSRU. Tutte e cinque le manovre sono state effettuate con vento massimo di 25 nodi.

### 2.2.8 Meteo considerato

Le condizioni meteo considerate sono evidenziate in Figura 9e Figura 10. Si nota che il vento massimo preso in esame è pari a 25 nodi, e che sono state effettuate manovre in numero diverso in diverse situazioni di vento. Nel capitolo 5 del [R2] viene indicato che le condizioni di vento e corrente utilizzate per le simulazioni sono state indicate dal Corpo Piloti di Piombino. Tuttavia, non è stata indicata la frequenza durante l'anno. Anzi, questa non è stata tenuta in considerazione. Risulta evidente che non sono state prese in considerazione condizioni di vento superiore a 25 nodi, evento più che plausibile.

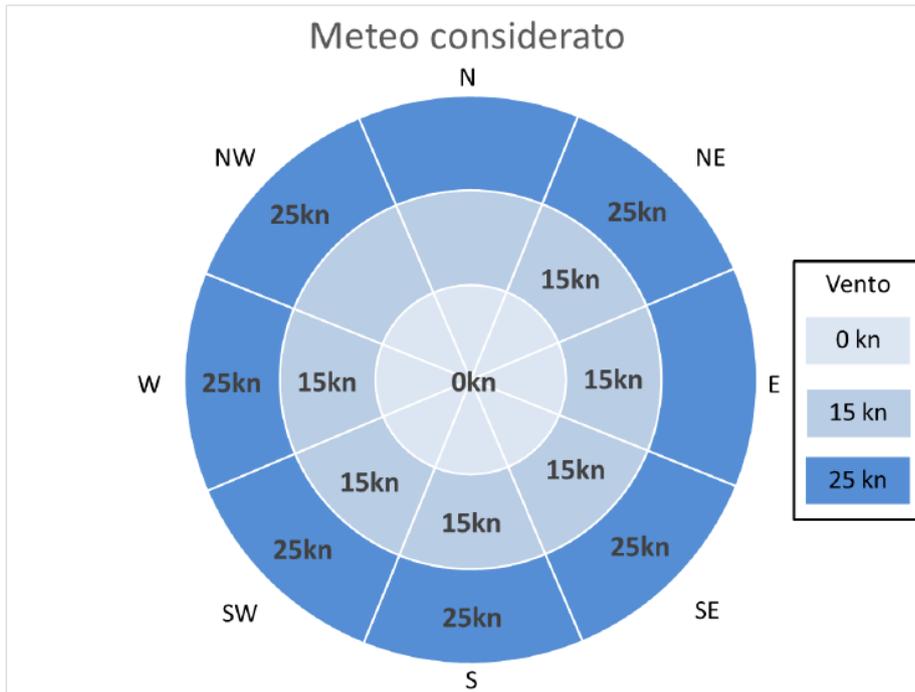


Figura 9: Direzione ed intensità dei venti considerati durante le manovre

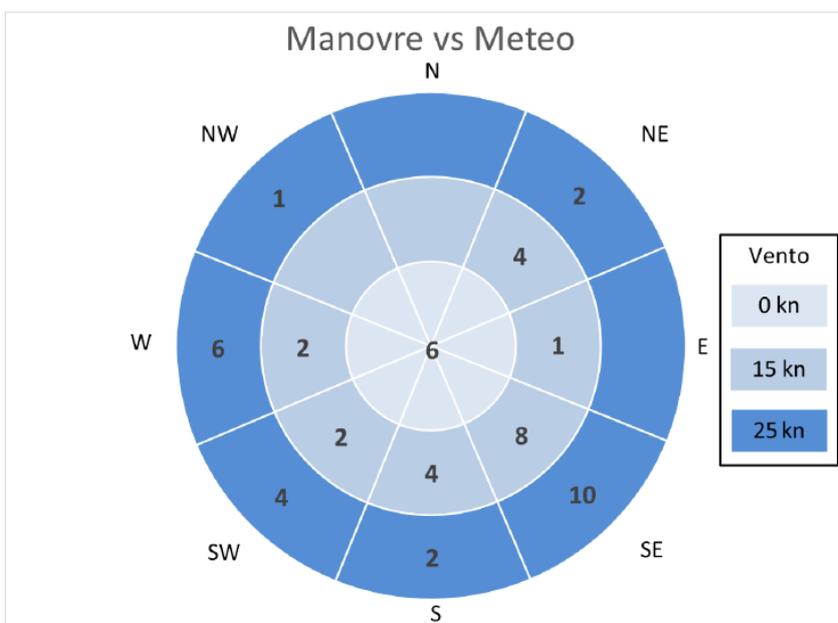


Figura 10: Numero di manovre eseguite al simulatore, associate alla direzione ed intensità del vento.

## 2.2.9 Riepilogo

Dall'analisi del rapporto del CETENA, è stata creata la seguente tabella riassuntiva delle manovre non riuscite o riuscite al limite.

LNG – Manovre non riuscite o riuscite al limite					
Id manovra	Vento (nodi)	Direzione (°)	Tipo	Altre navi	Configurazione
M130	10	90	Ingresso	FSRU	Attuale
E010	15-30	45-135	Ingresso	FSRU	Attuale
E040	25	270	Uscita	FSRU in emergenza	Attuale
Bulk Carrier 180 – Manovre non riuscite o riuscite al limite					
Id manovra	Vento (nodi)	Direzione (°)	Tipo	Altre navi	Configurazione
B010	25	135	Ingresso	FSRU	Attuale
B011	25	135	Ingresso	FSRU	Attuale
B040	25	270	Uscita	FSRU	Attuale
B060	15	135	Ingresso	FSRU+LNG	Attuale
B061	15	135	Ingresso	FSRU+LNG	Attuale
B062	15	135	Ingresso	FSRU+LNG	Attuale
Bulk Carrier 300 – Manovre non riuscite o riuscite al limite					
Id manovra	Vento (nodi)	Direzione (°)	Tipo	Altre navi	Configurazione
D010	15	180	Ingresso	FSRU+LNG	Nuova banchina ovest
Ro-Pax – Manovre non riuscite o riuscite al limite					
Id manovra	Vento (nodi)	Direzione (°)	Tipo	Altre navi	Configurazione
E090	25	225	Ingresso	FSRU+LNG	Attuale
E100	25	225	Ingresso	FSRU+LNG	Attuale

**Salta all'occhio come le manovre della LNG sono state effettuate solo con l'attuale configurazione del porto, e per tre volte al limite o non riuscite.**

**Per quanto riguarda le bulk carrier, anche con vento basso le manovre non sono andate a buon fine con la nave LNG accostata alla FSRU.**

**Ciò significa che il traffico del porto deve essere completamente rivisto per permettere l'ormeggio e l'operatività del terminal FSRU. Già solo con FSRU senza LNG in operazioni di carico/scarico, l'accesso è limitato. Se è presente anche la LNG carrier, lo spazio di manovra si riduce ulteriormente, conseguentemente all'operatività del porto commerciale.**

**La bulk carrier da 300 metri è stata l'unica nave provata con la nuova banchina ovest, e con 15 nodi già sono stati rilevate criticità in ingresso.**

### 2.2.10 Conclusioni

Lo studio deve essere ripetuto con tutti i casi perché non sono state effettuate le stesse prove nelle due configurazioni di banchina. Inoltre, non è stato specificato:

- se e quando vengono effettuati i lavori di costruzione della banchina ovest
- se questi interferiscono con l'attività della FSRU
- se avvengono in zona ad alto rischio
- se limitano ulteriormente il traffico nel molo nord (PIM)

In aggiunta:

- non è stata specificata la fonte degli scenari
- non sono stati considerati gli stessi scenari per ogni nave.

In conclusione, si può dire che si tratta di uno studio incompleto, che, nonostante manchi di simulazioni, già presenta situazioni molto critiche, se non infattibili o al limite. È chiaro che il traffico all'interno del porto di Piombino dovrà inevitabilmente subire variazioni.

Citando lo studio del CETENA, la simulazione in emergenza E040 risulta "... molto complessa e con margini di sicurezza limitati", pag 49.

La simulazione in emergenza E040 è la manovra di uscita in emergenza della LNG con vento da 135°, 25 nodi. L'emergenza consiste nell'avaria della FSRU. Nonostante l'uso di 2 rimorchiatori al 100% della potenza (condizione assolutamente da evitare), la manovra è risultata "...molto complessa e con margini di sicurezza limitati".

Non è stata fatta nessuna verifica della manovra di emergenza (avaria della FSRU) con condizioni meteomarine peggiori. Dal momento che, già nelle condizioni provate, la manovra rasenta il limite della fattibilità, si deduce che con condizioni anche solamente di poco peggiorative, la manovra non risulta fattibile.

Inoltre, la manovra è stata effettuata con il porto in configurazione attuale, quindi senza la presenza della nuova banchina OVEST. Dalla traccia dei rimorchiatori, sovrapponendo le due configurazioni, si evince una interferenza tra la rotta dei rimorchiatori e la nuova banchina OVEST.

Non è accettabile dover eseguire una manovra di emergenza non in completa sicurezza. Le simulazioni effettuate denotano carenza di margini di sicurezza nonostante le condizioni meteomarine prese in considerazione siano solo di normale intensità.

Per valutare l'impatto, è necessario avere i dati inerenti allo scenario in emergenza anche nella condizione con nuova banchina OVEST.

## 2.3 EMERGENZA

In caso di emergenza, è stato considerato un valore di area del danno di 392 m, corrispondente allo scenario 3R: rottura significativa collettore GNL di riempimento FSRU a valle manichette (Rif: Prot. 0315772 del 10/08/2022).

Detta area di danno, rispetto alla FSRU, copre più di metà dell'entrata in porto. In caso di incidente, l'entrata in porto risulterà dunque limitata per più della metà, in situazione di emergenza in cui le navi dovrebbero poter uscire o entrare. Il danno a cui si fa riferimento è il flash fire, ossia: incendio in massa di una nuvola di vapore infiammabile con effetto non esplosivo. Interessa tutte le banchine e il bacino di evoluzione. In caso di emergenza il meteo può essere anche molto più avverso rispetto alle situazioni studiate. Nelle banchine nord e ovest possono essere presenti anche altre navi e personale. Ci si chiede se ne sia stato tenuto conto. Infine, non sono state fornite procedure di disormeggio in caso di emergenza.

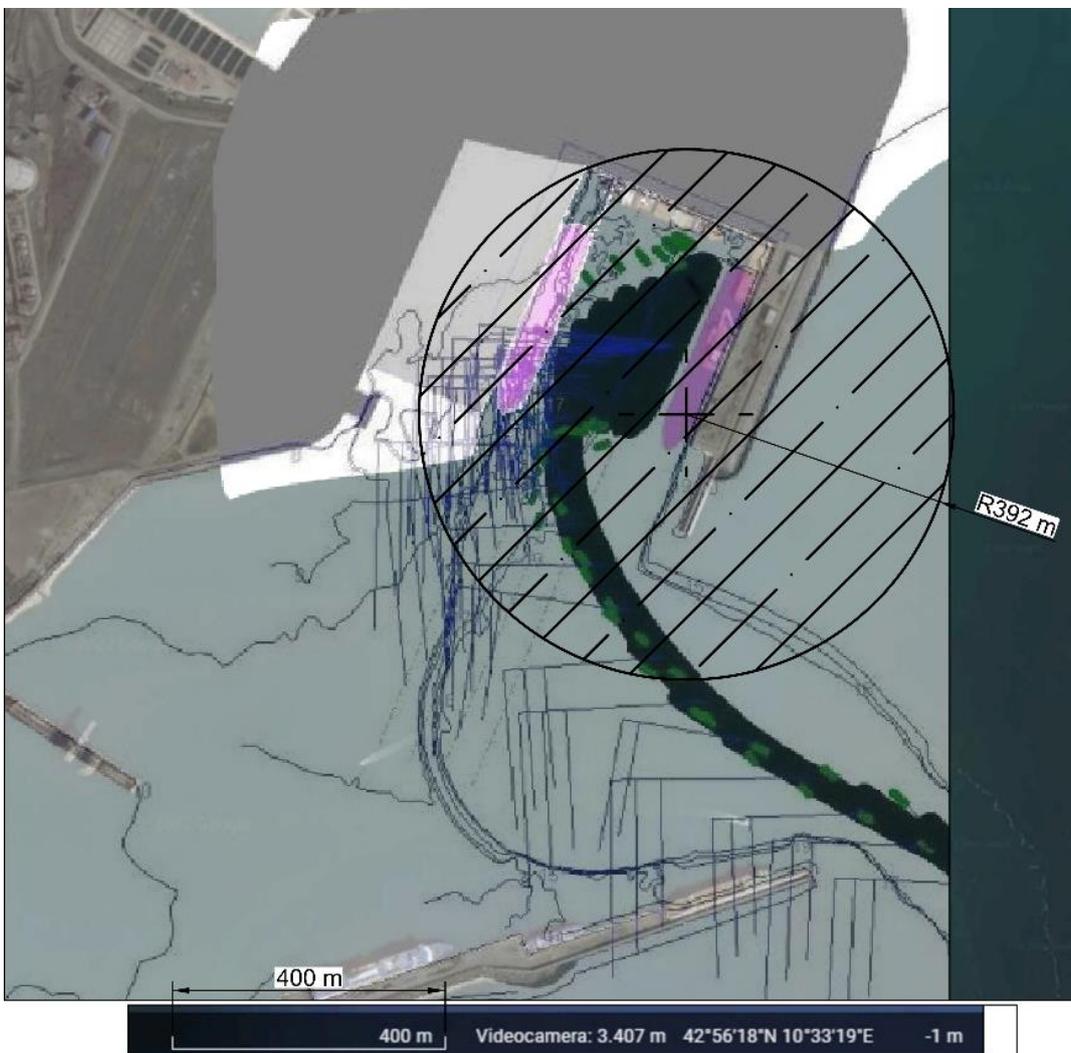


Figura 11: Area del danno di flash fire

## 2.4 OFFSHORE

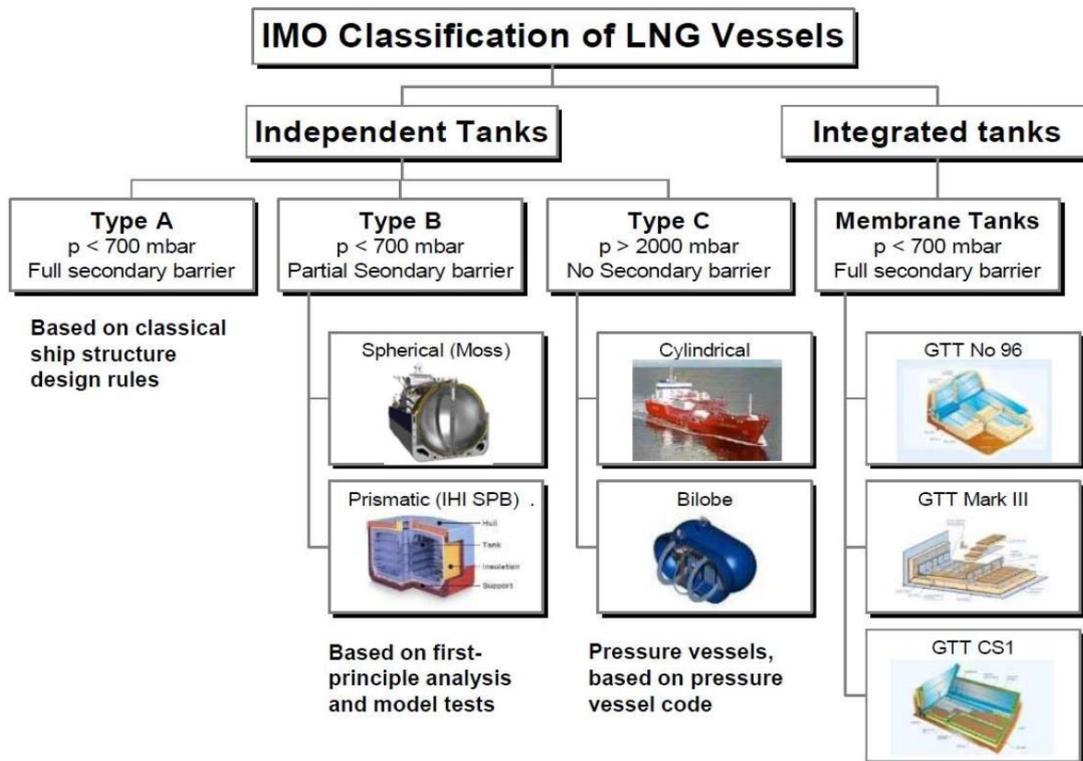


Figura 12: Classificazione dei tipi di cisterne per LNG

Come riassunto in figura 12, le navi con cisterne a membrana come la Golar Tundra sono navi che non resistono a sovrappressioni. Ciò comporta la possibilità di utilizzo delle stesse cisterne solamente se piene o vuote, in normali condizioni di esercizio. Infatti, in presenza di serbatoi parzialmente riempiti, in caso di mare mosso si innesca il fenomeno dello sloshing: il liquido viene agitato per effetto delle onde, e impatta sulle superfici del serbatoio. Quindi, in fase transitoria di riempimento/svuotamento, la nave non può trovarsi in acque non protette, perché può essere soggetta a sloshing.



