

	PROGETTISTA  Tecnologia Ricerca Rischi	COMMESSA NQ/R21300/L01	UNITA' -
	LOCALITA' PORTO TORRES (SS) (SARDEGNA)	001-ZX-E-02310	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Porto Torres e Opere Connesse	Allegato C.4.1_1	Rev. 00

Rif. TRR: 72556

FSRU di PORTO TORRES e OPERE CONNESSE

Rapporto Preliminare di Sicurezza ai sensi del D.Lgs. 105/15

ALLEGATO C.4.1_1

ANALISI HAZOP

0	Emissione per permessi	A.VISIGOTI	V.ROMANO	G.ROMANO	AGOSTO 2024
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data



**Tecnologia
Ricerca
Rischi**

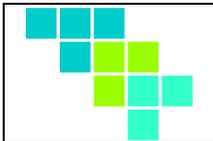


RETE GAS

**Progetto di realizzazione del
terminale FSRU di Porto Torres**

Rapporto studio HAZOP (Hazard and Operability)

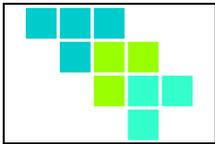
Emis. N.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Agosto 2024	Prima emissione	AV	VR	Ing. Giovanni Romano
Commessa: 72556		File: 001-ZX-E-02310-Rapporto Hazop RdSp FSRU Porto Torres_00.doc			



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
	1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	3
	1.2 OBIETTIVI.....	3
2	DEFINIZIONI	4
3	RIFERIMENTI	5
	3.1 DOCUMENTI DI PROGETTO.....	5
	3.2 DOCUMENTI UTILIZZATI DURANTE LA CONDUZIONE DELL'HAZOP	5
4	BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
5	METODOLOGIA HAZOP	6
	5.1 SUDDIVISIONE IN NODI.....	6
	5.2 COMPOSIZIONE DEL TEAM E HAZOP LEADER.....	7
	5.3 FOGLI DI LAVORO DELLE SESSIONI HAZOP.....	7
	5.4 PRINCIPALI IPOTESI ED ASSUNZIONI	7
6	RISULTATI DELLO STUDIO HAZOP	8





1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il report della sessione HAZOP (“Hazards and Operability”) per i pericoli di processo legati all’operabilità dei principali sistemi della nave FSRU e per l’interfaccia tra FSRU e banchina del terminale FSRU di Porto Torres, tenutasi dal 23 al 26 luglio 2024 via Teams.

Lo studio completo dell’intero progetto, comprendendo sia la FSRU sia le attività previste in banchina sarà sviluppato nelle successive fasi del progetto per il Rapporto di Sicurezza definitivo.

Lo studio HAZOP è stato gestito dalla società TRR srl con la partecipazione di adeguati specialisti e rappresentanti di SNAM e TEN.

L’obiettivo dell’analisi HAZOP è quello di identificare e valutare i pericoli per la sicurezza, l’ambiente e i risvolti economici generati da eventuali deviazioni di processo.

I risultati dell’analisi sono rappresentati da una serie di raccomandazioni che sollecitano la ricerca di soluzioni progettuali, requisiti di verifiche e studi aggiuntivi o istruzioni operative specifiche che devono essere adottate.

Le raccomandazioni saranno poi implementate durante lo sviluppo del progetto attraverso l’attività di Follow-up.

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo dello studio è l’identificazione di rischi connessi con il processo e/o l’operabilità del terminale di ricezione del gas naturale nelle acque del porto industriale di Porto Torres.

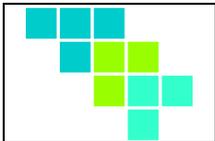
I rischi connessi al processo derivano da condizioni di malfunzionamento delle apparecchiature, mentre i problemi di operabilità sono correlati a deviazioni operative quali incorrette operazioni carico/scarico dei batch, erronee manovre operative, ecc.

1.2 OBIETTIVI

Lo studio HAZOP è mirato a identificare i rischi e i problemi operativi che possono presentarsi considerando le opere di nuova realizzazione nella sua fase operativa, con l’obbiettivo di migliorare il livello di sicurezza e operabilità dell’impianto e di valutare gli impatti sugli impianti esistenti.

Le problematiche identificate dovranno essere analizzate dalle varie discipline tecniche coinvolte nel progetto. Se durante l’analisi si rileva che i sistemi di protezione previsti non siano sufficienti ad ottenere un livello di rischio accettabile o la configurazione impiantistica limita l’operabilità dell’impianto, si devono “raccomandare” sistemi di protezione aggiuntivi, modifiche a quelli previsti o altre modifiche che ne migliorino l’operabilità.



