

Proponente



IONIO FUEL S.R.L.  
Riviera di Chiaia n°276  
80121 Napoli (NA)



# DEPOSITO COSTIERO DI RIGASSIFICAZIONE PER IL GNL (Gas Naturale Liquefatto) nel Comune di Crotone area industriale CO.R.A.P. "Ionio Fuel - Crotone LNG"

Società di ingegneria incaricata per la progettazione



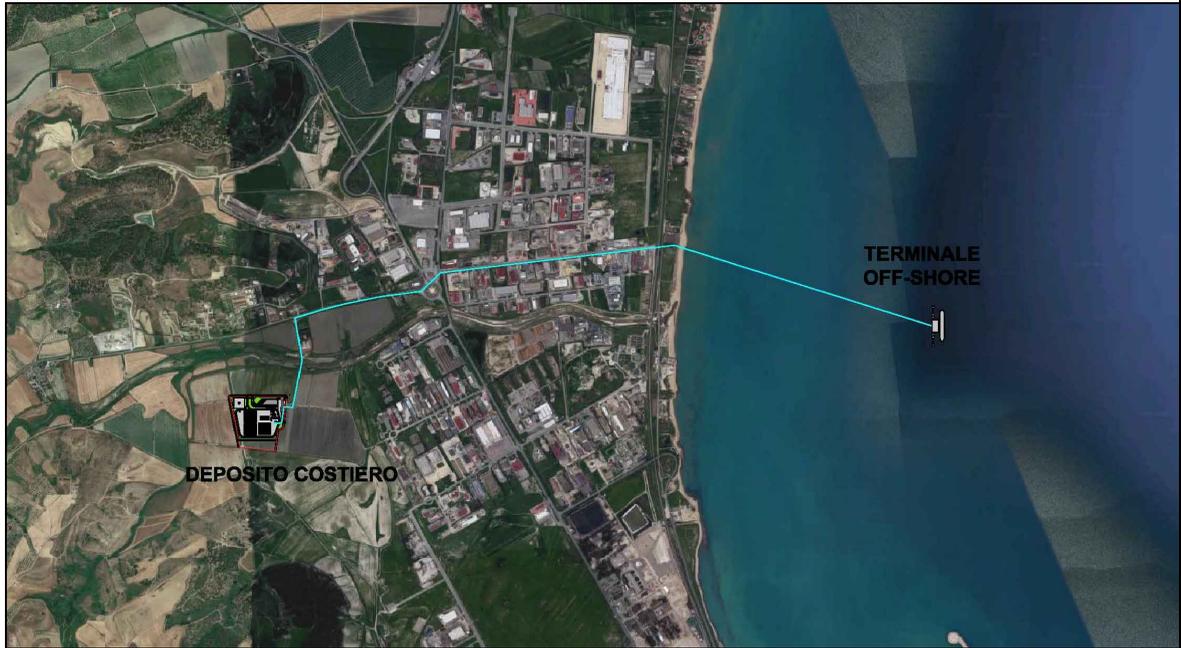
LASTPROJECT

LAST PROJECT S.R.L

Sede legale ed uffici:

80121 Napoli (NA) - Riviera di Chiaia n°276  
Tel +39 081 0607954 - Fax +39 081 19361324  
P.IVA:07557711210

DEPOSITO COSTIERO DI RIGASSIFICAZIONE DI GNL DA 20.000 MC  
NEL COMUNE DI CROTONE IN ZONA INDUSTRIALE CO.R.A.P.  
PROVINCIA DI CROTONE



People, Skills, Equipment.

Saipem S.p.A.



Festa S.p.A.

MOLINO • FACCHINELLI • ZERBINI  
& PARTNERS  
CORPORATE FINANCE

Molino Facchinelli Zerbinì & Partners S.r.l.

ICARO

ICARO S.r.l.

Gruppo di lavoro Last Project S.r.l.

Studio di impatto ambientale

Arch. Maddalena Proto

Opere antincendio

Arch. Luigi Vartuli

Opere strutturali

Ing. Alfredo Stompanato

Sicurezza Cantieri

Arch. Rosa Vartuli

Opere civili

Arch. Maddalena Proto

Arch. Luigi Vartuli

Consulenze specialistiche

Ingegneria Gestionale

Dott. Ing. Valentina Vartuli

Studio di fattibilità

Dott. Luca Lamagna

Geologia e geotecnica

Geol. Alessandro Amato

Opere Idrauliche

Ing. Giovanni Bruno

Studio di impatto acustico, Valutazione delle emissioni in atmosfera

Ing. Carmine Iandolo

Rapporto preliminare di sicurezza

ICARO S.r.l.