Figura 13: limiti di riempimento standard per navi LNG

In Figura 13 è schematizzata la sezione di una cisterna a membrana, in cui sono indicati con colori diversi i livelli di riempimento. **Qualora il livello di riempimento si trovasse all'interno dell'area rossa, la nave non potrebbe trovarsi in situazioni di mare agitato.**

La normativa che regola la progettazione delle cisterne è la DNV-CG-0158, di cui immaginiamo la nave sia soggetta a classe. **In data odierna non sono ancora pervenuti certificati riferiti alla nave Golar Tundra, se non l'appartenenza alla classe DNV, che regola questi limiti. Se una FSRU è in fase di caricamento o scaricamento offshore, questo non può essere valutato senza tener conto della zona transitoria, a meno che non vengano assegnate forti limitazioni alle condizioni meteomarine per far operare la nave, rischiando di renderla inefficiente. Solitamente, le FSRU con serbatoi a membrane operano in acque protette.**

### 3. CONSIDERAZIONI IN MERITO AGLI ASPETTI DI “PREVENZIONE DEI RISCHI DI INCIDENTI RILEVANTI E ATTUAZIONE DEL D.LGS 105/2015”

(a cura dell'Ing. Giovanni Francalanza)

#### 3.1 DISPOSIZIONI DI LEGGE, NORME E STANDARD DI RIFERIMENTO

- [1] **D.lgs. 105/2015** – Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose
- [2] **D.P.R. n. 151/2011** - “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell’art. 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n.78 convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”
- [3] **D.M. 07/08/2012** - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151
- [4] **UNI EN ISO 20257-1:2020** - Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto - Progettazione di installazioni di GNL galleggianti – Parte 1: Requisiti generali
- [5] **UNI EN ISO 20257-2:2021** - Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto - Progettazione di installazioni di GNL galleggianti – Parte 2: Questioni specifiche per le FSRU.

##### 3.1.1 Definizione di incidente rilevante

Secondo la definizione contenuta nell’art. 3 del D.Lgs 105/2015, l’incidente rilevante è un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento soggetto al presente decreto e che dia luogo a un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose.

##### 3.1.2 Prevenzione rischi di incidente rilevante

Per ciò che concerne le disposizioni vigenti in materia di prevenzione dei rischi di incidente rilevante (D.Lgs 105/2015), la FSRU si configura come attività di soglia superiore: sono previste, infatti, quantità di gas naturale (80.000 t) superiori alle soglie (200 t) della colonna 3 della tabella della parte 2 dell’Allegato 1 del D.Lgs 105/2015 (si veda riga 18 di tale tabella comprendente anche gas naturale).

Oltre al gas naturale è prevista la presenza di altre sostanze classificate come pericolose secondo i criteri del D.Lgs 105/2015 e cioè:

- gasolio (Marine Gasoil MDO ISO8217: 2010, DMB) utilizzato sia a bordo del FSRU che in banchina a servizio del generatore di emergenza e delle motopompe antincendio

- olio combustibile (HFO RMG 380 - ISO 8217-2010) e Marine Diesel Oil (MDO ISO8217: 2010, DMB) utilizzati a bordo della FSRU come combustibili
- ipoclorito di sodio, utilizzato come antivegetativo nel trattamento dell'acqua di mare necessaria alla vaporizzazione del GNL e altri impieghi

In data 29.09.2022 si è riunito il CTR per l'istruttoria riguardante il Rapporto di Sicurezza preliminare (RdSp); non è ancora stato pubblicato l'esito della riunione.

### 3.1.3 Il D.Lgs 105/2015 e i porti

L'art. 3, comma 2 c) del D.Lgs 105/2015 esclude dall'ambito di applicazione del decreto la movimentazione di sostanze pericolose in acque marittime ("*...trasporto di sostanze pericolose per idrovia interna e marittima o per via aerea, comprese le attività di carico e scarico e il trasferimento intermodale presso le banchine, i moli...*").

L'art.33 del D.Lgs.105/2015 ha abrogato il D.M. 293/2001, applicabile ai porti industriali e petroliferi ai fini della prevenzione degli incidenti rilevanti, e conseguentemente ha rimosso l'obbligo di redazione del Rapporto di Sicurezza Portuale da parte dell'Autorità Portuale / Capitanerie di Porto che copre anche l'ambito degli incidenti rilevanti nelle acque portuali.

L'art. 33 è stato ed è oggetto di discussione e critiche motivate. In ogni caso, varie Autorità Portuali, nonostante l'abrogazione del D.M. 293/2001, continuano ad avvalersi e a tenere aggiornato il Rapporto di Sicurezza Portuale quale strumento efficace di prevenzione dei rischi, valutazione di compatibilità delle attività con la realtà territoriale e pianificazione delle emergenze in area portuale.

In ogni caso, la norma tecnica UNI EN ISO 20257 richiede che le valutazioni estese al bacino portuale, in cui si prevede di installare la FSRU, siano sviluppate già in fase di studio di fattibilità per stabilire se l'area prescelta sia idonea.

### 3.1.4 Prevenzione incendi e rischi di incidente rilevante

Per ciò che concerne la prevenzione incendi, che è strettamente legata alla prevenzione degli incidenti rilevanti, vale quanto previsto dall'Allegato L del D.Lgs 105/2015. I processi e l'attività di deposito di GNL, in quanto rientranti nel campo di applicazione e nelle definizioni di impianti e depositi del D.Lgs 105/2015, sono valutate nell'ambito delle istruttorie del CTR sopra richiamate; l'altra attività relativa al nuovo tratto di gasdotto, che non rientra nel campo d'applicazione del D.Lgs 105/2015, è assoggettata all'istanza di esame progetto del DPR 105/2015, secondo le modalità del D.M. 07.08.2012 (decreto attuativo del regolamento di prevenzione incendi).

Nel progetto FSRU e connessione alla rete nazionale gasdotti, per il metanodotto è stata predisposta la *Relazione Tecnica per l'Esame del Progetto* (documento REL-PERM-E-00100) specificamente riferita all'attività 6.2.B, reti di trasporto distribuzione gas infiammabili con pressione superiore a 24 bar, dell'Allegato III del D.M. 07.08.2012.

## 3.2 FSRU NEL PORTO DI PIOMBINO: UN CASO SINGOLARE E SENZA PRECEDENTI ANALOGHI

### 3.2.1 FSRU di Piombino a confronto con le tipologie prevalenti di ubicazione di rigassificatori in Europa

Già nelle note del 05.08.2022 e del 15.09.2022 si è evidenziato che due fattori assegnano al progetto del FSRU una specifica peculiarità che ha un peso considerevole ai fini della sicurezza:

- a) la presenza di un complesso impiantistico, comprendente un deposito di GNL e un impianto di rigassificazione in area portuale, che, sebbene galleggiante (FSRU), mal si configura come off-shore, non trovandosi in mare aperto ma permanentemente ormeggiato in una banchina del Porto
- b) la natura distintiva del porto di Piombino (fino ad oggi, almeno), come nodo vitale per i collegamenti con l'arcipelago Toscano e fortemente interessato da intenso traffico (traghetti passeggeri, navi per trasporto merci, movimentazioni associate alla logistica dell'acciaieria, ecc.)

In Europa la quasi totalità degli impianti di stoccaggio e rigassificazione di GNL in aree portuali sono del tipo on shore (vedi figura 1); le figure 2 e 3 mostrano il caso di Barcellona e quello di Oristano, dove gli impianti sono fissi e le sole unità galleggianti sono le navi gasiere che periodicamente arrivano in porto per approvvigionare o caricare GNL.

L'unica eccezione in Europa si segnala in Lituania, a Kepleda; altri due impianti galleggianti si trovano in Turchia (Aliaga e Dörtyol). Si tratta, comunque, di aree portuali molto diverse da quella di Piombino (si vedano le figure 4, 5 e 6): la collocazione della FSRU in accosto permanente alla banchina Est del Porto di Piombino ne fa un sostanziale impianto on-shore.

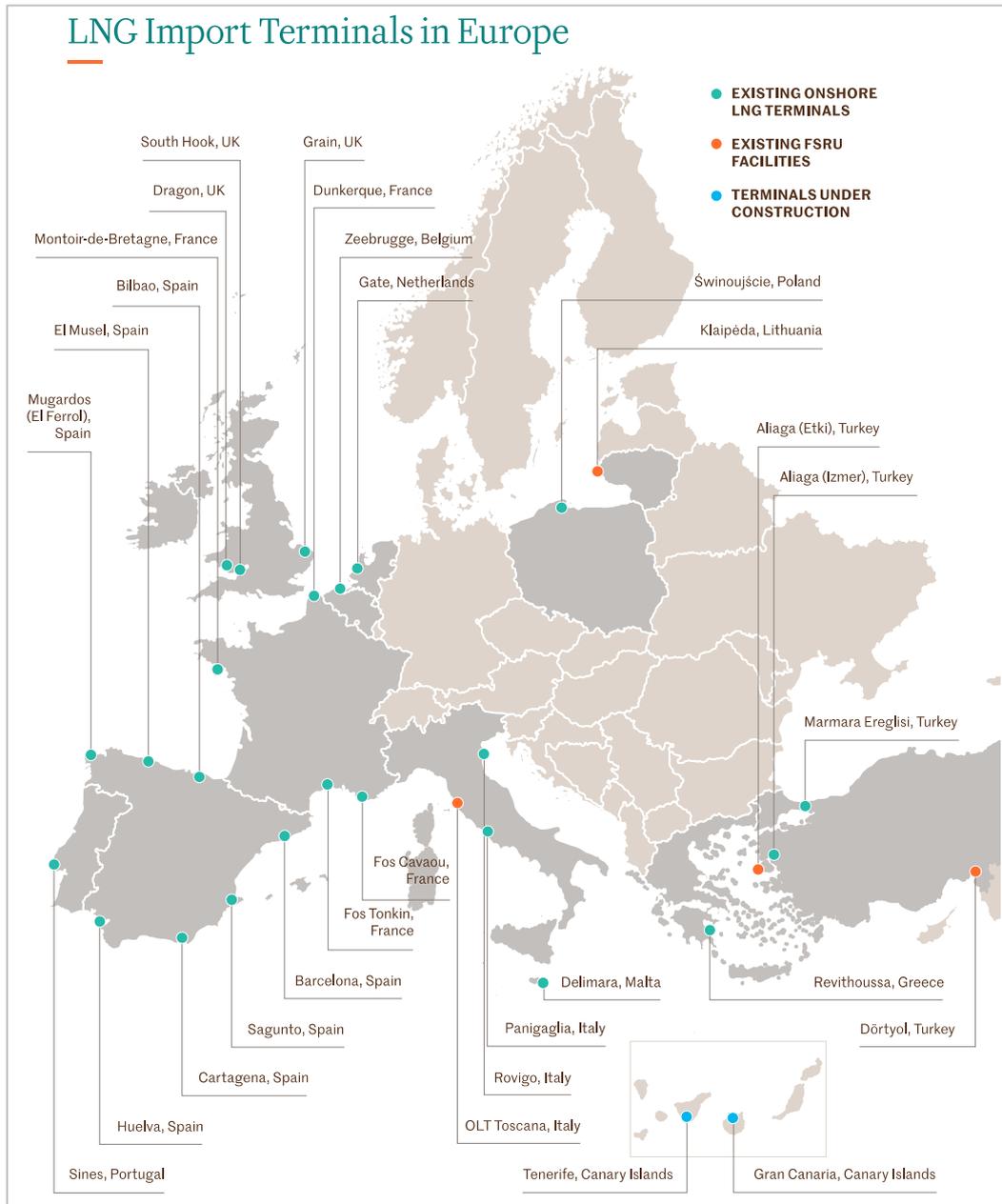


Figura 1: Mappa dei rigassificatori in Europa (fonte King & Spalding)



Figura 2: Deposito e rigassificazione di GNL in terraferma a Barcellona con nave gasiera in fase di carico/scarico



Figura 3: Oristano - Rigassificatore in terra ferma e nave gasiera attraccata che scarica GNL



