

PROGETTO

SVILUPPO PROGETTO NUOVO

TERMINALE OFFSHORE TIPO CALM

UBICAZIONE

TERMINALE PETROLIFERO DI MULTEDO

PORTO PETROLI GENOVA

PROPONENTE



PORTO PETROLI GENOVA S.p.A.
Radice Pontile Alfa Porto Petroli
16155 – GENOVA

UNITA' FUNZIONALE

DOCUMENTI DEL PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO DOCUMENTO

STUDIO HAZOP

CONSULENZA

D'APPOLONIA

VIA SAN NAZARO, 19 - 16145 GENOVA, ITALIA
TEL. +39 010 362 8148 FAX +39 010 362 1078 P. IVA 03476550102
e-mail dappolonia@dappolonia.it www.dappolonia.it

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLL.	APPROVATO	SOTT.
31/01/2013	Emissione Finale	 Maria Francesca Cozzi	 Alessandro Odasso	 Gian Paolo Vassallo	 Carlo Vardanega

DATA	SCALA	ACCORDO n°	DOC. N.				REV	FG
31/01/2013			12	469	HSE	C	002	0



NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 INTRODUZIONE	1
2 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	2
2.1 DEFINIZIONI	2
2.2 ACRONIMI	2
3 METODOLOGIA HAZOP	3
3.1 GENERALE	3
3.2 ORGANIZZAZIONE DELL'HAZOP	3
3.3 PROCEDURA HAZOP	3
4 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ	6
4.1 SESSIONI E TEAM HAZOP	6
4.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
4.3 IDENTIFICAZIONE DEI NODI E DEI SISTEMI DA ANALIZZARE	6
5 RISULTATI E COMMENTI	7
6 CONCLUSIONI	8

ALLEGATO 1 : FOGLIO PRESENZE

ALLEGATO 2 : MASTER HAZOP P&IDS

ALLEGATO 3 : HAZOP WORKSHEETS

ALLEGATO 4 : RIASSUNTO RACCOMANDAZIONI

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

SVILUPPO PROGETTO NUOVO TERMINALE OFFSHORE STUDIO HAZOP

1 INTRODUZIONE

Durante la fase di sviluppo del progetto Terminale Offshore Porto Petroli di Genova è stato condotto uno studio HAZOP (HAZard & OPerability) avente per oggetto il nuovo terminale offshore del Porto Petroli di Genova, la pipeline di interconnessione con l'impianto a terra, fino ai manifold di distribuzione e le trappole di lancio e ricevimento del Pig a terra. Il presente Rapporto documenta lo svolgimento dello studio ed i risultati.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

2 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

2.1 DEFINIZIONI

Azione/Raccomandazione	Richiesta di modifica al Progetto sollevata durante lo svolgimento della sessione HAZOP. Tutte le azioni scaturite dall'HAZOP vanno implementate nel Progetto nelle fasi successive del suo sviluppo.
Cause	Ragioni per cui possono accadere le deviazioni. La cause possono consistere in guasti ai sistemi di controllo, errori umani, etc.
Conseguenze	Effetti delle deviazioni (sulle persone, sull'ambiente, sull'integrità dei sistemi).
Deviazioni	Scostamento dagli intenti di progetto/operativi che vengono identificati applicando sistematicamente le parole guida ai parametri di processo (pressione, temperatura, etc.).
HAZOP	L'analisi di operabilità (HAZOP) è una metodologia di tipo qualitativo che identifica le possibili deviazioni dal corretto funzionamento di processo, analizzando le conseguenze di tali anomalie e le azioni da adottare per identificare l'anomalia (es. sistemi di allarme) e per prevenire/mitigare le conseguenze (es. sistemi di intercettazione e blocco).
HAZOP Worksheet	Foglio di lavoro utilizzato durante la sessione HAZOP per la registrazione sistematica della discussione.
Nodo	Sottoinsieme ideale in cui sono suddivise le unità di impianto, per una analisi sistematica.
Parole guida	Espressioni di "cambiamento" di stato (es. no, di più, di meno, etc.) usate per identificare le possibili deviazioni del processo.
Protezioni	Sistemi previsti per prevenire o mitigare la deviazione in esame (allarmi, sistemi di blocco, sfiati di emergenza, etc.)
Segnalazioni	Indicatori e allarmi (di livello, temperatura, portata, pressione, etc.), che individuano scostamenti dalle normali condizioni di processo.