## MODULO 3 ANALISI DI RISCHIO - ALLEGATO 3.2 FOGLI DI LAVORO DELL'HAZOP

03 - RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA (D.LGS. 105/2015)

NOME FILE

P\_07\_RI\_38\_ADR\_R00

CODICE ELAB.

P07RI38ADR R00

REV. A

Progetto Definitivo

SCALA

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	PRIMA EMISSIONE	Maggio 2019			

# ICARO

## Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone Fogli di lavoro analisi HAZOP

*Luglio 2019*  
*Revisione001*



Riepilogo dei nodi analizzati

<i>Studio</i>	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	
<i>Cliente</i>	ION IO FUEL	
<i>Impianto</i>	Stoccaggio e Terminal GNL	
<i>HazOp leader / segretario</i>	A. Cherici / G.Giani	
<i>Team</i>	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	

nodo #	Nodo	Intenzione	OT (°C)	OP (barg)	Portata	P&Id	Note
<b>Nodo #01</b>	Fase di preraffreddamento linee di trasferimento GNL	Preraffreddamento delle linee prima del trasferimento del GNL da nave a serbatoi	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	OP: 5 barg / DP: 9,2 barg	OF: 252 m3/h (max)	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_02_PID_R00 revA	-
<b>Nodo #02</b>	Bracci di carico e linee di trasferimento GNL	Fase di trasferimento di GNL da nave metaniera a serbatoi.	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	OP: 5 barg(max)	OF: 1000 m3/h	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_03_PID_R00 revA	-
<b>Nodo #03</b>		Trasferimento del BOG da serbatoi a nave metaniera	OT:-150°C / DT: -196,+50°C	0	OF: 1000 m3/h	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_03_PID_R00 revA	-

### Elenco delle raccomandazioni

	<i>Studio</i>	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	
	<i>Cliente</i>	IONIO FUEL	
	<i>Impianto</i>	Stoccaggio e Terminal GNL	
	<i>Hazop chairman / segretario</i>	A. Cherici / G.Giani	
	<i>Team</i>	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	

Nodo n.	Descrizione	Raccomandazione	Rif.
		NESSUNA RACCOMANDAZIONE SCATURITA-INDIVIDUATA	

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Fase di preraffreddamento linee di trasferimento GNL	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Preraffreddamento delle linee prima del trasferimento del GNL da nave a serbatoi	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 5 barg / DP: 9,2 barg	
		Portata operativa / progetto	OF: 252 m3/h (max)	
		Composizione	GNL	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_02_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #01

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Flusso	No	1	Fallimento della pompa P-201A	Preraffreddamento della linea non effettuato, Temperatura Più nella linea.	FIC-201111 con indicazione della portata in sala controllo; Stato pompa riportato a DCS; Pompa spare P-201B attivata manualmente;		
		2	Fallimento del FCV-201112 in chiusura.	Preraffreddamento della linea non effettuato, Temperatura Più nella linea.	FIC-201111 con indicazione della portata in sala controllo; Stato pompa riportato a DCS; Pompa spare P-201B attivata manualmente;		
				Aumento della pressione nella linea fino alla pressione di shut off della pompa P-201A con conseguenti problemi meccanici delle linee.	DP della linea superiore alla pressione di SO della pompa: 16 barg. PI-20109 riportato a DCS FIC-201111 con indicazione dello stato a DCS		
		3	Chiusura della HV-20001 / Chiusura HV10110	Aumento della pressione nella linea fino alla pressione di shutoff della pompa P-201A, conseguenti problemi meccanici delle linee.	DP della linea superiore alla pressione di SO della pompa: 16 barg. PI-20109 riportato a DCS Stato valvole riportato a DCS.		
		4	Chiusura spuria della FCV-10114.	Aumento della pressione nella linea fino alla pressione di shutoff della pompa P-201A, conseguenti problemi meccanici delle linee.	DP della linea superiore alla pressione di SO della pompa: 16 barg.		
Flusso	Meno	1	Non significativo				
Flusso	Più	1	Malfunzionamento inverter pompa P-201A / Malfunzionamento FIC/FCV 201111 / Malfunzionamento FCV 10114	Raffreddamento repentino della linea con possibile shock termico delle linee e conseguenti danni meccanici.	TD minima (-196°C) della linea inferiore alla TO del GNL (-150°C).		
Flusso	Inverso	1	Non ammissibile nell'assetto studiato (presenza di valvole di non ritorno).				
Flusso	Maldiretto	1	Malfunzionamento della TCV-10024 in apertura quando non richiesto.	GNL in arrivo al D-101 e sulle linee della fase gas .	Rilievi indiretti dalla strumentazione della fase gas. HV 10110 (HV 10107 ) a monte della TCV-10024.		
Flusso	Perdita	1	Riferimento a perdita random.				
Temperatura	Più	1	Condizione normale previa inizio operazione di preraffreddamento (vedi flusso no).	Riferimento a Flusso No.			
Temperatura	Criogenico	1	Condizione operative normali.				
Pressione	Più	1	Vedi Flusso No 2, 3, 4	Nessuna conseguenza di rilievo in considerazione delle DP adeguate al caso analizzato.			