Figura 4: FSRU nell'area portuale di Klepeida, in Lituania

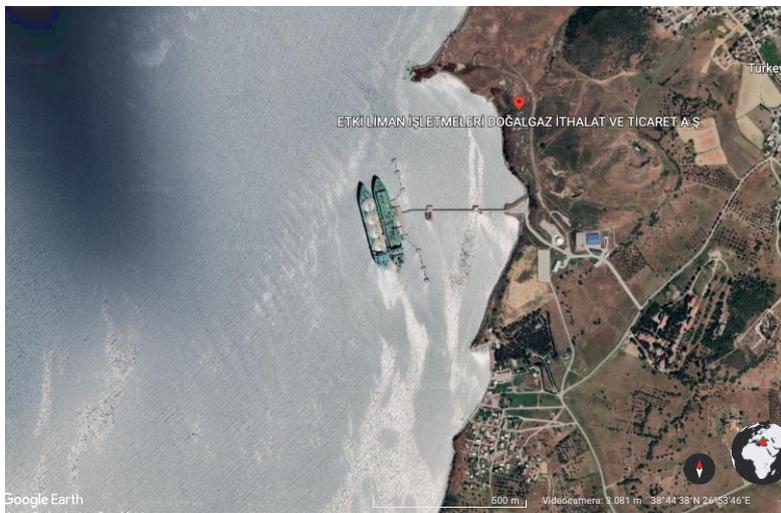


Figura 5: FSRU di Aliaga (Etki) in Turchia

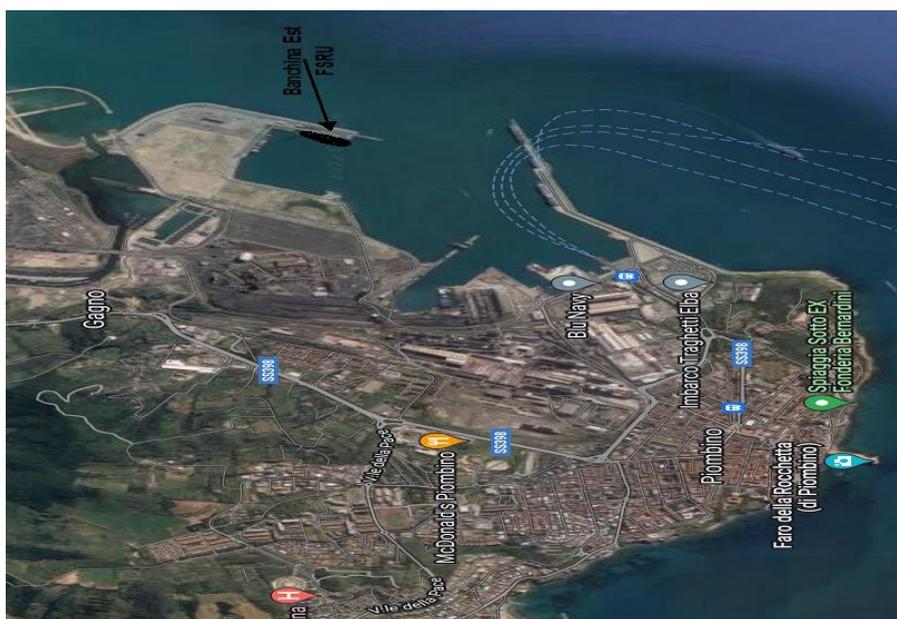


Figura 6: la situazione prevista a Piombino con FSRU in banchina

### 3.3 LE NORME TECNICHE APPLICABILI

Nella precedente nota del 15.09.2022 abbiamo segnalato come la peculiarità della collocazione prevista per la FSRU reclamasse l'assunzione della UNI EN 1473:2021 fra i riferimenti normativi da adottare; tale norma fornisce anche criteri di accettabilità del rischio. Si osservava, inoltre, l'opportunità di elaborare un'analisi di sicurezza dell'intero bacino portuale, recuperando l'approccio dei Rapporti Integrati di Sicurezza Portuali.

In risposta a queste osservazioni, SNAM FSRU dichiara che, sebbene la FSRU non rientri nel campo d'applicazione della CEN-EN 1473, i livelli di sicurezza adottati sono equivalenti a quelli richiesti dalla norma in questione e sono riconosciuti dalle certificazioni citate al paragrafo C.7.1.2 del RdSp, alle quali rimandano.

SNAM FSRU aggiunge che, *“in merito al confronto tra norma CEN - EN 1473 e progettazione del Terminale”, “la norma citata è stata utilizzata per la progettazione delle installazioni in banchina, che rientrano nel suo campo di applicazione: ad esempio la cortina d'acqua antincendio è stata dimensionata utilizzando come portata specifica 70 lpm/m”*.

Non sono state dichiarate specifiche valutazioni riferibili alla norma citata, relative ai criteri di scelta della posizione dell'attracco della FSRU rispetto al contesto dell'area portuale o all'adeguatezza della banchina di attracco rispetto alla praticabilità di azioni efficaci in risposta ad emergenze e all'accessibilità di mezzi di soccorso; l'analisi di questi problemi viene richiesta dalla UNI EN 1473 già nella fase concettuale del progetto.

Il problema della pertinenza delle norme tecniche si supera certamente citando la UNI EN ISO 20257, parti 1 e 2 (vedi riferimenti [5] e [6] al paragrafo 3.2), nel cui campo d'applicazione, senza alcun dubbio, rientra la FSRU Golar Tundra. La citata norma, infatti, riguarda “Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto”; la parte 1, edizione 2020, è relativa alla “Progettazione di installazioni di GNL galleggianti” e la parte 2, edizione 2021, è relativa alle “Questioni specifiche delle FSRU”.

Il Rapporto di Sicurezza preliminare (RdSp), al C.7.10.1.1, evidenzia l'alta affidabilità dei logic solver per i sistemi ESD e F&G che avranno SIL 3 secondo i requisiti della ISO 20257; nel RdSp non ci sono altri richiami espliciti a tale norma.

Limitandosi a considerare solo alcuni aspetti e requisiti fondamentali della UNI EN ISO 20257, si segnalano:

- i criteri di accettabilità del rischio, indicati nell'Annesso A.4 e riassunti nella figura 7, che si possono assumere quando non sono disponibili criteri definiti dalle regolamentazioni locali
- la richiesta di valutare l'idoneità dell'ubicazione del sito nel confronto fra le varie opzioni ipotizzabili, già in fase di studio di fattibilità, e particolarmente quando l'installazione è prevista in aree portuali; la valutazione deve tenere accuratamente conto della densità del traffico marittimo, dei risultati degli studi di manovrabilità, in relazione, in particolare, alle partenze di emergenza, oltre che degli effetti ambientali.

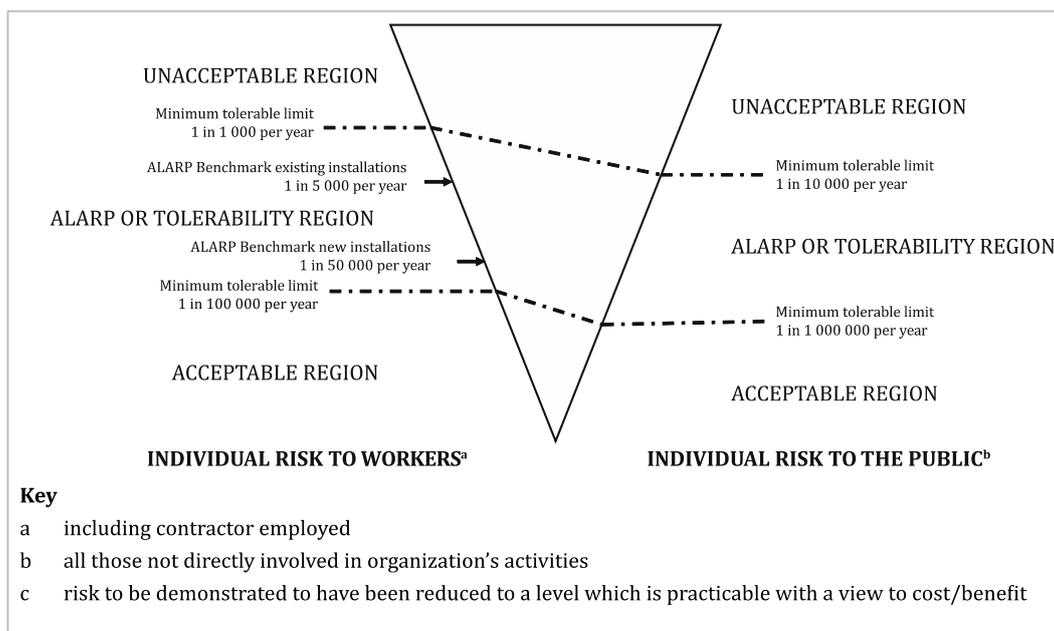


Figura 7: UNI EN ISO 20257-1. Criteri di accettabilità del rischio

### 3.4 FSRU E GESTIONE DELL'AREA PORTUALE

Adottando l'approccio della **UNI EN ISO 20257** è necessario, pertanto, affrontare, già durante lo studio di fattibilità, tutti i problemi che incidono sull'operatività dell'area portuale e sono vincolanti ai fini della gestione di emergenze, senza rinviarli alle fasi conclusive dei processi autorizzativi.

**Né, tanto meno, è possibile rimandare le soluzioni alla stesura del Piano di Emergenza Esterno (PEE)**, che il Prefetto (art. 21 del D.Lgs 105/2015, comma 5) redige "entro due anni dal ricevimento delle informazioni necessarie da parte del gestore". Nelle considerazioni delle pagine che seguono, risulterà estremamente probabile, se non certo, che le valutazioni d'interesse per pianificare emergenze nell'intero bacino portuale possono determinare forti limitazioni dell'esercizio del porto, fino a modificarne la funzionalità attuale.

Anche sulle base delle precedenti considerazioni, si ribadisce, come già osservato nella precedente nota del 15.09.2022, quanto sia essenziale affrontare la valutazione dei rischi di incidenti rilevanti indotti dalla FSRU e la sicurezza dell'intero porto in termini di studio di rischio integrato dell'intera area portuale.

SNAM FSRU Italia, nel documento REL-VDO-E-00045 di SNAM, "Risposta alle osservazioni interdisciplinari sul progetto" dello scorso 04.10.2022, dichiara la disponibilità a fornire le eventuali informazioni integrative necessarie, secondo le autorità competenti, per la predisposizione del Rapporto Integrato di Sicurezza che era previsto dall'abrogato Decreto Ministeriale n° 293 del 16/05/2001.

L'Autorità Portuale, dal canto suo, con la comunicazione del 19.09.2022, ribadisce come, con l'abrogazione del D.M. 293/2001 "sia venuto meno l'obbligo di redazione del Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale posto in capo alle Autorità Portuali o alle Capitanerie di Porto" e, richiama il

comma 9 dell'art. 22, D.Lgs. n. 105/2015, *che stabilisce che ferme restando le attribuzioni di legge, gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica recepiscono gli elementi pertinenti del piano di emergenza esterna di cui all'articolo 21 (approvato dal Prefetto). A tal fine, le autorità competenti in materia di pianificazione territoriale e urbanistica acquisiscono tali elementi dal Prefetto e non, dunque, dall'Autorità di Sistema portuale*". Ciò, come già segnalato all'inizio del presente paragrafo, significa affrontare in ritardo problemi che secondo la norma tecnica applicabile (UNI EN ISO 20257) dovrebbero essere risolti durante lo studio di fattibilità. Rimandarli alla fase di stesura del piano di emergenza esterna, dopo l'avvio dell'esercizio della FSRU, significa posticiparne le soluzioni fino a due anni dopo l'autorizzazione all'esercizio del rigassificatore (cioè appena un anno prima della fine presunta della permanenza autorizzata dell'impianto nel porto!). Una simile procedura, oltre a determinare un pericoloso vuoto di norme da attuare in caso di emergenza, può, verosimilmente, può imporre determinazioni che stravolgono l'identità del Porto di Piombino, non dichiarate all'atto dell'autorizzazione dell'impianto.

Fin da ora è doveroso definire i provvedimenti che si intendono adottare nel Porto in caso di emergenza e per condizioni meteo avverse, anomalie, avarie, manovre errate o difficoltose, incidenti e rilasci accidentali.

### 3.5 RISCHI DI MOVIMENTAZIONE IN PORTO – RAPPORTO CETENA

In risposta alle richieste del CTR sul rischio da fonti mobili è stato fornito il **rapporto CETENA "Simulazioni di manovra per il Porto di Piombino"** che ha valutato le manovre di ingresso e uscita, al variare delle condizioni meteo marine tipiche, da parte di una unità FSRU, una LNG Carrier rifornitrice e due unità Bulk Carrier, tenendo conto del traffico di un'unità tipo traghetto.

Lo studio CETENA non indica esplicitamente le frequenze di traffico, dichiara che i dati sulle condizioni d'onda provengono da uno studio fornito dal Cliente, senza ulteriori precisazioni, e che i dati sull'intensità del vento e corrente sono stati assunti secondo indicazioni dei piloti, senza altri dettagli sulle fonti di dati.

Nelle simulazioni dello studio CETENA sono state principalmente assunte movimentazioni notturne delle navi gasiere, proprio in considerazione della criticità di movimenti diurni in condizioni intenso traffico. Il riconoscimento della criticità di transito diurno delle gasiere evidenzia come sia necessario definire, fin da ora, quale debba essere la regolamentazione del porto con la FSRU in esercizio e quali vincoli dovranno necessariamente essere imposti alla navigazione durante le operazioni di avvicinamento, accostamento, scarico e partenza delle navi gasiere. In tema di rigorose e stringenti norme di sicurezza in presenza di FSRU, peraltro in mare aperto e, quindi, in assenza di esposizione a rischio di attività portuali e comunità urbane, non si può non tener conto delle ordinanze che impongono aree estese di interdizione e limitazione della navigazione, quali l'Ordinanza n.6/2014 della Capitaneria di Porto di Livorno Regolamento delle attività del terminale rigassificatore FSRU Toscana, l'Ordinanza n.63/2008 della Capitaneria di Porto di Chioggia con il Regolamento di sicurezza e di polizia marittima del terminale marino Adriatico LNG e la Circolare IMO n° SN1/Circ 257 del 11.12.2006 "*Routeing mesasures other than traffic separation schemes*".

Sono state considerate la configurazione del porto e quella con nuovo progetto della banchina Ovest. Riguardo a tale progetto, non ci si può esimere dall'evidenziare che il cantiere per realizzarlo incrementa significativamente i livelli di rischio dell'area portuale, essendo difficilmente compatibile con la FSRU in esercizio; in nessun documento questo problema risulta affrontato.