2.2 ACRONIMI

HAZOP	HAZard and OPerability (Analysis)
HSE	Health, Safety and Environment
P&ID	Piping & Instrumentation Diagram

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

3 METODOLOGIA HAZOP

3.1 GENERALE

Lo studio Hazard and Operability (HAZOP) è un'analisi sistematica dei P&IDs fatta allo scopo di identificare i possibili pericoli ed i possibili problemi di operabilità dell'impianto, conseguenti alle realistiche deviazioni di processo. La metodologia si basa sull'uso di una serie di "Parole-Guida" (Guidewords) che sono applicate a ciascun "Nodo" (sottosistema) per identificare le deviazioni di processo e per investigare i loro impatti sulla sicurezza e sulle prestazioni operative.

L'analisi HAZOP è compiuta da un team multidisciplinare composto dai progettisti dei sistemi e dagli operativi di impianto, coordinati dal chairman esperto nell'applicazione della metodologia.

Il punto di forza della metodologia HAZOP consiste nel realizzare la sinergia di competenze in aree diverse attraverso un lavoro di gruppo, che consente a ciascuno dei componenti di integrare la propria "expertise" specifica nell'esame del sistema nel suo insieme.

3.2 ORGANIZZAZIONE DELL'HAZOP

Il Team HAZOP tipico consiste di un Leader (o Chairman), di un segretario (o "scribe"), di uno specialista HSE, ingegnere di processo, ingegnere strumentista, specialisti (spesso rappresentanti del Cliente finale) aventi competenza in materia di operazione e manutenzione degli impianti. Altri specialisti, per esempio di macchine, sistemi elettrici, etc., partecipano su chiamata quando le loro specifiche competenze risultano utili. La funzione ricoperta da ciascun partecipante è brevemente riassunta come segue:

HAZOP Leader: Specialista esperto nell'applicazione della metodologia HAZOP. Il leader è responsabile per decidere la suddivisione delle unità di processo in "nodi", guidando lo studio attraverso l'uso delle appropriate parole-guida e moderando la discussione fra i vari membri del Team, assicurandosi che i risultati siano registrati con la necessaria completezza. Il Leader è anche responsabile di produrre il rapporto HAZOP, contenente la minuta della discussione ed i risultati dell'Analisi.

HAZOP Scribe: Il Segretario è responsabile per la preparazione dell'HAZOP Worksheet durante il meeting sotto la guida del Chairman, e contribuisce a preparare il Rapporto HAZOP. Il segretario è anche responsabile per la compilazione e conservazione di tutta la documentazione usata e generata durante lo studio, in conformità alle istruzioni fornite dal Leader.

Membri dell'HAZOP Team: hanno la responsabilità di fornire contributi alla discussione sulla base delle rispettive conoscenze ed esperienze, al fine di contribuire alla validità tecnica dell'analisi ed alla risoluzione di ogni problema che insorga durante lo studio.

3.3 PROCEDURA HAZOP

La tecnica HAZOP è un'analisi sistematica che usa parole-guida predefinite allo scopo di identificare le deviazioni indesiderate dei parametri di processo rispetto ai loro valori normali di esercizio, come stabiliti in fase di ingegneria di processo. Una deviazione si ritiene significativa ai fini dell'analisi HAZOP quando il valore esce dai parametri operativi e/o di

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

design, tendenzialmente superando i limiti di progetto (per esempio: Design Pressure, Design Temperature). Deviazioni che rientrano nel campo di variazione accettabile, definito da diverse condizioni di marcia contemplate nel progetto, non sono significative per l'HAZOP.

L'obiettivo primario di uno studio HAZOP è l'identificazione di pericoli del processo e/o di problemi operativi. Lo scopo dell'applicazione della tecnica HAZOP è perciò quello di identificare tali problemi, non di risolverli. Uno studio HAZOP non può essere inteso come una "review" delle basi di progetto e delle filosofie operative, dal momento che questi aspetti devono essere stati risolti prima di dare inizio allo studio stesso.

L'analisi si basa sulla definizione di un numero opportuno di sottosistemi, denominati "Nodi" in cui ogni P&ID viene suddiviso (un Nodo può eventualmente estendersi su più P&ID's, quando necessario per la continuità dell'analisi). In questo modo il team può focalizzare l'attenzione su ciascun singolo sottosistema e produrre raccomandazioni adeguate per ciascun sistema.