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Fase di preraffreddamento linee di trasferimento GNL	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Preraffreddamento delle linee prima del trasferimento del GNL da nave a serbatoi	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 5 barg / DP: 9,2 barg	
		Portata operativa / progetto	OF: 252 m3/h (max)	
		Composizione	GNL	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_02_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #01

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
		2	Chiusura per errore operativo della valvola manuale in mandata pompa P-201 A.	Alta pressione sulla linea in mandata pompa P-201 A.	Valvole manuali NO manovrate solo in caso di manutenzione pompa. Operatori adeguatamente formati per l'esecuzione delle operazioni.		
Pressione	Meno	1	Vedi Flusso No 1 e Flusso Maldiretto 1.				
Pressione	Vuoto	1	Non significativo nel caso in esame.				
Livello	Più	1	Non significativo nel caso in esame.				
Livello	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Livello	No	1	Non significativo nel caso in esame.				
Composizione	Più (fase aggiuntiva)	1	Non significativo nel caso in esame.				
Altro	Problemi specifici di mancanza reti di servizio	1	Mancanza aria strumenti	Possibile chiusura/ aperture delle valvole con conseguente variazione delle circuitazioni previste senza problematiche di sicurezza (le logiche FO / FC sono definite su criterio di fail safe).			
Altro	Problemi specifici di avviamento		Non significativo nel caso in esame.				
Altro	Problemi specifici di fermata		Non significativo nel caso in esame.				
Altro	Efficace isolamento		Non significativo nel caso in esame.				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Bracci di carico e linee di trasferimento GNL	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Fase di trasferimento di GNL da nave metaniera a serbatoi.	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 5 barg(max)	
		Portata operativa / progetto	OF: 1000 m3/h	
		Composizione	GNL	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_03_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #02

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Flusso	No	1	Fermata pompa nave	Mancato trasferimento GNL senza conseguenze rilevanti per la sicurezza.	Rilievi da misure operative di processo.		
		2	Chiusura spuria della SDV-10108/ HV-10110	Aumento di pressione sul tratto intercettato senza conseguenze sulla sicurezza.	DP delle linee progettate in accordo alla OP di trasferimento (DP linee maggiore OP di trasferimento).		
		3	Allontanamento della nave in condizione di emergenza.	Possibile rilascio di GNL dai bracci di carico (limitatamente al tratto di tubazione compreso tra le due valvole di brack away).	Presenza del sistema PERC (Powered Emergency Release Coupling) che garantisce il rilascio di limitati quantitativi di sostanza.		
Flusso	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Flusso	Più	1	Malfunzionamento del FCV-10114 in apertura.	Maggiore portata di GNL verso serbatoi con conseguente aumento di velocità di riempimento dei serbatoi e possibile aumento di formazione di BOG nei serbatoi.	Linee del BOG dimensionate adeguatamente (invio di BOG allineato alla nave metaniera).		
				Riferimento Flusso Più al nodo 3 (fase gas di ritorno alla nave metaniera).			
Flusso	Inverso	1	Non ammissibile				
Flusso	Maldiretto	1	Non ammissibile (occorre almeno un doppio malfunzionamento contemporaneo.rrore				
Temperatura	Più	1	Problematiche in fase di preraffreddamento linea (vedi Flusso No nodo 1).	Raffreddamento repentino della linea con possibile shock termico delle linee con eventuali danni meccanici.	TD minima (-196°C) della linea inferiore alla TO (-150°C) del GNL.		
Temperatura	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Temperatura	Criogenico	1	Non significativo nel caso in esame.				
Pressione	Più	1	Anomalie durante il settaggio della pressione di scarico da nave metaniera.	Alta pressione nella linea di trasferimento GNL.	PI-10104 sulla linea di trasferimento LNG a serbatoi con allarme di alta pressione riportato a DCS.		
Pressione	Meno	1	Anomalie durante il settaggio della pressione di scarico da nave metaniera.	Nessuna conseguenza significativa per sicurezza, aumento dei tempi di scarico nave.	PI-10104 riportato a DCS con allarme di bassa Rilievi indiretti dalle misura della portata.		
Livello	Più	1	Non significativo nel nodo in esame				
Livello	Meno	1	Non significativo nel nodo in esame				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Bracci di carico e linee di trasferimento GNL	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Fase di trasferimento di GNL da nave metaniera a serbatoi.	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 5 barg(max)	
		Portata operativa / progetto	OF: 1000 m3/h	
		Composizione	GNL	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_03_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #02