Le simulazioni CETENA hanno evidenziato la sussistenza di **manovre critiche, non riuscite o riuscite al limite** e, precisamente:

- **manovra riuscita al limite** identificata come **M130**, ingresso LNG carrier, banchina Ovest in configurazione attuale, manovra svolta simulando una rotazione e incremento progressivo del vento, che da 10kN cresce a 20 kN, 25 kN, 30 kN, 35 kN, e concomitanti rotazioni della provenienza del vento
- **manovra riuscita al limite** identificata come **E010**: ingresso LNG carrier, avaria rimorchiatore, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 45-135° 15-30 kN
- **manovra riuscita al limite** identificata come **E040**: uscita LNG carrier ed FSRU in avaria ed emergenza, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 270° 25 kN,
- **manovra riuscita al limite** identificata come **B010**: ingresso Bulk Carrier, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 135° 25 kN; la prua passa a distanza molto ravvicinata dalla FSRU, appena 11 m
- **manovra non riuscita** identificata come **B011**: ingresso Bulk Carrier, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 135° 25 kN; la prua della nave passa a 30 m dalla FSRU ma si incaglia a poppa; spazi di manovra ridotti
- **manovra riuscita al limite** identificata come **B040**: ingresso Bulk Carrier con LNG Carrier presente, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 270° 25 kN; distanza minima tra la prua e la FSRU è circa 12 m
- **manovra non riuscita** identificata come **B060**: ingresso Bulk Carrier con LNG Carrier presente, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 135° 15 kN; la nave transita con un angolo di deriva elevato tra la LNG Carrier e il basso fondo. Il rimorchiatore voltato a prua non ha molto spazio per operare. La distanza minima tra la prua della bulk carrier e la LNG Carrier è inferiore a 10 m
- **manovra non riuscita** identificata come **B061**: ingresso Bulk Carrier con LNG Carrier presente, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 135° 15 kN, la nave tocca il bassofondo a poppa. La manovra viene continuata e la nave arriva in banchina. Il rimorchiatore a prua non ha lo spazio di lavorare, al fine della manovra dovrebbe lavorare molto angolato, ma lo spazio risulta inferiore al necessario per farlo
- **manovra riuscita al limite** identificata come **B062** (ripetizione della B061 provando l'accosto con la dritta in banchina.): ingresso Bulk Carrier con LNG Carrier presente, banchina Ovest in configurazione attuale, vento Nord 135° 15 kN. ripetizione della manovra B061. La manovra inizia con la nave già ruotata all'interno del bacino portuale, pronta per procedere in marcia

addietro verso l'accosto; gli spazi risultano insufficienti e la nave si incaglia con la prua sul bassofondo

- **manovra non riuscita** identificata come **D010**: ingresso LNG carrier, vento Nord 180° 15 kN, con nuova banchina Ovest in progetto
- **manovra riuscita al limite** identificata come **E090**: LNG carrier presente, vento Nord 225° 25 kN, banchina Ovest in configurazione attuale, RoPax con timone in avaria, fondo e arresto a 300 m dalla LNG carrier, cioè entro l'area interessata da lesioni irreversibili del Flash Fire associato all'ipotesi incidentale 3 R e, quindi, nella "zona di danno" così definita nella "Linea Guida per la predisposizione del Piano di Emergenza Esterna" del Dipartimento della Protezione Civile)
- **manovra riuscita al limite** identificata come **E100**: LNG carrier presente, vento Nord 225° 25 kN, banchina Ovest in configurazione attuale, RoPax in black out, fondo e arresto a 300 m dalla LNG carrier, cioè entro l'area interessata da lesioni irreversibili del Flash Fire associato all'ipotesi incidentale 3 R e, quindi, nella "zona di danno" così definita nella "Linea Guida per la predisposizione del Piano di Emergenza Esterna " del Dipartimento della Protezione Civile)

Su 39 manovre simulate, 4 manovre non sono riuscite e 8 manovre sono riuscite al limite. Le condizioni meteo più gravose ipotizzate assumono velocità del vento di 35 kN. Il recente evento verificatosi il 18 agosto scorso, con raffiche di vento a circa 140 km/ora (circa 76 kN), peraltro indicativo di fenomeni che tendono a riproporsi con frequenza crescente, pone la necessità di valutare gli effetti di condizioni meteo climatiche avverse particolarmente severe sulla movimentazione e sulla presenza di navi gasiere in porto oltre che sulla sicurezza della FSRU.

SNAM FSRU nel documento REL-VDO-E-00045 del 04.10.2022 riconosce i limiti di manovrabilità emersi dallo studio CETENA e si rimette alle decisioni dell'Autorità marittima in merito alle autorizzazioni di transito e operabilità del LNG Carrier.

Il ripetersi di fenomeni climatici particolarmente critici sollecita, inoltre, la rivalutazione dello "sloshing" (movimento del pelo libero di un liquido all'interno del serbatoio) che il proponente ha considerato trascurabile (si veda la risposta 3.12 del documento REL-VDO-E-00026 fornita a tal proposito alla specifica richiesta del CTR), verificando se la protezione delle dighe portuali sia sufficiente a renderlo trascurabile anche in condizioni estreme.

La richiesta del CTR riguardante il Rischio di fonti mobili comprendeva la fornitura di studi sulla valutazione dei rischi di impatto all'interno del porto con analisi probabilistica e deterministica (frequenze e magnitudo): l'integrazione non fornisce questo tipo di valutazione. Su tale tema, infatti, il proponente ha reso disponibile solo lo studio CETENA, che è centrato sulla "manovrabilità" di gasiere, FSRU, bulk carrier nel porto ma non è finalizzato a stimare la probabilità dell'errore di manovra o gli effetti di urti e collisioni; non sono state prodotte altre valutazioni relative a frequenze di urti e collisioni e relative conseguenze.

In risposta alle richieste del CTR di analisi dei rischi in fase di accosto della gasiera (Shuttle Carrier) e connessione con la FSRU, è stata prodotta un'analisi HAZID che si compone di due Worksheet.

Nel primo dei due Worksheet, in relazione a condizioni meteo con forte intensità di vento e moto ondoso, gli estensori dell'analisi raccomandano una preventiva simulazione di manovrabilità. SNAM FSRU non precisa quando e come sarà svolta tale simulazione.

SNAM FSRU enfatizza la disponibilità di procedure articolate e rigorose (procedura di ormeggio "Mooring operation manual vs LNG carriers - Allegato 2", procedure operative del documento STS 200 del 26/11/2021) che coinvolgono gli equipaggi della FSRU e della Nave Shuttle e l'importanza dell'analisi di rischio, continuamente aggiornata, effettuata fra tutte le parti coinvolte. È quanto meno opportuno richiamare i punti di forza di tali procedure che dimostrano l'effettiva efficacia della Mooring operation manual vs LNG carriers e indicare con quali modalità viene eseguita l'analisi di rischio, chi la promuove (gestore FSRU?), con quale frequenza avvengono gli aggiornamenti.

Non sono state fornite informazioni sulle procedure di disormeggio e allontanamento della LNG Carrier sebbene tali manovre debbano essere effettuate in caso di emergenza, come richiesto dalla UNI EN ISO 20257.

### 3.6 ANALISI HAZOP RICHIAMATA NEL RDSP

Sia il Rapporto Preliminare di Sicurezza sia le integrazioni (documento REL-VDO-E-00026) prodotte per soddisfare le richieste del CTR sia il documento REL-VDO-E-00045 del 04.10.2022 non chiariscono le ragioni per cui è stata presentata un'analisi HAZOP relativa ad una nave diversa dalla Golar Tundra, anche se dichiarata gemella, sebbene sia la Golar Tundra la FSRU sottoposta alla procedura di NOF.

In risposta alle richieste del CTR sono resi disponibili e messi a confronto alcuni schemi delle due navi (in qualche particolare le figure fornite presentano differenze; per esempio, linee in uscita da "REGAS Skid 3).

Gli schemi forniti non comprendono l'unità di produzione dell'ipoclorito né depositi e utilizzi dei combustibili impiegati per i servizi (olio combustibile, marine gasoil, marin diesel).

L'analisi HAZOP deve riguardare specificamente il progetto FSRU Golar Tundra.

L'analisi di rischio per l'identificazione delle ipotesi incidentali, condotta con tecnica HAZOP o altra metodologia, dev'essere estesa a tutte le unità in cui sono presenti sostanze classificate come pericolose ai sensi del D.Lgs 105/2015.

### 3.7 TRATTAMENTI ANTIVEGETATIVI DELL'ACQUA DI MARE: RILASCI DI SOSTANZE PERICOLOSE PER L'AMBIENTE ACQUATICO

Al par. B.3.2.11.3 (pag. 54/230 del Rapporto Preliminare di Sicurezza) si prevede che "La FSRU sia dotata di un sistema di produzione di ipoclorito di sodio attraverso il processo di **elettrolisi dell'acqua di mare**".

Dall'elettrolisi dell'acqua di mare ci si può attendere la formazione di Cl<sub>2</sub>, (da assorbire successivamente in soluzione salina per produrre ipoclorito) e la formazione di H<sub>2</sub>. Non sono

disponibili dati e informazioni ulteriori sull'impianto, sul processo, su eventuali sfiati di idrogeno e loro collocazione. L'impianto non è nemmeno oggetto di valutazione nel Metodo a Indici.

Nel documento REL-VDO-E-00045 del 04.10.2022 SNAM FSRU scrive che *“il sistema per la produzione di ipoclorito di sodio sfrutta il principio dell'elettrolisi dell'acqua di mare, producendo ipoclorito di sodio in “situ” da immettere direttamente nel sistema idrico”* .

Di questo impianto, tuttavia, si continua a non fornire una descrizione dettagliata, uno schema di processo, un layout che consenta di apprezzarne la posizione sulla FSRU e il suo ingombro.

Nel documento REL-VDO-E-00045 del 04.10.2022 si aggiunge che *“Il sistema descritto produce ipoclorito di sodio senza accumulo ed in quantità ben al di sotto dei limiti previsti alla colonna 3 della parte 1 o alla colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1 del D.Lgs. 105/2015. Non essendo pertanto previste quantità di interesse di ipoclorito di sodio, non è tecnicamente sensato ipotizzare rilasci significativi di tale sostanza”*. La quantità di ipoclorito dichiarata nel RdSp è 61,2 tonnellate che corrispondono a circa il 30% della soglia superiore della categoria di pericolo a cui appartiene la sostanza.

### 3.8 VALUTAZIONE DELLA FREQUENZA DELL'IPOTESI INCIDENTALE 1R

In relazione **all'evento 1R** e, in particolare, alla durata degli scarichi di GNL da Shuttle carrier verso FSRU, è stata prodotta un'integrazione correttiva che conferma e precisa che:

- la singola operazione di trasferimento di GNL verso FSRU dura per 21 ore
- il numero di operazioni annue è 75
- il tempo impegnato in un anno per tali operazioni è stimato in 1600 ore

Nell'integrazione, inoltre, sono stati smentiti i ratei di guasto dichiarati nel Rapporto Preliminare di Sicurezza per la rottura parziale e la rottura totale delle manichette (rispettivamente  $4,00 \cdot 10^{-5}$  occ/ora e  $4,00 \cdot 10^{-6}$  occ/ora (acquisiti da tabella 3.19 del TNO Purple Book ed. 2005) e si è dichiarato che sono stati utilizzati valori più appropriati al caso in esame e precisamente  $6 \cdot 10^{-4}$  occ/trasbordo (Leak arm-gas tanker) e  $6 \cdot 10^{-5}$  occ/trasbordo (Full bore-gas tanker) acquisiti dalla tabella 3.21 del TNO Purple Book ed. 2005.

In base ai dati aggiornati, considerando l'esercizio di 4 manichette in 75 operazioni annue, risulta che:

- la frequenza nel caso di “leak arm-gas tanker” è  $1,8 \cdot 10^{-1}$  occ/anno ( $6 \cdot 10^{-4}$  eventi/trasbordo x 75 trasbordi x 4 manichette)
- la frequenza nel caso di “full bore-gas tanker” è  $1,8 \cdot 10^{-2}$  occ/anno ( $6 \cdot 10^{-5}$  eventi/trasbordo x 75 trasbordi x 4 manichette)

**Le frequenze associate all'ipotesi incidentale 1R diventano sensibilmente superiori rispetto a quelle riportate nel Rapporto Preliminare.**

In base ai **criteri COMAH** richiamati al C4.1.1.3 (pag. 113/230) del Rapporto Preliminare di Sicurezza, **l'ipotesi 1R** ha una classificazione più critica rispetto a quella riportata, risultando "**probabile**" e non "abbastanza probabile".

Nel documento REL-VDO-E-00045 del 04.10.2022 SNAM FSRU sostiene che la frequenza di rottura della manichetta per operazione non debba essere moltiplicata per il numero di manichette in esercizio. Il dato di rateo di base di letteratura è espresso in occasioni/trasbordo e riferito a una singola manichetta; l'assunzione di SNAM FSRU non può essere accettata.

Secondo i criteri di accettabilità del rischio della UNI EN ISO 20257, i valori effettivi di frequenza dei rilasci possono determinare rischi individuali che si collocano nella regione di inaccettabilità (regione rossa in figura 8).

### 3.9 VALUTAZIONE DELLA FREQUENZA DELL'IPOTESI INCIDENTALE 10R

In relazione **all'evento 10R**, appare contraddittoria la valutazione delle frequenze rispetto ai dati di base assunti.

Nella tabella 53 del Rapporto Preliminare di Sicurezza (riportata nel seguito) si indica come fonte di letteratura il TNO Purple Book ed. 2005, tabella 3.19, in cui i dati sono espressi in occ/ora; nella successiva tabella 54 del Rapporto Preliminare di Sicurezza (anch'essa riportata nel seguito) gli stessi dati numerici vengono espressi in occ/anno e, a partire da essi, si sviluppano i calcoli successivi con risultati che appaiono oggettivamente impropri.

Item	Riferimento	Rottura parziale	Rottura totale
		occ/ore	occ/ore
Rottura manichetta pressurizzata	TNO Purple Book Ed. 2005	$4,00 \cdot 10^{-5}$	$4,00 \cdot 10^{-6}$

**Tabella 53: Ratei di guasto da letteratura**

Ipotesi	Frequenza rottura					f utilizzo	$\lambda_{finale}$
	Riferimento	occ/anno per item	n. item	occ/anno	occ/h	h/anno	occ/anno
10R - Manichette flessibili ad alta pressione di scarico da FSRU a metanodotto onshore	Perdita significativa	$4,00 \cdot 10^{-5}$	4	$1,60 \cdot 10^{-4}$	$1,83 \cdot 10^{-8}$	8760	$1,60 \cdot 10^{-4}$
	Rottura totale	$4,00 \cdot 10^{-6}$	4	$1,60 \cdot 10^{-5}$	$1,83 \cdot 10^{-9}$	8760	$1,60 \cdot 10^{-5}$

**Tabella 54: Determinazione della frequenza di accadimento dell'ipotesi incidentale**

Specificamente e coerentemente con le unità di grandezza delle fonti:

- se il dato di letteratura è  $4,00 \cdot 10^{-5}$  occ/ora (rottura parziale) e 8760 sono le ore d'esercizio annuale:
  - o la frequenza annua per singola manichetta è  $3,50 \cdot 10^{-1}$  occ/anno ( $4,00 \cdot 10^{-5}$  occ/ora x 8760 ore)

- o con 4 manichette in esercizio la frequenza è 1,4 occ/anno (3,50x10<sup>-1</sup> occ/anno x 4 manichette)
- se il dato di letteratura è 4,00\*10<sup>-6</sup> occ/ora (rottura totale) e 8760 sono le ore d'esercizio annuale:
  - o la frequenza annua per singola manichetta è 3,50x10<sup>-2</sup> occ/anno (4,00\*10<sup>-6</sup> occ/ora x 8760 ore)
  - o con 4 manichette in esercizio la frequenza è 1,4x10<sup>-1</sup> occ/anno (3,50x10<sup>-2</sup> occ/anno x 4 manichette)

Le probabilità di rilascio dalle manichette di trasferimento verso il gasdotto crescono significativamente rispetto a quanto riportato nel Rapporto Preliminare di Sicurezza; in base ai **criteri COMAH, l'ipotesi 10R** non è più "abbastanza probabile" e diventa "**probabile**" (circa 1 caso all'anno per la rottura parziale delle manichette e circa 1 caso ogni 10 anni per la rottura totale delle manichette).

Nel documento REL-VDO-E-00045 del 04.10.2022, SNAM FSRU sostiene che "Il rateo di guasto utilizzato per la valutazione della frequenza, espresso in occ/operazione e relativo ai trasferimenti via mare (Gas tanker, semigas tanker - bracci di carico), considera l'evento di rottura di una singola manichetta e pertanto si ritiene che la frequenza calcolata non debba essere moltiplicata per il numero di manichette in uso". Si tratta di affermazioni oggettivamente improprie, dato che, nel RdSp per l'evento 10 R i ratei non sono mai espressi in occ/operazione e le manichette in esercizio continuo sono in numero di 4.