Ogni Nodo viene poi analizzato esaminando quali deviazioni dalle normali condizioni operative possono condurre a conseguenze pericolose e/o indesiderate. Tutte le possibili deviazioni sono esaminate combinando le appropriate parole-guida ai relative parametri di processo. Le parole-guida, parametri e relative deviazioni standard per processi continui sono elencate nella seguente tabella:.

Tabella 1 - Parametri, Parole-Guida e relative Deviazioni Standard per Processi Continui.

PARAMETRI	PAROLE GUIDA	DEVIAZIONI
FLUSSO	Alto (maggiore) Basso (minore) No Inverso Altro	Alto flusso Basso flusso Nessun flusso Flusso inverso Perdita di contenuto
PRESSIONE	Alta Bassa No	Alta pressione Bassa pressione Vacuum
TEMPERATURA	Alta Bassa Al Punto di	Alta temperatura Bassa temperatura Congelamento
LIVELLO	Alto Basso No	Alto livello Basso livello Nessun livello
COMPOSIZIONE	Maggiore Minore Inversa Parte di Del tipo di Altro	Fasi addizionali Perdita di fase Cambiamento di stato Composizione fuori specifica Contaminanti Concentrazione corrosiva
REAZIONE	Maggiore Al punto di Altro	Reazioni fuggitive Reazioni parassite Esplosioni
Utilities: Energia, aria, vapore, azoto, etc.	Altro	Perdita di....
Operazioni Saltuarie: avvio, fermata, manutenzione, campionamenti, drenaggio	Al punto di Altro	Difficoltoso Pericoloso
DOCUMENTAZIONE	Altro	Documentazione incompleta Documentazione non chiara Documentazione non corretta

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

Tipicamente, il team prende in considerazione deviazioni come:

- Alto flusso, Basso flusso, No flusso, Inversione di flusso;
- Alta temperature, Bassa temperatura;
- Alta pressione, Bassa pressione;
- Alto livello, Basso livello;
- Contaminazione dei fluidi di processo, ecc.

Ogni deviazione è analizzata identificando le principali cause potenziali, che comprendono:

- Malfunzionamento dei sistemi di controllo di processo;
- Ostruzioni di flusso, fermata di macchine in esercizio;
- Errori operativi (es. chiusura/apertura della valvola sbagliata);
- Errori di esecuzione della manutenzione (es. errata posizione di disco cieco);
- Perdita di alimentazione elettrica, acqua di raffreddamento, aria strumenti, altre utilities.

Per ciascuna deviazione realisticamente possibile, l'analisi continua considerando le conseguenze associate alla deviazione e definendo se tali conseguenze possono rappresentare un pericolo (dove "pericolo" si estende sia al campo della sicurezza che a quello operativo, includendo per esempio: incendio, esplosione, rilascio di sostanze tossiche o infiammabili o nocive per l'ambiente, produzione fuori specifica, interruzione del ciclo produttivo, ecc.). Ove una deviazione è possibile e le sue conseguenze, esaminate senza considerare le protezioni esistenti, possono rappresentare un pericolo, il team passa a considerare quali sistemi di prevenzione / mitigazione siano presenti (per esempio valvola di sicurezza, sistemi di blocco, allarmi, previsioni regolamentari, ecc.) e se queste possano essere o no considerate sufficienti, in considerazione della severità delle conseguenze attese.

Tutto il processo di discussione viene registrato nel Worksheet, dove per ogni nodo, tutti i punti di interesse per ciascun parametro / parola-guida sono annotate dal Segretario secondo le indicazioni del Leader e con la supervisione dei componenti del Team

Quando necessario, a fronte di protezioni esistenti ritenute non adeguate, vengono registrate sul Worksheet le raccomandazioni concordate dal Team per far fronte a specifici problemi.

Ogni linea / apparecchiatura / sistema di controllo viene marcata con un colore distintivo del nodo di pertinenza sul P&ID utilizzato per lo studio, al fine di assicurare che nessun elemento sia trascurato. I P&ID "marcati", individualmente identificati con firma e data dall'HAZOP Leader, rappresentano gli HAZOP MASTER P&ID's e formano parte integrante del Rapporto HAZOP. Se durante lo studio si scoprono errori minori di disegno, questi possono essere corretti con marcatura in rosso sul Master P&ID a cura del Process Leader interessato, senza dar luogo a registrazione sul Worksheet.