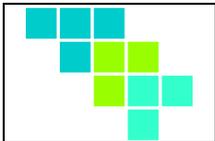


2 DEFINIZIONI

Le seguenti definizioni saranno utilizzate all'interno del documento:

Committente:	Snam Rete Gas Spa
Appaltatore:	T.EN Italy Solutions S.p.A., parte nominata dal COMMITTENTE per progettare i componenti dell'IMPIANTO DI RICEZIONE
Progetto:	FSRU di Porto Torres e opere connesse
Sito:	Porto Torres , provincia di Sassari (Sardegna)
ATEX	Explosive Atmosphere
C&E	Cause and Effects
DCS	Distributed Control System
D. Lgs. / DM / DPR	Decreto Legislativo / Decreto Ministeriale / Decreto del Presidente della Repubblica
FACP	Fire Alarm Control Panel
EN	Norma Europea
ESD	Emergency Shutdown System
FSGDS	Sistema di rilevazione perdite, incendio e gas di impianto
F&G	Fire and Gas
GN	Gas Naturale
GNL	Gas Naturale Liquefatto
HSE	Health, Safety and Environment
LEL	Lower Explosion Limit
PED	Pressure Equipment Directive
PFD	Pressure Flow Diagram
P&ID	Schema meccanico degli strumenti e tubazioni
PLC	Controllore a logica programmabile
PSV	Pressure Safety Valve
SDV	Valvola di arresto di emergenza
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione





3 RIFERIMENTI

La seguente documentazione è stata utilizzata, ove necessario, come riferimento per la redazione di questo documento e per lo svolgimento dell'analisi HAZOP.

Per quanto riguarda le informazioni progettuali in generale, nel corso delle riunioni HAZOP si è fatto riferimento principalmente alle informazioni fornite dal team di progetto dell'appaltatore e del committente, sulla base della documentazione preliminare / in corso di preparazione per il progetto.

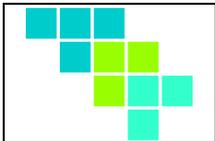
3.1 Documenti di Progetto

Per i documenti di progetto si rimanda al documento Termini Di Riferimento (ToR – Terms of Reference) dello studio HazOp.

3.2 Documenti utilizzati durante la conduzione dell'HAZOP

L'analisi è stata condotta sulla base dei P&ID riportati in Allegato 2 del documento ToR dello studio HazOp.





4 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Gas Naturale liquefatto (GNL) verrà caricato sulla nave FSRU mediante collegamento STS con una nave metaniera, da qui trasferito ai serbatoi di stoccaggio GNL.

I serbatoi di stoccaggio GNL alimenteranno la sezione di rigassificazione della nave, che si comporrà di 4 treni di vaporizzazione, ognuno dei quali avrà come principali apparecchiature 1 pompa ad alta pressione, 1 BOG cooler, 1 vaporizzatore di GNL e 1 ulteriore scambiatore (trim heater).

Il Gas Naturale liquefatto (GNL) rigassificato verrà inviato dalla FSRU alla pipeline per mezzo di un sistema costituito da due Bracci di Carico, installati sulla nuova banchina sulla esistente diga foranea del porto industriale.

In presenza di situazioni di emergenza il sistema potrà essere isolato mediante il distacco dei Bracci di Carico e la chiusura delle valvole di sezionamento (SDV). La chiusura di queste valvole permette di sezionare in diversi tratti del sistema e di avviare la sequenza di depressurizzazione convogliando il gas alla Candela Fredda installata a distanza di sicurezza dalla FSRU e dalle altre apparecchiature presenti.

Dal sistema di Bracci di Carico, il gas naturale verrà convogliato, mediante una tubazione da 20" di lunghezza di circa 250 m, attraverso la nuova banchina per poi arrivare al PIL, in corrispondenza del quale sarà installata una valvola di sezionamento gestita da dispacciamento Snam Rete e Gas, in modo da poter isolare il tratto durante operazioni di manutenzione o per necessità operative.

5 METODOLOGIA HAZOP

Lo studio HAZOP è stato condotto in accordo ai termini di riferimento inclusi nel documento ToR dello studio HazOp.

Nel documento sopracitato è descritta la metodologia seguita durante la sessione di studio HAZOP.