Secondo i criteri di accettabilità del rischio della UNI EN ISO 20257, i valori effettivi di frequenza dei rilasci possono determinare rischi individuali che si collocano nella regione di inaccettabilità (regione rossa in figura 8).

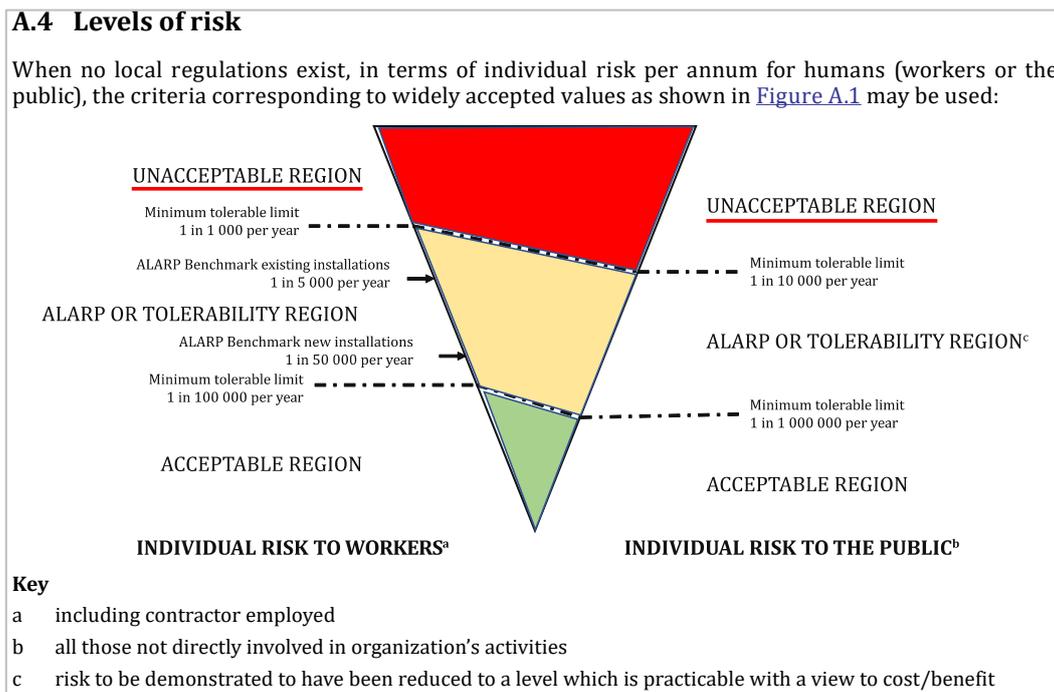


Figura 8: criteri di accettabilità del rischio da UNI EN ISO 20257

### 3.10 SCENARI INCIDENTALI, DISTANZE DI DANNO E PIANO DI EMERGENZA ESTERNO

L'elaborazione dei piani di emergenza esterna nei territori in cui sono presenti attività a rischio di incidente rilevante mette in primo piano la parte deterministica delle valutazioni dei rischi e, cioè, le distanze di danno; in relazione ad esse le linee guida predisposte dalla Protezione Civile tre zone di riferimento:

- Prima Zona o “Zona di sicuro impatto” caratterizzata dal raggiungimento di soglie di elevata letalità per le persone:
  - o 0,3 barg o 0,6 bar per spazi aperti nel caso di esplosioni di nubi non confinate di vapore (UVCE),
  - o 12,5 kW/m<sup>2</sup> per Pol Fire e Jet Fire, r
  - o regione interessata da concentrazioni non inferiori al limite inferiore di infiammabilità nel caso di nube di vapori infiammabili (Flash Fire)
- Seconda Zona o “Zona di danno” caratterizzata dal raggiungimento di soglie associate a lesioni irreversibili:
  - o 0,07 barg nel caso di esplosioni di nubi non confinate di vapore (UVCE),
  - o 5 kW/m<sup>2</sup> per Pol Fire e Jet Fire,
  - o regione interessata da concentrazioni non inferiori alla metà del limite inferiore di infiammabilità nel caso di nube di vapori infiammabili (Flash Fire)
- Terza Zona o “Zona di attenzione” caratterizzata dal raggiungimento di soglie associate a lesioni reversibili:
  - o 0,03 barg nel caso di esplosioni di nubi non confinate di vapore (UVCE),
  - o 3 kW/m<sup>2</sup> per Pol Fire e Jet Fire,
  - o regione da definire caso per caso nel caso di nube di vapori infiammabili (Flash Fire), di frequente assunta con estensione pari al doppio di quella della seconda zona.

Riguardo alla predisposizione del Piano di Emergenza Esterno per la FSRU, è particolarmente significativo lo scenario di Flash Fire associato all'evento incidentale 3R. La figura 9 mostra i perimetri delle aree di danno dei diversi scenari incidentali che possono essere originati.

La distanza che definisce la “Zona di danno” entro la quale le persone esposte possono subire lesioni irreversibili per effetto del flash fire interessa circa il 50% dell'accesso all'area portuale. In caso di Flash Fire, si prospetta, quindi, una grave situazione di emergenza non compatibile con natanti in transito, in ingresso e uscita dal porto, particolarmente rilevante se si considera la frequenza del passaggio dei traghetti che, in stagione estiva, è di uno ogni 4 minuti.

Appare evidente come la gestione di situazioni di emergenza di tale criticità non ammettano valutazioni rinviabili e debbano essere esaminate nella fase di studio di fattibilità del progetto, così come richiede, peraltro, la UNI ENI ISO 20257; inoltre, devono costituire un passaggio fondamentale del processo autorizzativo.

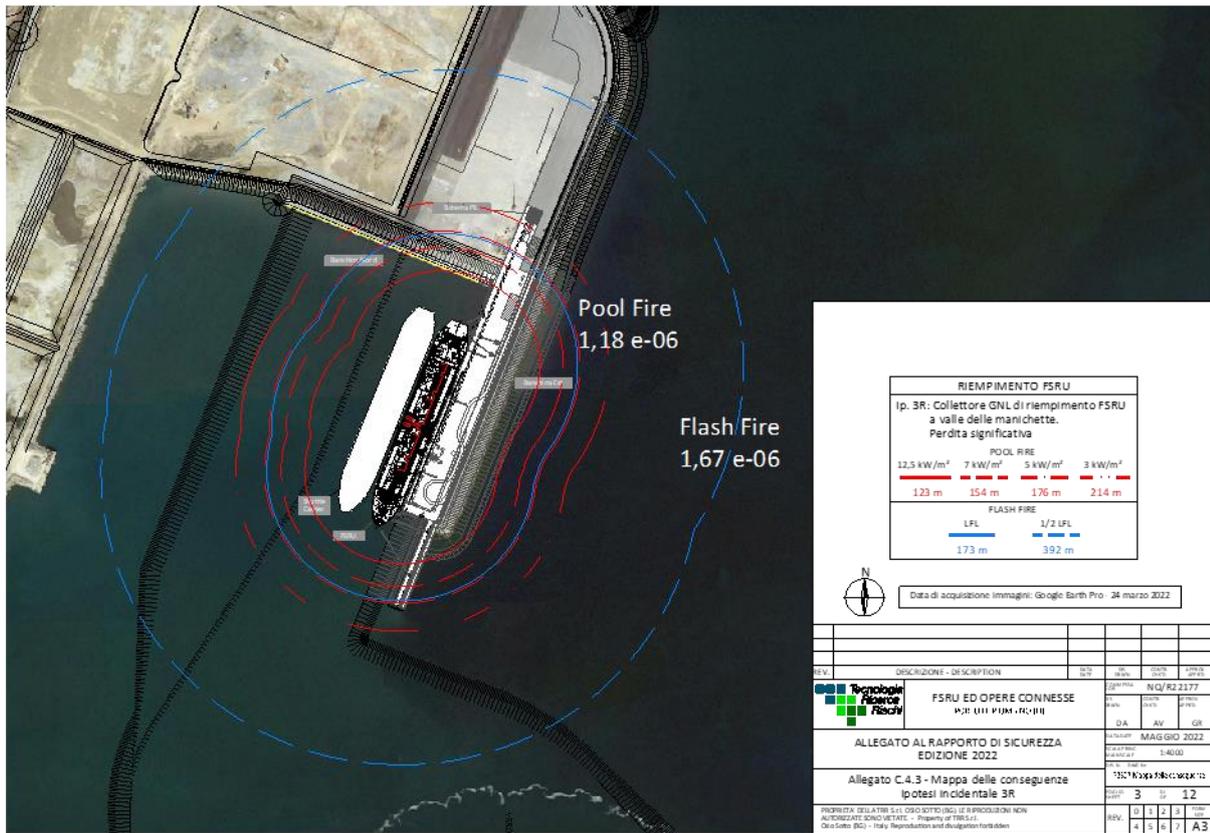


Figura 9

#### 4. CONSIDERAZIONI SULLE MATRICI “SUOLO E SOTTOSUOLO” E “ACQUE SOTTERRANEE” IN MERITO AL PASSAGGIO DEL GASDOTTO SUL SIN N. 9 “PIOMBINO” (a cura del Dott. Marco Stevanin e dott.ssa Cinzia Ciarallo)

Il tracciato del gasdotto di collegamento dalla nave FSRU alla Rete Nazionale Gasdotti interferisce con il SIN di Piombino, per circa 2,5 km con l’area a terra del SIN e per circa 1,7 km con la parte a mare. La rimanente parte, per una lunghezza di circa 4,7 km, si sviluppa su area agricola.

L’intero tratto, per una lunghezza complessiva di circa 9 km, risulta interrato, sia per la parte a mare che per la parte a terra, ad eccezione del primo tratto in banchina con percorrenza fuori terra (lunghezza 465 m).

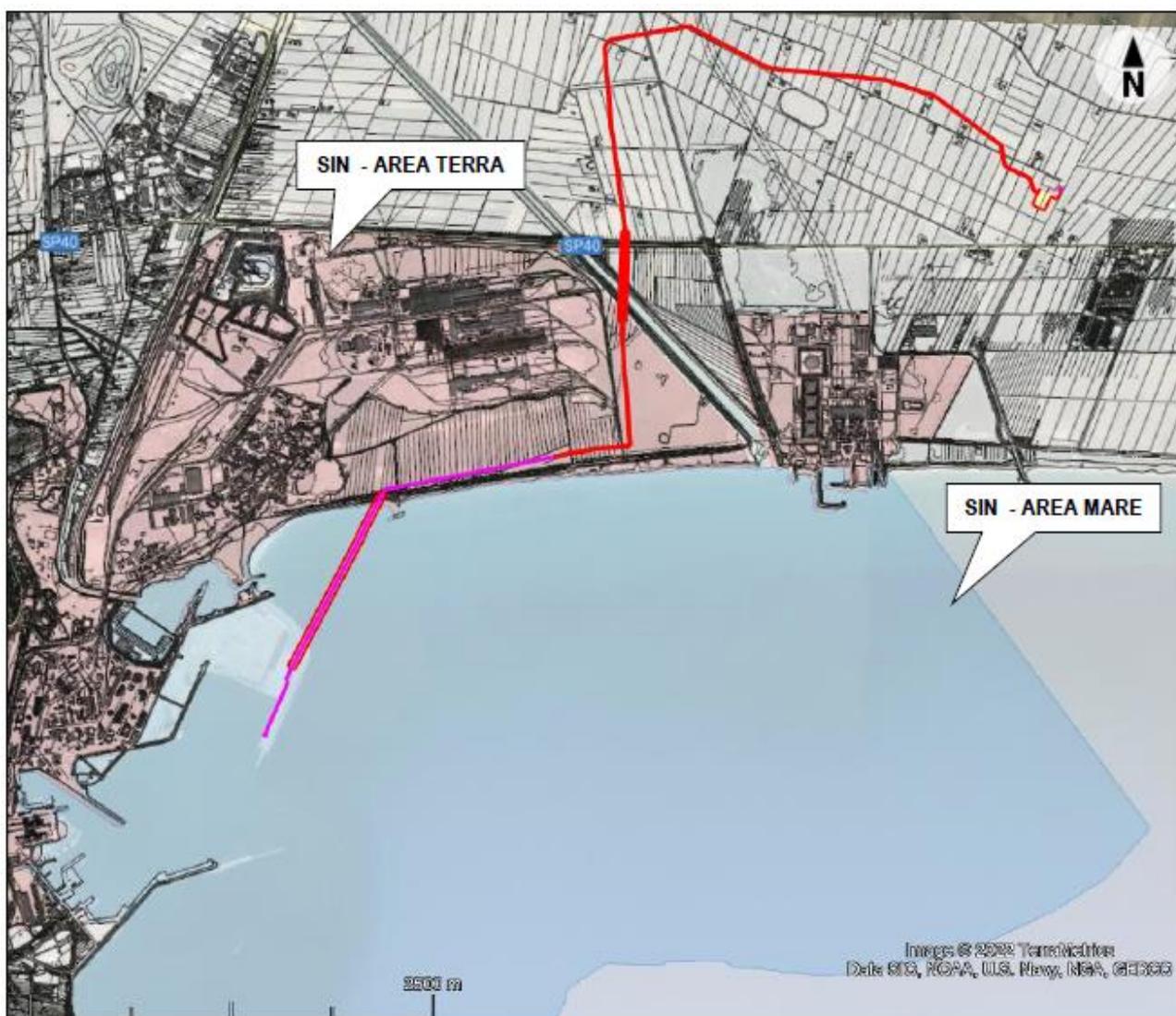


Figura 3-2: Interferenza tra SIN di Piombino ed opere in progetto

Lacune sostanziali nella trattazione e nel grado di approfondimento con il quale sono state affrontate le tematiche, sono invece state riscontrate nell’ambito della parte di tracciato

**interferente con il SIN, soprattutto alla luce dell'accertato stato di compromissione ambientale del sito, con elevati livelli di contaminazione diffusa sia nei suoli che nelle acque di falda** (secondo quanto dichiarato nella scheda del SIN 9 "Piombino" pubblicata nel portale del MITE).

In particolare, in base ai risultati delle indagini eseguite in sede di attuazione del Piano di Caratterizzazione, è stato rilevato:

- un elevato livello di contaminazione da Metalli, IPA ed idrocarburi pesanti nei suoli (soprattutto nell'area dell'Ex Stabilimento Lucchini, compresa l'area in concessione demaniale che risulta interessata dal passaggio del tracciato del gasdotto per una lunghezza di circa 1,5 km);
- un elevato livello di contaminazione da Metalli, IPA, Alifatici Clorurati Cancerogeni e non cancerogeni, Organoalogenati, Idrocarburi totali espressi come n-esano e PCB nelle acque sotterranee;
- superamenti del Valore di Fondo Naturale dell'Arsenico, delle CSC col.A per Zinco ed Idrocarburi Pesanti nei sondaggi più prossimi al percorso del tracciato del gasdotto eseguiti nell'area Demanio 1 in sede di attuazione del Piano di Caratterizzazione;
- la presenza nei sedimenti marini antistanti le aree di proprietà e in concessione demaniale dell'ex stabilimento Lucchini SPA, delle sostanze inquinanti tipiche delle attività siderurgiche svolte storicamente nel sito.