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Livello	No	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Problemi specifici di mancanza reti di servizio	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Problemi specifici di avviamento	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Problemi specifici di fermata	1	Necessità di movimentare il liquido dalla linea intercettata tra e serbatoio in seguito a scarico di GNL da nave metaniera.	In caso di linea intercettata formazione di fase gas con superamento della DP della linea con danneggiamento meccanico della linea stessa.	Presenza di PSV sulla linea di trasferimento da a serbatoio. PI-10104 sulla linea di trasferimento LNG a serbatoi con allarme di alta pressione riportato a DCS. Sarà redatta procedura per gestire le operazioni dopo il trasferimento da nave metaniera mantenendo l'apertura della FCV 20105 in modo da consentire la movimentazione e la respirazione del GNL verso serbatoio.		
Altro	Efficace isolamento	1	Non significativo nel nodo in esame				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Bracci di carico e linea di trasferimento della fase gas (BOG) a nave metaniera	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Trasferimento del BOG da serbatoi a nave metaniera	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT:-150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto		
		Portata operativa / progetto	OF: 1000 m3/h	
		Composizione	BOG da serbatoi	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_03_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #03

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Flusso	No	1	Chiusura spuria SDV-10029.	Flusso di BOG non arriva a KOD-101.	Durante lo scarico nave metaniera (trasferimento LNG ai serbatoi) il TIC-10013 verrà escluso dal funzionamento		
				Alta pressione nel serbatoio allineato, con conseguente possibile sovrappressione del serbatoio.	PIC-20123 con indicazione riportata a DCS. Presenza di PSV su serbatoio GNL allineato (n.4).		
		2	Chiusura spuria HV-10010 / HV-10009	Alta pressione nei serbatoio allineato, KoD-101 e linea gas, con conseguente possibile sovrappressione del serbatoio.	PI-10016 con indicazione riportata a DCS. PI-10025 con indicazione riportata a DCS. Indicazione di bassa portata da FI 10028. PIC 20123 con indicazione riportata a DCS. Presenza di PSV: su KOD-101 (n.2), su serbatoio GNL allineato (n.4).		
		3	Valvola manuale sulla linea del BOG a rimasta chiusa (errato allineamento).	Alta pressione nel serbatoio allineato, KoD-101 e linea gas con conseguente possibile sovrappressione del serbatoio.	PIC-20123 con indicazione riportata a DCS. Presenza di PSV su: su KOD-101 (n.2), su serbatoio GNL allineato (n.4).		
Flusso	Meno	1	Riferimento Flusso No				
Flusso	Più	1	Non significativo nel nodo analizzato (il Flusso più del nodo 2 NON determina effetti di rilievo per aspetti di sicurezza).				
Flusso	Inverso	1	Pressione del circuito serbatoio inferiore alla pressione della nave metaniera.	Ritorno di BOG da nave metaniera fino a serbatoio, senza problemi di carattere di sicurezza.	Pressione della nave metaniera controllata e segnalata in sala controllo. PIC-10016 con indicazione a DCS.		
Flusso	Maldiretto	1	Malfunzionamento in apertura della HV-10116 (collegamento fase BOG con fase liquida) senza effetti significativi per la sicurezza (presenza di VDR che impediscono l'ingresso di GNL su BOG).	Nessuna conseguenza di rilievo.	Valvola HV con indicazione della posizione (fine corsa) a DCS		
Temperatura	Più	1	Non rilevante nella fase di scarico della nave				
Temperatura	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Temperatura	Criogenico	1	Non significativo nel caso in esame.				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Bracci di carico e linea di trasferimento della fase gas (BOG) a nave metaniera	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Trasferimento del BOG da serbatoi a nave metaniera	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT:-150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OF: 1000 m3/h	
		Portata operativa / progetto	BOG da serbatoi	
		Composizione	P_09_DF_04_PID_R00 revA P_09_DF_03_PID_R00 revA	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.		
Note	-			Nodo #03