Lo studio continua sistematicamente con l'identificazione da parte del Leader di un nuovo Nodo e con la relative analisi delle deviazioni come sopra descritto. La procedura viene ripetuta fino a quando tutti i sistemi oggetto del Progetto sono stati esaminati.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

4 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

4.1 SESSIONI E TEAM HAZOP

Lo studio HAZOP in oggetto è stato condotto nei locali del Porto Petroli di Genova, con la partecipazione di rappresentanti del Progettista (D'Appolonia), di Porto Petroli di Genova e di ENI.

E' stato chiamato a svolgere il ruolo di HAZOP Leader l'Ing. Guido Patrone.

I partecipanti all'HAZOP sono elencati nel Foglio Presenze in Allegato 1.

4.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

L'analisi HAZOP è stata redatta sui P&ID's elencati nella tabella di seguito.

Numero	Rev.	Titolo
12-469-PRO-D-005	Rev.1	SPM-PEM SYSTEM P&ID
12-469-PRO-D-010	Rev.1	SEALINE PIGGING SYSTEM P&ID
12-469-PRO-D-015	Rev.2	SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ON-SHORE

4.3 IDENTIFICAZIONE DEI NODI E DEI SISTEMI DA ANALIZZARE

In base ai P&ID sono stati individuati i seguenti nodi che sono stati oggetto di analisi:

- Nodo1: BOA - Parte offshore da scarico nave a SDV1B (analisi sviluppata per Condotta B, e valida analogamente per Condotta A).
- Nodo 2: Pipeline (Condotta B, analogo per Condotta A), parte offshore e onshore fino a manifold di distribuzione.
- Nodo 3: Trappole di Lancio e di Ricevimento del PIG.

La rappresentazione grafica dei nodi, con le linee e apparecchiature incluse, è riportata nella copia "HAZOP MASTER" dei P&ID's in Allegato 2.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.: 12-469-H17 Rev.: 0
--	---	--

5 RISULTATI E COMMENTI

Lo studio è stato registrato su "HAZOP Worksheets" riportanti riportati in Allegato 3.

Dallo studio HAZOP sono emerse in totale 8 raccomandazioni. Ciascuna raccomandazione è numerata con un identificativo unico nella lista completa delle raccomandazioni presentata in Allegato 4 al presente Rapporto.

Ciascuna raccomandazione deve essere verificata dal responsabile di riferimento (a cui la raccomandazione è assegnata), al fine di una corretta implementazione/integrazione nel design.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

6 CONCLUSIONI

L'analisi HAZOP per la fase di sviluppo del progetto Terminale Offshore Porto Petroli di Genova è stata condotta in accordo alla metodologia descritta al Capitolo 3 del presente documento. Ogni deviazione dal normale funzionamento operativo è stata analizzata, insieme alle relative cause e conseguenze, utilizzando le parole guida presentate in Tabella 1. Quando presenti, le protezioni sono state prese in considerazione e, ove necessario, sono state poste alcune raccomandazioni concordate fra i membri dell'HAZOP Team.

Sono stati identificati tre Nodi in cui il sistema è stato diviso. A conclusione dello studio sono state identificate un totale di 8 raccomandazioni (numerate secondo un indicatore progressivo all'interno di ciascun Nodo).

In Allegato 3 sono riportati i Fogli HAZOP con la descrizione dei Nodi e con la minuta della sessione, comprese le raccomandazioni prodotte, listate per convenienza anche in Allegato 4. Tali raccomandazioni, come da procedura HAZOP, potranno essere valutate in dettaglio dai responsabili assegnati per stabilire, caso per caso, come implementare i suggerimenti derivati dall'analisi sviluppata.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.: 12-469-H17 Rev.: 0
--	---	--

ALLEGATO 1 : FOGLIO PRESENZE

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

ALLEGATO 2 : MASTER HAZOP P&IDS

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.:
		12-469-H17
		Rev.:
		0

ALLEGATO 3 : HAZOP WORKSHEETS

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-C-002_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE STUDIO HAZOP	DAPP Ref.: 12-469-H17 Rev.: 0
--	---	--

ALLEGATO 4 : RIASSUNTO RACCOMANDAZIONI