Dall'ultimo aggiornamento sullo stato delle procedure per la bonifica dei terreni e delle acque di falda (febbraio 2019) emerge come le aree interessate dal passaggio del gasdotto non risultino ad oggi bonificate, essendo stata attuata la sola caratterizzazione.

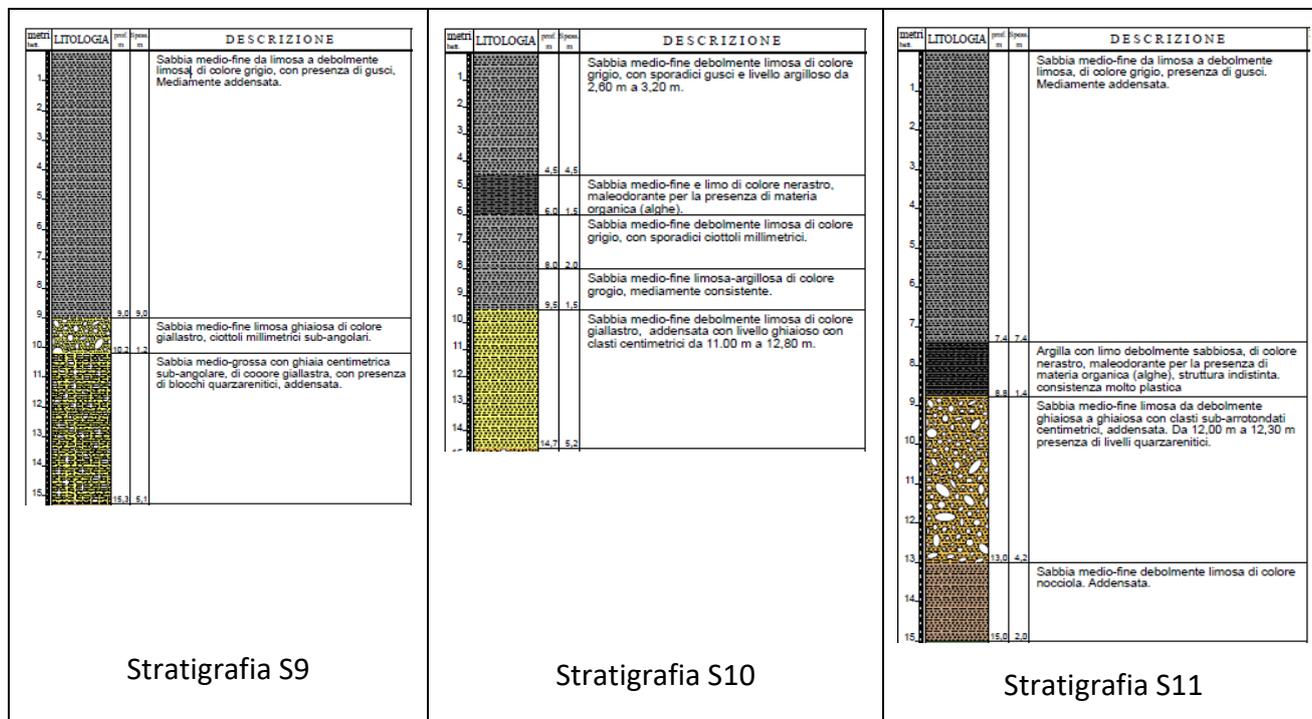
**Data la grave situazione di inquinamento presente, si ritiene doverosa l'effettuazione di uno studio di valutazione dell'interferenza delle attività di scavo per la posa della condotta sullo stato di contaminazione del SIN in questione.**

**Impatti, la cui trattazione è stata trascurata a priori nello Studio Ambientale depositato dal Proponente (REL-SIA-E-00001), ed affrontata in modo fin troppo superficiale nella documentazione integrativa datata 30/08/202, nonché nuovamente trascurata nella recente documentazione di chiarimento depositata.**

**In particolare, non risultano valutati e/o affrontati con il dovuto grado di dettaglio e di attenzione:**

- **gli impatti dell'attività di attraversamento mediante "Direct Pipe" sullo stato di contaminazione dei sedimenti marini e l'eventuale risospensione dei contaminanti nella colonna d'acqua conseguente alla seppur ridotta movimentazione dei sedimenti conseguente alla tecnologia di scavo adottata. Fenomeno che merita adeguata attenzione vista la vicinanza del punto di presa delle acque a servizio dell'impianto di itticultura (Agroittica Toscana) e la vicinanza con un tratto di spiaggia balneabile, nonché l'accertata presenza nei sedimenti delle sostanze inquinanti tipiche delle attività siderurgiche che venivano svolte nel sito.**

Data la natura litologica dei sedimenti attraversati ed il relativo grado di compattezza, come emerso dai sondaggi eseguiti dallo stesso Proponente, la spinta di perforazione, sebbene avvenga in profondità, potrebbe determinare la insorgenza di FESSURAZIONI con potenziale risospensione di composti inquinanti nella colonna d'acqua.



Aspetto completamente trascurato nella documentazione depositata.

– **Gli impatti dell'attività di scavo sullo stato di contaminazione delle acque sotterranee.**

Dalle misure piezometriche effettuate dal Proponente, i cui esiti sono riportati nella tabella che segue, è emerso come la falda, soprattutto nel tratto di tracciato parallelo alla linea di costa, sia estremamente superficiale, con profondità medie di circa - 0,5 m dal p.c. .

ID Punto d'acqua	Comune	Coord. X	Coord. Y	Distanza dal tracciato (m)	Quota topografica in corrispondenza delle letture del livello di falda (m s.l.m.)	Livello di falda da p.c (m)
P1	Piombino	42.953187	10.571602	30.0	0,60	- 0,76
P2	Piombino	42.954060	10.574497	12.0	0,65	- 0,40
P3	Piombino	42.954197	10.575944	35.0	0,68	- 0,30
P4	Piombino	42.954597	10.578083	47.5	0,70	- 0,35
P5	Piombino	42.955846	10.579250	49.0	0,95	-0,80
P6	Piombino	42.956127	10.580967	37.5	1,20	-0,30
P7	Piombino	42.956098	10.583113	47.0	1,35	-0,20
P8	Piombino	42.975886	10.602628	54.0	2,95	-

Ora, alla luce della profondità di scavo prevista per la posa del gasdotto

Tratto	Prof. scavo della trincea (m da p.c.)
<b>Condotta DN 1200</b> - da PK 1+683 a PK 2+780 (area SIN a terra), copertura 0.9 m da p.c.	2,11
<b>Condotta DN 650</b> - da PK 2+780 a PK 4+040 (area SIN a terra), copertura 0.9 m da p.c. - da PK 4+610 a PK 8+863 (area esterna al SIN), copertura 1.5 m da p.c.	1,56 2,15

è evidente che l'acquifero, essendo molto superficiale, sarà intercettato dalle operazioni di scavo.

**Ciononostante, lo stato di qualità delle acque sotterranee non risulta essere stato minimamente investigato e tantomeno valutata l'interferenza delle operazioni di scavo del gasdotto con l'accertato stato di contaminazione della falda.**

**Ad aggravare ulteriormente la situazione, si segnala la prevista realizzazione degli interventi di «Adeguamento Tecnico Funzionale» della banchina ovest e nord, con arretramento di 50 m della prima e altrettanto prolungamento della seconda, e comportanti un aumento dell'escavo per 450.000 mc di sedimento.**

**Opere, non comprese nella documentazione progettuale depositata e di cui si è venuti a conoscenza solo dalla nota dell'Autorità di Sistema Portuale allegata al Verbale di CdS del 7/10/2022, ricadenti all'interno del comparto del SIN a mare, i cui impatti, in termini di movimentazione di sedimento contaminato, non sono stati valutati e di cui ad oggi non è stato presentato alcun elaborato progettuale.**

## 5. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE MARINO (a cura della Dott.ssa Cinzia Morsiani)

### 5.1 CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA PRESENZA DI EMERGENZE NATURALISTICHE NEL GOLFO DI PIOMBINO

Uno studio dell'ICRAM (ora ISPRA) riporta la distribuzione delle biocenosi bentoniche al largo di Piombino.

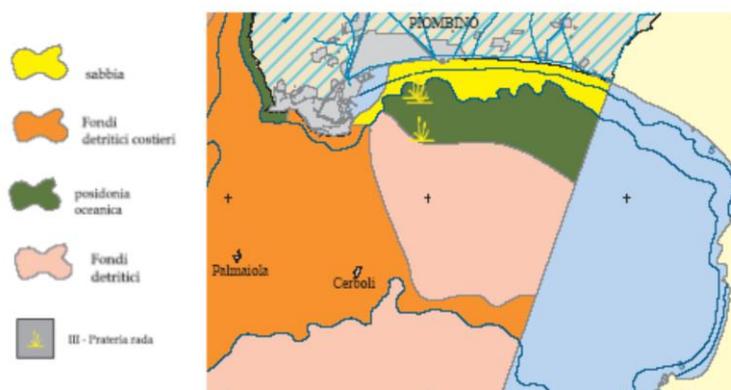


Figura 5.8: Composizione del fondale a largo del Porto di Piombino



Figura 7.6: Prateria di *Posidonia oceanica* (<https://medwet.org/2017/10/mediterranean-posidonia/>)

Come si vede, la distribuzione della prateria di *Posidonia* arriva fino praticamente al porto di Piombino, anche se viene definita prateria rada.

Dal momento che le praterie di *Posidonia* sono riconosciute come habitat prioritario dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE, doveva essere esperita la procedura di Valutazione di Incidenza (VINCA) del progetto sullo specifico habitat prioritario segnalato.

Procedura che doveva essere attivata anche a prescindere dalla presenza di un'area SIC perimetrata, e che nel caso di specie non risulta essere stata effettuata, con conseguente grave vizio procedurale.

Nelle vicinanze dell'area del Porto, sono inoltre, state censite altre specie protette, quali:



#### **Cymodocea nodosa**

Il prato di *Cymodocea nodosa* è incluso in:

- Appendice I della Convenzione di Berna: "specie di flora rigorosamente protette"



***Pinna nobilis*** (presente sui fondali sabbiosi antistanti il porto di Piombino, tra 6,6 m e 11,8 m di profondità). Questa specie è inclusa in:

- Annesso II protocollo ASPIM (convenzione di Barcellona – “specie in pericolo o minacciata”);
- Allegato II della Convenzione di Berna
- Allegato IV della direttiva 92/43 CEE Habitat: “Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa”



***Cladocora caespitosa*** (presente sui fondali antistanti i moli del porto di Piombino tra 6,6 m e 11,8 m di profondità).

Questa specie è inclusa in:

- Appendice II Convenzione di Berna “specie di fauna rigorosamente protette”;
- Annesso II protocollo ASPIM (convenzione di Barcellona – “specie in pericolo o minacciata”)

**Nonostante la presenza di biocenosi marina tutelata nelle aree antistanti il porto di Piombino, nulla è stato fatto sulla valutazione degli impatti dovuti al rilascio di acqua fredda e contaminata da NaClO nelle aree da essa popolate.**

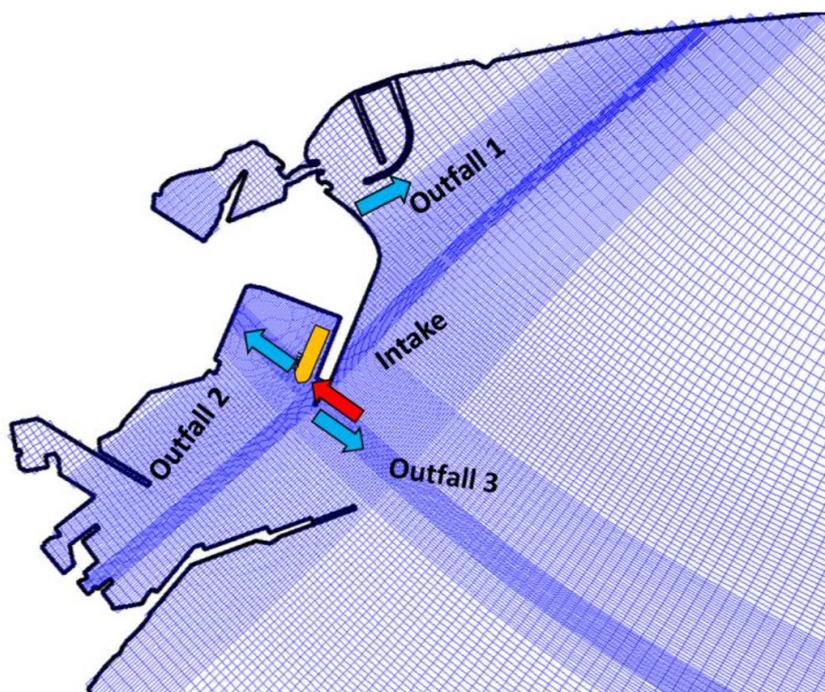
## 5.2 CONSIDERAZIONI IN MERITO AI RILASCI A MARE DEL RIGASSIFICATORE

Il processo di rigassificazione del gas previsto nel progetto è del tipo “a circuito aperto”, ovvero richiede calore che viene sottratto all’acqua di mare.

Questa, contenendo microrganismi, deve essere sterilizzata per evitare la formazione di incrostazioni che potrebbero danneggiare gli scambiatori. **Per questi motivi l’acqua rilasciata avrà una temperatura di -7 °C, rispetto a quella prelevata, e un contenuto di ipoclorito di sodio (candeggina), addizionato, in concentrazione pari a 0,2 mg/l.**

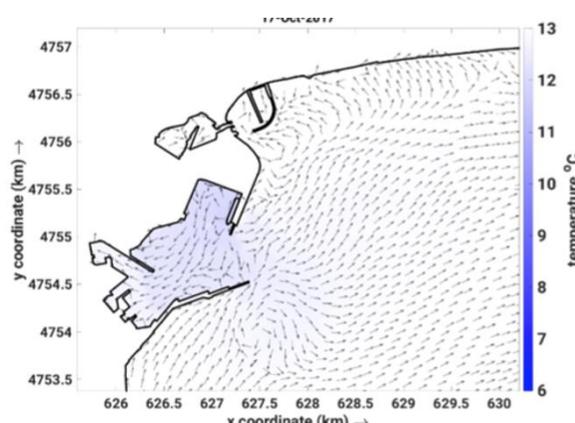
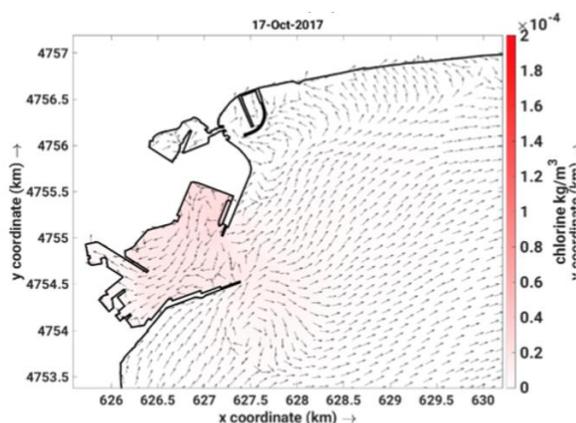
**In termini quantitativi**, considerando che gli scambiatori di calore prelevano e rilasciano 18.000 m<sup>3</sup>/h di acqua di mare, è stimato che ogni giorno verranno rilasciati a mare **86,4 kg di candeggina, pari a circa 31,5 tonnellate/anno.**

Secondo la figura che segue, il rilascio sarà condotto secondo l’opzione 2, ovvero interamente all’interno del porto. L’opzione 1 è stata scartata in quanto prossima al punto di presa dell’itticoltura, come anche scartata l’opzione 3.