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Pressione	Più	1	vedi Flusso No 1, 2, 3	Possibile superamento della PD del KOD-101.	Vedere protezione del Flusso No 2. PSV-10014 PSV-10015		
		2	Malfunzionamento in chiusura del PIC-10025.	Possibile superamento della pressione del serbatoio di GNL allineato.	PIC 20123 sulla linea di gestione del BOG con indicazione riportata a DCS. PSVs a protezione del serbatoio di GNL.		
Pressione	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Livello	Più	1	Non significativo nel caso in esame.				
Livello	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Livello	No	1	Non significativo nel caso in esame.				
Altro	Problemi specifici di mancanza reti di servizio	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Problemi specifici di avviamento	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Problemi specifici di fermata	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Efficace isolamento	1	Non significativo nel nodo in esame				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Serbatoio di stoccaggio GNL (S-201)	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Stoccaggio del GNL	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 5-7 barg / DP: 8barg	
		Portata operativa / progetto	-	
		Composizione	GNL	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_03_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #04

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Flusso	No	1	Non significativo nel caso in esame.				
Flusso	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Flusso	Più	1	Non significativo nel caso in esame.				
Flusso	Inverso	1	Non significativo nel caso in esame.				
Flusso	Maldiretto	1	Non significativo nel caso in esame.				
Temperatura	Più	1	Non significativo nel caso in esame.				
Temperatura	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Temperatura	Criogenico	1	Non significativo nel caso in esame.				
Pressione	Più	1	Malfunzionamento PIC-20123 in chiusura.	Alta pressione nel serbatoio conseguente sovrappressione nel serbatoio.	PI-20111 con allarme di alta e bassa pressione riportata a DCS. PI-20112 con allarme di alta e bassa pressione riportata a DCS. Presenza di valvole di sicurezza PSV (n.4)		
		2	Apertura della valvola manuale della linea di GNL in ingresso al vaporizzatore di regolazione della pressione.	Alta pressione nel serbatoio conseguente sovrappressione nel serbatoio.	PCV-20123 di regolazione della pressione all'interno del serbatoio. PI-20111 con allarme di alta e bassa pressione riportata a DCS. PI-20112 con allarme di alta e bassa pressione riportata a DCS. Presenza di valvole di sicurezza PSV (n.4).		
Pressione	Meno	1	Malfunzionamento PIC-20123 in apertura.	Bassa pressione nel serbatoio, senza effetti rilevanti per la sicurezza/processo.	PI-20111 con allarme di alta e bassa pressione riportata a DCS. PI-20112 con allarme di alta e bassa pressione riportata a DCS. Presenza di valvole di sicurezza PSV (n.4)	04_01	
Pressione	Vuoto	1	Non significativo.				
Livello	Più	1	Errato allineamento-cambio serbatoio durante il trasferimento-riempimento GNL da nave metaniera.	Sovrariempimento serbatoio con invio di GNL a linea BOG con conseguente pressione più in circuito BOG.	LI-20122 allarmato per alto e con azione di blocco per altissimo (chiude SDV-20101) LI-20121 allarmato per alto e con azione di blocco per altissimo (chiude SDV-20101).		
Livello	Meno	1	Errato allineamento-cambio serbatoio del quando in basso livello durante operazioni di scarico GNL .	Cavitazione pompa P-201 e possibile danneggiamento meccanico .	LI-20122 con indicazione riportata a DCS e soglia di bassa-bassissima LI-20121 con indicazione riportata a DCS e soglia di bassa-bassissima LSL-201105 su barrel pompa con blocco pompa.		