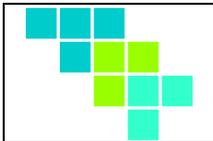
5.1 Suddivisione in nodi

Con Nodo si intende normalmente: "Porzione di impianto che può includere linee, apparecchiature, valvole e altri organi meccanici, di strumentazione e di controllo selezionata alla quale sono applicate le possibili combinazioni parametro-parola guida di interesse per l'esame delle deviazioni di processo durante lo studio HAZOP."

La suddivisione dei nodi è stata già indicata e descritta all'interno del al documento ToR dello studio HazOp.

L'identificazione grafica dei nodi, tramite opportuna colorazione e numerazione, sui P&IDs del progetto è contenuta nell'Allegato 3 del documento ToR dello studio HazOp.





5.2 Composizione del team e HAZOP leader

La sessione HAZOP si è svolta in presenza con la partecipazione da remoto tramite Videoconferenza per alcuni membri del team HAZOP. I nomi di tutti i partecipanti sono stati registrati durante la sessione e sono riportati nel registro presenza.

La conduzione dell'HAZOP (Chairman) è stata affidata all'Ing. Franco Vincenzi della Società TRR S.r.l. (Osio Sotto-BG).

5.3 Fogli di lavoro delle sessioni HAZOP

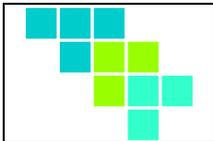
I fogli di lavoro della sessione HAZOP sono parte integrante della documentazione di progetto del terminale di Porto Torres e sono disponibili su richiesta.

5.4 Principali ipotesi ed assunzioni

Come concordato con il team di lavoro HAZOP, nell'effettuazione dell'analisi è stato considerato quanto segue:

- L'analisi delle deviazioni è effettuata sulla base di una singola causa (la doppia contingenza non è presa in considerazione, a meno della presenza di una causa comune di guasto);
- Il fallimento di una protezione (salvaguardia) in risposta alla deviazione / upset, causata da un guasto del sistema di controllo od errore operativo, non è considerata una doppia contingenza;
- Per i sistemi che operano in parallelo – normalmente - si studiano le deviazioni su di uno e si estendono le valutazioni anche sull'altro;
- Si assume che il personale sia addestrato e non è richiesto di inserire come raccomandazioni ulteriori sessioni di addestramento. L'errore umano che si ipotizza come deviazione è dovuto ad errore di personale addestrato;
- Chiusura spuria di valvole On/Off configurate come «FO» è ritenuta causa credibile solo per errore operativo (ove sia presente un pulsante di chiusura/apertura della valvola da sala controllo);
- Apertura di valvole On/Off configurate come «FC» è ritenuta causa credibile solo per errore operativo (ove sia presente un pulsante di chiusura/apertura della valvola da sala controllo);
- Chiusura/apertura per errore operativo di valvole manuali con diametro superiore a 200 mm non è normalmente ritenuta causa credibile;
- La valvola di non ritorno è considerata elemento utile contro il flusso inverso soltanto nel caso di processo con fluidi puliti. La valvola non è in grado di impedire la pressurizzazione a ritroso dovuta al trafilamento della stessa;





- Nel caso sia necessario impedire il flusso inverso (e la relativa pressurizzazione) è normalmente (da valutare comunque da parte del team) necessario procedere alla installazione di due valvole di non ritorno di tipo differente;
- Le cause devono essere identificate all'interno del Nodo in analisi, con l'eccezione di Nodi di interfaccia, limiti di batteria od all'inizio di un sistema. Tuttavia, le conseguenze possono essere valutate per l'intero processo (non necessariamente all'interno del Nodo in analisi);
- È necessario considerare le conseguenze senza dare nessun credito alle protezioni installate (i.e. assumendo che tutte le protezioni falliscano), le protezioni disponibili sono discusse nello step successivo;
- La banchina è dal punto di vista operativo unmanned, la presenza in continuo di personale riguarda solo gli ormeggiatori.

6 RISULTATI DELLO STUDIO HAZOP

Come menzionato, i risultati dello studio HAZOP effettuato per il progetto in esame, sono riassunti nei fogli di lavoro che costituiscono parte integrante della documentazione di progetto del terminale di Porto Torres e sono disponibili su richiesta.

Il team HAZOP ha indentificato alcune Raccomandazioni. Per ogni azione è stata definita la Società / Dipartimento preliminarmente identificato come responsabile dell'implementazione (follow-up) dell'azione identificata in sede HAZOP.