Per quanto attiene agli studi svolti per conto del Proponente (dall' Università di Genova), questi si sono concentrati quasi esclusivamente sull'utilizzo di modelli di dispersione degli inquinanti (temperatura e NaClO).

Secondo questi modelli, la dispersione, nell'arco di una settimana (finestra temporale considerata) raggiunge valori vicini allo zero già in prossimità della rada portuale.



Lo studio perciò così conclude:

*«Gli ordini di grandezza delle variabili in gioco permettono di ribadire, con adeguato margine di certezza, come non si rilevino criticità significative da un punto di vista ambientale per l'area in esame, e come l'effetto cumulato sul periodo di vita utile della struttura non comprometta la qualità chimica dell'acqua né, in particolar modo, condizioni le attività di piscicoltura.»*

Nel merito di tali conclusioni, alcuni dubbi sorgono circa l'effettivo accumulo degli inquinanti all'interno di in un'area portuale schermata e con basso ricambio d'acqua e anche nelle zone esterne in condizioni particolarmente avverse.

**Quello che è certo è che nulla è stato scritto sulla valutazione degli impatti conseguenti alla dispersione degli inquinanti e sulla comparazione della FSRU di Piombino con casi analoghi esistenti.**

In proposito, si cita il caso del rigassificatore off-shore di Porto Viro ((«circuitto aperto» analogo alla FSRU di Piombino).

CASO: Rigassificatore off-shore di Porto Viro. Nel 2010 **banchi di schiuma** ricoprono il mare nell'area attorno all'impianto e fino alla costa distante 15 km.

SPIEGAZIONE: ISPRA ha svolto delle campagne di indagine sul GNL di Porto Viro, ed è emerso che «c'è correlazione tra la formazione di schiume, nell'acqua di mare utilizzata nel circuito di scambio termico, e la presenza di sostanze tensioattive di origine naturale, che deriverebbero dal rilascio di materiale intracellulare di microorganismi naturalmente presenti in mare, sottoposti a stress meccanico nel circuito di scambio termico».

**A prescindere dalla formazione o meno di schiume questo processo porta alla distruzione completa delle cellule viventi che vengono prelevate con l'acqua.**

Nello specifico, le acque rilasciate da un rigassificatore sono sterilizzate non solo per lo shock meccanico e termico ma anche per l'aggiunta diretta di ipoclorito di sodio che svolge appunto una funzione antifouling.

**Tutto ciò comporta la perdita quasi totale delle forme di vita veicolate dall'acqua (uova, larve e avannotti, organismi planctonici) con probabili effetti negativi anche sulla pesca e l'itticoltura.**

**Queste azioni rendono pertanto l'acqua di mare (nel caso di specie si tratta di ben 157,68 milioni di m3/anno) inutilizzabile per i servizi ecosistemici che la stessa rende all'ambiente: habitat per le comunità planctoniche e pelagiche, processi di autodepurazione, regolazione dei cicli biogeochimici di fosforo/azoto/carbonio, assorbimento di CO2.**

**Inoltre si induce artificialmente la selezione di quelle forme batteriche resistenti al processo di clorazione, formanti biofilm.** (Documento del WWF di Trieste «L'utilizzo di acqua di mare negli impianti di rigassificazione del Gnl. )

#### 5.2.1 Il rilascio di composti organo-alogenati e gli effetti sull'ambiente marino

Nei documenti di SNAM viene sottolineato come la concentrazione di ipoclorito di sodio non debba destare preoccupazione in quanto equivalente a quella dell'acqua del rubinetto dunque innocua. **Non si parla però di quanto diversi siano i due tipi di acque considerate.**

Nella FSRU il cloro attivo, utilizzato in quantità massiccia (dell'ordine di 2 mg/litro) viene abbattuto, neutralizzato dal bisolfito (si forma solfato), al fine di rientrare nei parametri di legge (max 0,2 mg/l allo scarico).

Secondo la letteratura, il cloro se presente nel mezzo acquoso in concentrazioni maggiori di 0.01-0.1 mg L<sup>-1</sup> produce effetti letali (Abarnou and Miossec, 1992). Effetti subletali, quali soprattutto riduzione della crescita o del potenziale riproduttivo, sono osservati a concentrazioni di cloro residuo o di prodotti ossidanti residui nel range 0.01-0.1 mg L<sup>-1</sup> (Abarnou and Miossec, 1992). Inoltre sono state osservate risposte comportamentali nei pesci (Hose et al, 1983) e nei macroinvertebrati mobili che portano ad evitare le zone impattate dagli scarichi con acque clorate.

**Nonostante l'ampia capacità diluitiva del corpo d'acqua ricevente, la scarico continuo di acque clorate ha il potenziale di causare impatti ecologici estremamente sfavorevoli** (Erickson e Freeman, 1978; Abarnou e Miossec, 1992; Choi et al., 2002; Hoepner e Lattemann, 2003).

**I sottoprodotti clorurati rappresentano un pericolo per l'ambiente marino sia per la loro tossicità che per la loro persistenza e potenziale bioaccumulo.** In molti organismi, gli organo-clorurati si comportano da distruttori endocrini (EED), cioè sostanze xenobiotiche che, anche presenti in basse concentrazioni e tali da non provocare effetti evidenti, possono interferire con l'attività del sistema endocrino alterando, con meccanismi di attivazione o inibizione, l'azione degli ormoni naturali e la conseguente regolazione di molti processi metabolici e fisiologici (Depledge e Billingham 1999).

**Inoltre, la sostanza organica – presente nell'acqua in ingresso – viene degradata e si combina chimicamente al cloro ed altri alogeni, formando alo-derivati organici: sostanze tossiche, persistenti e mutagene** (bromofornio e trialometani, clorammine, alofenoli, ecc.). In letteratura l'immissione di alo-derivati organici è stimata nell'ordine di decine-centinaia di tonnellate all'anno per sito.

Tale condizione non si presenta nell'acqua potabile priva di sostanza organica.

Dato lo stato delle conoscenze, la **Commissione europea**, nella **Direttiva Strategia Marina**, ha adottato la decisione che definisce i criteri necessari per ottenere un buono stato ecologico per i mari d'Europa, tra cui alcuni che riguardano direttamente l'inquinamento chimico. Tra questi il "Descrittore 8" prevede che le concentrazioni dei contaminanti compresi tra le sostanze prioritarie rimangano entro livelli che non diano origine a effetti inquinanti. **Tra le sostanze prioritarie rientrano gli alo-derivati organici quali il diclorometano ed il cloroformio**

La ricerca ha dimostrato che i contaminanti persistenti e bioaccumulabili presenti all'interno della catena alimentare incidono sulle specie marine, alcune delle quali sono specie di interesse alimentare per l'uomo.

### 5.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Alla luce di questi studi, già ampiamente disponibili in letteratura, SNAM avrebbe dovuto valutare gli impatti diretti, indiretti e cumulativi, nel breve e lungo periodo:

- sulla biocenosi del golfo di Piombino (non è stata fatta la Vinca sul posidonieto), sulle limitrofe aree marine protette e sulla fascia a terra,
- sugli impianti di itticultura adiacenti al porto e off-shore,
- sulla qualità dell'acqua di balneazione delle spiagge del golfo di Follonica;

tutti questi obiettivi sensibili con massima attenzione agli eventuali impatti sanitari.

Avrebbe dovuto fare un confronto valutativo tra gli impatti di un impianto a circuito aperto con uno a circuito chiuso, quest'ultimo certamente meno impattante.

SNAM invece si è limitata a dire che non ci saranno impatti in ambito marino.

## 6. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA COMPONENTE “ATMOSFERA” E RELATIVA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI (a cura del Dott. Marco Stevanin e dott.ssa Cinzia Ciarallo)

Lo Studio di Impatto Ambientale riporta una ricognizione dello stato di fatto di qualità dell’aria, che rappresenta la base di partenza per la valutazione degli impatti, basata esclusivamente sui dati rilevati dalle stazioni della rete fissa regionale ubicate a Piombino, di natura industriale e urbana.

Zonizzazione territorio Regione Toscana rel. Inq. All V	Class. Zona e sezione		Provincia e Comune	Nome stazione	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> e H <sub>2</sub> S	CO	Benzen	IPA	As	Ni	Cd	Pb	O <sub>3</sub>	Class. Zona Ozono	Zonizzazione territorio Regione Toscana O <sub>3</sub>	
Zona costiera	U	F	GR	Grosseto	GR-URSS	X	X	X											
	U	T	GR	Grosseto	GR-Sonnino	X		X											
	R	F	GR	Grosseto	GR-Maremma			X									X	R	
	U	F	LI	Livorno	LI-Cappiello	X	X	X											
	U	T	LI	Livorno	LI-Carducci	X	X	X		X									
	U	F	LI	Livorno	LI-Via La Pira	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	S	I	LI	Piombino	LI-Colone	X		X		X									
	U	F	LI	Piombino	LI-Parco 6 Marzo	X		X			X	X	X	X	X	X			
	U	F	MS	Carrara	MS-Colombarotto	X		X											
	U	T	MS	Massa	MS-Marina vecchia	X	X	X											
U	F	LU	Viareggio	LU-Viareggio	X	X	X												
																			Zona pianure costiere

Legenda: F - Fondo, T - Traffico, I - Industriale, U - Urbana, S - Suburbana, R - Rurale,

Data la tipologia di tali stazioni e gli inquinanti monitorati, le stesse non si ritengono idonee a fornire un quadro esaustivo delle condizioni di qualità dell’aria proprie delle realtà portuali, quali quella oggetto di intervento, caratterizzate da una commistione di componenti: traghettistica turistica, componente industriale e movimentazione indotta.

Infatti:

- alcuni degli inquinanti tipici delle realtà portuali non risultano proprio considerati, quali: gli ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), i Composti Organici Volatili (VOC) e la frazione fine del particolato (PM<sub>2.5</sub> e inferiori);
- il fatto di considerare la sola frazione grossolana delle polveri, determina la mancata considerazione dello specifico contributo delle realtà portuali nella formazione delle frazioni più fini;
- l’esclusiva considerazione dei dati delle stazioni fisse di fondo della rete regionale di monitoraggio, potrebbe determinare un quadro sottostimato delle condizioni di inquinamento proprie dei siti portuali, quale quello in questione.

Data la specificità stessa dei siti portuali, si ritiene che in assenza di una ricognizione sito-specifica rigorosa dello stato di fatto di qualità dell’aria, la valutazione degli impatti perda di validità e affidabilità.

Scendendo, poi, nel dettaglio dell’applicazione modellistica, con riferimento all’ultima versione depositata revisionata, si segnala come in sede di valutazione degli impatti, le ricadute medie annue e giornaliere degli inquinanti permangono confrontate con i corrispondenti limiti normativi, pur considerando anche le soglie più restrittive dell’OMS aggiornate al 2021, sulla cui base gli estensori dello studio hanno valutato gli impatti derivati.

**Approccio metodologico che non si ritiene condivisibile, dal momento che non tiene conto dei livelli pre-esistenti di inquinamento del sito oggetto di intervento, cui si “sommano” le ricadute determinate dell’intervento di progetto, determinando pertanto una potenziale sottostima degli impatti.**

## 7. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA COMPONENTE “SALUTE” (a cura del Prof. Fabrizio Bianchi)

### 7.1 INTRODUZIONE

Innanzitutto, non può essere dimenticato né trascurato il fatto che Piombino da 16 anni è un sito di bonifica (SIN) ancora da bonificare.

**Questo elemento comporta conseguenze ambientali di interesse sanitario per effetto di esposizioni a lungo termine della popolazione residente e presente a pressioni documentate sulle diverse matrici ambientali.**

**Come già sottolineato nelle precedenti osservazioni depositate, sono disponibili conoscenze in grado di delineare un quadro di fragilità del territorio e della popolazione ivi residente.**

Al proposito, si citano di seguito alcuni indicatori generali:

- indice di vecchiaia + 35% di quello regionale (RT)
- speranza di vita -1 anno rispetto a RT e -6 mesi rispetto a ASL Nord Ovest (N-O)
- densità abitativa +25% e +56% rispetto a RT e ASL N-O
- presenza di molti recettori sensibili, scuole, asili, strutture sanitarie, case di cura (26 solo quelli considerati dal proponente)
- Stato di salute caratterizzato da numerose criticità, sempre confermate dagli studi prima di SENTIERI ad iniziare dai primi anni '2000, da quelli della filiera SENTIERI, dalle ultime elaborazioni fornite dal proponente SNAM.

### 7.2 LO STATO DI SALUTE NEL SIN NON PUO' ESSERE CONSIDERATO COME INVARIANTE

Le recenti analisi aggiunte dal proponente in risposta a richieste nostre e di ISS, confermano sostanzialmente il quadro precedente (*Documento: EMERGENZA GAS Incremento di capacità di rigassificazione (DL 17 Maggio 2022, n. 50) FSRU Piombino e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti-Valutazione Impatto Sanitario; Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0201, di seguito DocVIS*).

La mortalità, come scritto dal documento citato (DocVIS, p. 241), mostra diversi eccessi: *“Complessivamente (...), il territorio indagato presenta, rispetto all'intero territorio della Regione Toscana preso come riferimento, un eccesso significativo di mortalità totale, per tumori del polmone, e per malattie ischemiche acute per i soli maschi. Per le sole femmine invece si registrano eccessi significativi della mortalità cardiovascolare e di malattie ischemiche del cuore. Sono inoltre da segnalare difetti significativi (...) per il totale delle malattie respiratorie e per le malattie respiratorie croniche per le sole femmine, e per le malattie respiratorie acute in entrambi i sessi.”*

Le analisi dei ricoveri ospedalieri 2014-2018 (fonte ISS) non attenuano la criticità del quadro delineato dall'analisi precedente basata su dati 2006-2013 (fonte SENTIERI V) e anche con quelli su

dati 2014-2019 di fonte CoReAS Regione Toscana, non considerati dal proponente, come si evince dalle tab 5.21 e 5.22 del DocVIS:

- eccessi per tot tumori (+11% M; +7% F), più pronunciati per tumori di trachea-bronchi-polmone, - eccessi per malattie ischemiche (+14% M; +17% F), più pronunciati per infarto miocardico acuto (+29% M; +26% F), - eccessi per malattie dell'apparato digerente, e conferma di dati in difetto per le malattie dell'apparato respiratorio.

A proposito delle malformazioni congenite viene rilevata una mortalità inferiore all'attesa ma non si fa alcun riferimento ai numerosi eccessi di nati con malformazioni congenite, riportati dagli studi SENTIERI e dall'aggiornamento fonte CoReAS-Regione Toscana, 2019.

Interessante osservare che emergono simili criticità anche analizzando i dati cumulati relativi ai comuni di Piombino e Campiglia Marittima (tab 5.17 e 5.18 del DocVIS), risultati per i quali possono essere avanzate diverse ipotesi a carico di esposizioni ambientali di fonti localizzate nel SIN e occupazionali di lavoratori impiegati nell'area SIN ma residenti a Campiglia M.ma.