<i>Studio</i>	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	<i>Nodo</i>	Serbatoio di stoccaggio GNL (S-201)	
<i>Cliente</i>	ION IO FUEL			
<i>Impianto</i>	Stoccaggio e Terminal GNL	<i>Intenzione</i>	Stoccaggio del GNL	
<i>Riunione n° / data</i>	19/06/2019	<i>Temperatura operativa / progetto</i>	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
<i>Leader- Segretario</i>	A. Cherici / G.Giani	<i>Pressione operativa / progetto</i>	OP: 5-7 barg / DP: 8barg	
		<i>Portata operativa / progetto</i>	-	
		<i>Composizione</i>	GNL	
<i>Team</i>	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	<i>Disegno n.</i>	P_09_DF_03_PID_R00 revA	
<i>Note</i>	-			Nodo #04

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Altro	Problemi specifici di mancanza reti di servizio	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Problemi specifici di avviamento	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Problemi specifici di fermata	1	Non significativo nel nodo in esame				
Altro	Efficace isolamento	1	Non significativo nel nodo in esame				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Baie di carico ATC	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Caricamento ATC con GNL	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 5 barg	
		Portata operativa / progetto	OF: 60 m3/h	
		Composizione	GNL	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_05_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #05

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Flusso	No	1	Fermata pompa P-203/A .	Non significative			
		2	Chiusura spuria valvola HV su linea GNL in mandata pompa P-203/A.	Aumento di pressione fino allo shut off della pompa nel tratto intercettato.	Fine corsa delle HV (in linea di mandata pompa) con fermata pompa. Indicatori di pressione PT40111/PT-40102/40101 con azione di fermata pompa. Linea intercettata con DP maggiore della pressione SO pompa.		
			Chiusura spuria valvola HV (su linea BOG).	Aumento di pressione con conseguente sovrappressione ATC .	FT-40104 con azione che attiva la logica XC-40106.		
Flusso	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Flusso	Più	1	Malfunzionamento in apertura FCV-40109.	Conseguenze non significative per la sicurezza.	PI-40102 con azione su FCV-40107 (fase gas). FAH che attiva logica di blocco in caso di elevata portata.	Preevedere valvole manuali a monte e valle della FCV 401109 per consentirne la manutenzione e valutare se necessario prevedere ulteriore misuratore di portata su linea valvola FCV 40116 (by pass)	05_01
Flusso	Inverso	1	Fermata pompa P-203/A	Flusso inverso da ATC a linea mandata pompa.	XA con segnalazione di fermata pompa riportato a DCS.	Prevedere una valvola di non ritorno sulla linea di mandata pompa ( a cura vendor).	05_02
Flusso	Maldiretto	1	Mancata chiusura HV-40115.	Conseguenze non significative per la sicurezza.			
Temperatura	Più	1	Non significativa (riferimento a mancato preraffreddamento linea, vedi nodo #1)	Vedere nodo #1.			
Temperatura	Meno	1	Non significativa nel nodo in esame.				
Pressione	Più	1	Riferimento Flusso No 2,3	Possibile superamento della pressione di progetto e conseguente danneggiamento meccanico.	Riferimento protezioni Flusso No 2,3. Indicatori di pressione PT40111/PT-40102/40101 con azione di fermata pompa per alta pressione. Linea intercettata con DP maggiore della pressione SO pompa.		
Pressione	Meno	1	Non significativo nel caso analizzato.				
Livello	Più	1	Malfunzionamento FT-40110 (non ferma la pompa quantità raggiunta).	Possibile sovrariempimento ATC con invio di liquido alla linea BOG.	Autobotte su cella di pesata. Pesa con allarme/blocco in caso di superamento del peso impostato (a cura vendor).		
Livello	Meno	1	Non significativo nel caso in esame.				
Livello	No	1	Non significativo nel caso in esame.				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Baie di carico ATC	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Caricamento ATC con GNL	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT: -150°C / DT: -196,+50°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 5 barg	
		Portata operativa / progetto	OF: 60 m3/h	
		Composizione	GNL	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_05_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #05

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Altro	Problemi specifici di mancanza reti di servizio	1	Non significativo nel caso in esame.				
Altro	Problemi specifici di avviamento	1	Non significativo nel caso in esame.				
Altro	Problemi specifici di fermata	1	Non significativo nel caso in esame.				
Altro	Efficace isolamento	1	Non significativo nel caso in esame.				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Gestione BOG	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Gestione del BOG	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT:-130°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 7 barg (max)	
		Portata operativa / progetto	OF: 500 m3/h	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Composizione	BOG	
		Disegno n.	P_09_DF_07_PID_R00 revA	
Note				Nodo #06

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Flusso	No	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Meno	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Più	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Inverso	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Maldiretto	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Temperatura	Più	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Temperatura	Meno	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Temperatura	Criogenico	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Pressione	Più	1	Sovrariempimento serbatoi con invio liquido a rete BOG (riferimento Livello Più Nodo #4).	Superamento della DP della tubazione.	Vedere Livello Più nodo#4. Sistema di regolazione della pressione collettore BOG (compressore combustione, motori). PI con allarme di alta pressione riportata a DCS. Presenza PSV-50003.		
		2	Malfunzionamento del sistema regolazione pressione del collettore BOG.	Superamento della DP della tubazione.	il sistema di regolazione previsto ad elevata affidabilità. PI con allarme di alta pressione riportata a DCS. Presenza PSV-50003.		
		3	Fermata compressore C-601.	Superamento della DP della tubazione.	Sistema di regolazione della pressione collettore BOG (motori combustione). PI con allarme di alta pressione riportata a DCS. Presenza PSV-50003.		
Pressione	Meno	1	Malfunzionamento del sistema di regolazione della pressione.	Non significative dal punto di vista sicurezza.	PI-50004 con allarme di bassa pressione riportata a DCS.		
		2	Malfunzionamento in apertura PCV-50006.	Perdita economica dovuto a sfiacciamento indesiderato.	PI-50004 con allarme di bassa pressione riportata a DCS.		
Livello	Più	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Livello	Meno	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Livello	No	1	Non significativo nel nodo in esame.				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Gestione BOG	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Gestione del BOG	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT:-130°C	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 7 barg (max)	
		Portata operativa / progetto	OF: 500 m3/h	
		Composizione	BOG	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_07_PID_R00 revA	
Note				Nodo #06

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Altro	Problemi specifici di mancanza reti di servizio	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Altro	Problemi specifici di avviamento	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Altro	Problemi specifici di fermata	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Altro	Efficace isolamento	1	Non significativo nel nodo in esame.				

Studio	Deposito di stoccaggio e Terminale Off-Shore – Area industriale C.O.R.A.P., Crotone	Nodo	Sistema di vaporizzazione GNL	
Cliente	ION IO FUEL			
Impianto	Stoccaggio e Terminal GNL	Intenzione	Vaporizzazione del GNL	
Riunione n° / data	19/06/2019	Temperatura operativa / progetto	OT:-150°C, 0°C (Temp max ad ingresso sistema filtrazione) / DT:	
Leader- Segretario	A. Cherici / G.Giani	Pressione operativa / progetto	OP: 40-70 bar	
		Portata operativa / progetto	OF: 5000 m3/h	
		Composizione	GNL - GN	
Team	L.Vartuli / C. Croce / M. Proto	Disegno n.	P_09_DF_06_PID_R00 revA	
Note	-			Nodo #07

Parametro	Parola guida	#	Cause	Conseguenze	Protezioni / Note	Raccomandazioni	Rif.
Flusso	No	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Meno	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Più	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Inverso	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Flusso	Maldiretto	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Temperatura	Più	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Temperatura	Meno	1	Malfunzionamento della logica con mancata azione di switch ad altra coppia di vaporizzatori.	Diminuzione di efficienza dei vaporizzatori con mancata vaporizzazione del GNL e conseguente possibile fase liquida in uscita dai vaporizzatori.	TI-30203 in uscita dalla coppia di vaporizzatori con indicazione ed allarme di bassa temperatura riportato a DCS .		
Pressione	Più	1	Chiusura delle SDV in caso di isolamento della coppia di vaporizzatori con conseguente intercettazione del tratto dei vaporizzatori .	Aumento della pressione nel tratto intercettato con possibile sovrappressione.	PI-30202 con indicazione ed allarme di alta pressione riportato a DCS. PSV-30205.		
Pressione	Meno	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Livello	Più	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Livello	Meno	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Livello	No	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Altro	Problemi specifici di mancanza reti di servizio	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Altro	Problemi specifici di avviamento	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Altro	Problemi specifici di fermata	1	Non significativo nel nodo in esame.				
Altro	Efficace isolamento	1	Non significativo nel nodo in esame.				