**In conclusione è da sottolineare che la stessa relazione del proponente conferma come il quadro dello stato di salute sia indicativo di numerose criticità e di elementi di fragilità della popolazione, purtuttavia queste caratteristiche non vengono tenute in alcuna considerazione nelle fasi valutative successive.**

### 7.3 LE VALUTAZIONI DI IMPATTO SANITARIO SONO INDICATIVE DI CRITICITA'

**A titolo di premessa occorre ricordare che la VIS a cura del proponente considera solo le emissioni in atmosfera, e trascura gli effetti su suolo, acque, catena alimentare (inclusi potenziali impatti dell'ipoclorito di sodio rilasciato dalla FSRU).**

#### 7.3.1 Valutazione di impatto relativa ad effetti non cancerogeni (ENC)

Dalla valutazione degli ENC attribuibili al progetto considerando la massima concentrazione nell'area, emerge un indice di pericolosità complessivo e anche sui recettori HI = 0,21, chiaramente inferiore alla soglia di non pericolosità (HI < 1) (tab 6.3 e 6.4 DocVIS).

La valutazione degli ENC attribuibili al fondo esistente (background) (tab 6.6 DocVIS), fornisce valori di HI superiori all'unità, quindi pericolosi, sia per sostanze singole (HI=1,2 per NO<sub>2</sub>; HI=1,2 per PM<sub>10</sub>; HI=3,6 per PM<sub>2,5</sub>), sia per il complesso degli inquinanti considerati (HI = 6,8).

A proposito di quanto riportato nel DocVIS a pag. 260 *«Si fa presente che il contributo di 0,21 dovuto al progetto incide poco su quello già esistente», si osserva che tale approccio di ragionamento – incidenza del progetto rispetto allo stato attuale – porta al paradosso che un progetto incide tanto meno quanto più è alterata la situazione di background in cui si colloca lo stesso progetto.*

Nel caso in questione, in effetti l'impatto del progetto risulta del 3% su quello al background (0,21/6,8), ma un semplice ragionamento controfattuale evidenzia un impatto di progetto del 21% o superiore nel caso di assenza di pericolosità nella situazione di background (HI ≤ 1).

**Per perseguire la tutela della salute pubblica è doveroso porsi la domanda: come si intende riportare nella normalità l'indice di pericolosità già attualmente alterato?**

### 7.3.2 Valutazione di impatto relativa ad effetti cancerogeni (EC)

L'indice RI di rischio per EC (accettabile se  $<10^{-6}$  per singola sostanza e  $<10^{-5}$  per più sostanze) mostra eccessi attribuibili al progetto (tab.6.5 DocVIS) relativi al PM<sub>2,5</sub> ( $RI=1,4 \times 10^{-5}$ ) e al complesso delle sostanze considerate ( $RI=1,52 \times 10^{-5}$ ), in larga parte ascrivibile al contributo del PM<sub>2,5</sub>.

L'indice RI di rischio per EC mostra forti eccessi attribuibili al background (tab.6.7 DocVIS) relativi al PM<sub>2,5</sub> ( $RI=3,8 \times 10^{-3}$ ) e al complesso delle sostanze considerate ( $RI=3,8 \times 10^{-3}$ ), in larga parte ascrivibile al contributo del PM<sub>2,5</sub>.

Per attenuare il risultato, evidentemente non trascurabile, gli autori sottolineano che il PM<sub>2,5</sub> è stato considerato uguale al PM<sub>10</sub>, che si concorda essere una operazione conservativa, tuttavia si fa presente che essendo il PM<sub>2,5</sub> la frazione maggioritaria del PM<sub>10</sub>, verosimilmente un pò superiore a quel 60% che gli autori assumono, è plausibile che il rischio di effetti cancerogeni sia comunque rilevante.

C'è da aggiungere inoltre che nello scenario di background anche per arsenico e benzene (ambedue cancerogeni certi per l'essere umano) si registrano dati anomali dell'indice di rischio ( $< 10^{-6}$ ).

Anche per il rischio cancerogeno, come precedentemente affermato per il rischio non-cancerogeno, gli autori sostengono una scarsa incidenza del progetto rispetto al background, che in effetti sarebbe pari allo 0,4% ponendo a rapporto l' RI del progetto =  $1,52 \cdot 10^{-5}$  rispetto all'RI del background =  $3,8 \cdot 10^{-3}$ ; un ragionamento che mostra tutta la sua debolezza ponendo a rapporto l'RI del progetto rispetto all'RI di background massimo accettabile:  $1,52 \cdot 10^{-5} / 1 \cdot 10^{-5} = 1,52$ , cioè un contributo maggiore del 52%.

**Anche per il rischio per effetti cancerogeni si pone quindi la domanda di come l'autorità sanitaria intenda procedere per tutelare la salute ad iniziare dalla situazione di background e tanto più con l'aggiunta degli input ascrivibili al progetto.**

### 7.3.3 Valutazione di impatto con approccio epidemiologico (HIA)

**A proposito della rivalutazione degli impatti effettuata dal proponente considerando i valori limite raccomandati dalle linee guida WHO-2021 (tab. 6.8 DocVIS), in risposta alle richieste avanzate dallo scrivente e dall'ISS, si obietta sull'uso dei tassi di riferimento relativi alla provincia di Livorno e dei non meglio specificati comuni del territorio (pag. 263 DocVIS), ritenendo invece che il calcolo dei decessi attesi dovrebbe essere basato sui tassi del comune di Piombino e del comune di Piombino + il comune di Campiglia M.ma, registrati in congruo periodo precedente, al fine di evitare sottostime del rischio (si veda in proposito l'articolo Ancona C, Assennato G, Bianchi F, Biggeri A, Cadum E, Consonni D, Forastiere F, Ranzi A. Health impact assessment should be based on correct methods. Med. Lav.; 113 (2); 2022).**

Quanto ai valori di casi attribuibili al progetto (tab. 6.9-6.10-6.11), il loro contributo modesto rispetto a quelli attribuibili al background (tab. 6-12-6.13-6.14) era largamente attendibile tenendo conto degli aggravii ridotti delle concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>2</sub> rispetto a quelle più elevate già esistenti e della ridotta popolazione esposta.

**Tuttavia, a parere dello scrivente, il carico di mortalità ante-operam e tanto più post-operam non è affatto trascurabile (sintesi in Tab. 6.16 DocVIS) e la sua accettazione non dovrebbe essere decisa da soggetti esterni senza una condivisione in modo appropriato con la comunità degli esposti e degli enti preposti alla tutela della salute, in primo luogo i comuni coinvolti e le strutture del servizio sanitario locale e regionale e se del caso di enti nazionali di supporto.**

Inoltre, i risultati della valutazione d'impatto con approccio epidemiologico non devono essere letti in modo disgiunto da quelli ottenuti con approccio tossicologico che, come riportata sopra, ha consegnato risultati non trascurabili sia per gli effetti non cancerogeni che cancerogeni.

**A proposito delle conclusioni a pag.272 del DocVIS si rileva una soggettività non supportata da dati di merito:**

- **la frase «Dalle analisi emerge, sia dal punto di vista localizzativo sia dal punto di vista delle scelte tecnologiche, il progetto in esame si configura tra le alternative più adatte» è sorprendente visto che non sono state effettuate valutazioni comparative tra scenari alternativi;**
- **le emissioni in atmosfera non appaiono affatto ridotte come sostenuto dal proponente, se sono in grado come nel caso di PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, arsenico, benzene di alterare gli indici di pericolo e di rischio già alterati;**
- **le emissioni in ambito idrico sono definite non significative a fronte della totale assenza di una specifica valutazione di impatto sulla salute, incluso l'ipoclorito di sodio;**
- **le emissioni di rumore sono definite non significative a fronte della totale assenza di una valutazione di impatto dedicata, basata cioè su indicatori di salute specifici per il rumore, quali annoyance (fastidio), ipertensione arteriosa, disturbi psichici, etc (si veda ad esempio: Environmental Noise Guidelines for the European Region. WHO 2018);**
- **il giudizio di "limitato consumo di suolo e di occupazione di aree naturali in quanto previsto in un'area portuale/industriale esistente e con ridotta estensione dell'area esistente di arrivo del metanodotto (tutto il tracciato sarà interrato)", non fa neanche cenno al fatto che il tutto avviene in area da bonificare.**

## 7.4 MONITORAGGIO

Il proponente risponde positivamente alla giusta richiesta di ISS di effettuare in sede di monitoraggio post-operam uno studio epidemiologico microgeografico (di coorte residenziale), richiamato come necessario anche nella nostra precedente perizia (pag. 273-274 DocVIS).

Al proposito riteniamo che uno studio di questo tipo dovrebbe essere realizzato in fase pre-operam, per almeno due motivi:

- Necessario per svolgere valutazioni di impatto che tengano conto dell'effettivo stato di salute di sottopopolazioni secondo i livelli di esposizione, oggi descritto solo su base di dati medi su base comunale,
- Mettere a punto un programma di sorveglianza epidemiologica specifico.

Un progetto di questo tipo, già previsto dalla Regione Toscana ma in attesa di realizzazione, potrebbe essere effettuato in tempi contenuti avvalendosi delle competenze locali, regionali e nazionali, comunque effettuabile in tempi compatibili con un cronoprogramma del progetto FSRU, che sulla base della procedura in corso pare ragionevole dovrà essere ridefinito.

## 7.5. CONCLUSIONI

**Premettendo che progetti di entità e complessità rilevanti come quello in oggetto dovrebbero essere valutati mediante confronti tra scenari alternativi, la domanda chiave che emerge dalle risultanze delle analisi di VIS effettuate dal proponente è se e come il progetto FSRU intenda considerare lo stato di salute della popolazione, già caratterizzato da elementi di criticità e fragilità.**

In altre parole, se e come si intenda adottare misure di mitigazione rispetto a quanto previsto nel progetto, non limitandosi a tentare di dimostrare che il progetto arrecherebbe aggravii trascurabili sulla situazione esistente, peraltro risultati non trascurabili dalle analisi, né rivolgendosi a soluzioni di compensazioni non attuabili nel caso di rischi per la salute.

## 8. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA CREDIBILITA' DEL CRONOPROGRAMMA (a cura del Dott. Marco Stevanin e dott.ssa Cinzia Ciarallo)

Il cronoprogramma realizzato dal proponente abbraccia un periodo di tempo di quasi un anno (da giugno 2022 a maggio 2023) comprensivo di iter autorizzativo, esecuzione lavori e messa in esercizio, strutturato in tre fasi e 13 attività, come si evince dall'immagine seguente, ripresa dallo Studio Ambientale allegato al progetto.

DESCRIZIONE ATTIVITA'	MESI	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
1 Sottomissione Istanza FSRU Piombino Porto (rif. art.5 DL 50 del 17/5/2022)	0				▼												
2 Ottenimento Autorizzazioni per Costruzione ed Esercizio FSRU Piombino	4								▼								
3 Realizzazione BOB + tratto di linea - doppio DN650	4,4																
4 TOC Fiume Cornia - doppio DN650	4																
5 Realizzazione tratto DN1200 in banchina	5																
6 Realizzazione PIL DN1200 ed opere accessorie	4																
7 Realizzazione impianto PDE- Trappola Piombino Torrenieri	5																
8 Collaudi idraulici/Essiccamento Linea+Impianti	2,7																
9 Realizzazione opere in banchina ed installazione impiantistica	5																
10 Transito FSRU da cantiere ed arrivo in Banchina Est a Piombino	2																
11 Commissioning Terminale (FSRU)	2																
12 Final test (gas flow) ed Entrata in Esercizio (EE) (31.03.2023)	0																
13 Ripristini aree e pista di lavoro	2																
	MESI	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu

Figura 1 Cronoprogramma realizzato dal soggetto proponente (Fonte: REL-SIA-E-00001\_r0\_Rel. studio ambientale)

Alla luce dell'imponenza e importanza dell'intervento, così come del suo carattere emergenziale, si ritiene che il cronoprogramma avrebbe dovuto dimostrarsi accurato, opportunamente motivato e argomentato.

Così non è stato. Infatti, non risultano considerate:

- La gestione delle interferenze minori (elettrodotti, gasdotti, fognature, cavi elettrici, ecc.) nelle operazioni di scavo della trincea e di posa del metanodotto.
- La gestione dell'eventuale presenza di falda superficiale, con conseguente adozione di sistemi di aggettamento;
- L'eventualità di interruzione dei lavori per situazioni di guasto tecnico e/o manutenzione;
- L'eventuale attivazione delle operazioni propedeutiche alla gestione del punto A04, esterno al SIN, nel quale è stato riscontrato un superamento delle CSC per il Mercurio.

Il cronoprogramma depositato non ha un dettaglio operativo tale da poter verificare la credibilità e la veridicità delle tempistiche stimate; le voci riportate sono infatti estremamente generiche.

Si segnala, inoltre, il rilevante impatto in termini di slittamento delle tempistiche del cronoprogramma, determinato dalla realizzazione degli interventi di «Adeguamento Tecnico

**Funzionale» della banchina ovest e nord, con arretramento di 50 m della prima e altrettanto prolungamento della seconda, e comportanti un aumento dell'escavo per 450.000 mc di sedimento.**

**Opere, si ribadisce, che sono state introdotte solo in sede di verbale dell'ultima riunione di CdS del 7/10/2022, non valutate e che sicuramente comportano un rilevante dispendio di tempo, in termini di realizzazione e collaudi finali.**

## 9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nel corso del documento sono state evidenziate numerose e rilevanti criticità, tali da riconfermare un quadro generale di mancata conoscenza, contraddittorietà ed inattendibilità delle valutazioni condotte, come emerso nella precedente perizia.

Quadro che si ritiene ancor più grave se si considera che il progetto in questione si inserisce in un sito nazionale di bonifica (SIN) ancora da bonificare, caratterizzato da un elevato stato di contaminazione delle matrici ambientali, con evidenti e riconosciute ripercussioni sullo stato di salute della popolazione residente.

Si segnala, inoltre, la prevista realizzazione degli interventi di «Adeguamento Tecnico Funzionale» della banchina ovest e nord, con arretramento di 50 m della prima e altrettanto prolungamento della seconda, e comportanti un aumento dell'escavo per 450.000 mc di sedimento.

Opere, non comprese nella documentazione progettuale depositata e di cui si è venuti a conoscenza solo dalla nota dell'Autorità di Sistema Portuale allegata al Verbale di CdS del 7/10/2022, ricadenti all'interno del comparto del SIN a mare, i cui impatti, in termini di movimentazione di sedimento contaminato, non sono stati valutati e di cui ad oggi non è stato presentato alcun elaborato progettuale.

In tale contesto, si ribadisce, non è pertanto possibile escludere che la realizzazione dell'opera possa determinare un ulteriore aggravio delle condizioni ambientali e dello stato di salute del sito e della popolazione residente (inteso come area vasta e non solo portuale), già fortemente compromesse, in uno scenario di potenziale disastro ambientale, anche in relazione ai rilevanti, gravi e insanabili profili di rischio riscontrati, in termini di sicurezza portuale e di incidente rilevante.