

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

FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE FUMO INCENDIO E GAS

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.
3/12/2012	Emissione Finale	 Maria Francesca Cozzi	 Alessandro Odasso	 Gian Paolo Vassallo	 Carlo Vardanega

DATA	SCALA	ACCORDO n°	DOC. N.				REV	FG
3/12/2012			12	469	HSE	S	004	0

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

TABLE OF CONTENTS

1	SCOPI E OBIETTIVI	1
	1.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	1
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	2
	2.1 NORMATIVA ITALIANA	2
	2.2 NORMATIVA INTERNAZIONALE	2
	2.3 NORMATIVA INTERNA	2
3	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	3
	3.1 DEFINIZIONI	3
	3.2 ABBREVIAZIONI	5
4	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	6
	4.1 CRITERI GENERALI	6
	4.2 IL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	6
5	IL SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO	8
	5.1 TIPOLOGIE DEI RIVELATORI AUTOMATICI D'INCENDIO	8
	5.1.1 Rivelatori di Fumo puntuali Ottici (SOD)	9
	5.1.2 Rivelatori di Fumo a barriera ottica (SOD-L)	9
	5.1.3 Rivelatori lineari di calore Cavi Termosensibili, (LTD)	10
	5.1.4 Rivelatori di fiamma UV/IR (UID) e IR3	10
	5.1.5 Pulsanti di allarme incendio (GAP)	10
	5.2 CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI RIVELATORI D'INCENDIO	11
	5.2.1 Rivelatori di fumo (SOD)	11
	5.2.2 Pulsanti di Allarme Incendio (GAP)	12
	5.2.3 Rivelatori lineari di calore Cavi Termosensibili, (LTD)	12
	5.2.4 Rivelatori di fiamma UV/IR (UID) e IR3	13
	5.2.5 Pulsanti di Allarme Incendio (GAP)	13
6	IL SISTEMA DI RIVELAZIONE GAS	14
	6.1 "MAINTENANCE OVERRIDE SWITCH" – MOS	14
	6.2 TIPOLOGIE DEI RIVELATORI DI GAS	15
	6.2.1 Rivelatori puntiformi a combustione catalitica (CGD)	15
	6.2.2 Rivelatori puntiformi/lineari gas infiammabili all'infrarosso (IGD)	15
	6.3 CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI RIVELATORI DI GAS	16
	6.4 SOGLIE DI ALLARME PER LA RIVELAZIONE GAS	17
7	SISTEMA DI ALLARME ASSOCIATO ALLA RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	18
	7.1 SISTEMA DI ALLARME ASSOCIATO ALLA RIVELAZIONE INCENDIO NEL NUOVO CABINATO PLC	18
	7.2 SISTEMA DI ALLARME ASSOCIATO ALLA RIVELAZIONE INCENDIO E GAS NELL' AREA DI POSA ON-SHORE DELLA PIPELINE	18
8	REQUISITI FUNZIONALI	20
	8.1 RIVELAZIONE INCENDIO	20
	8.2 RIVELAZIONE GAS	20
9	INTERFACCE CON ALTRI SISTEMI	21
	9.1 INTERFACCIA CON IL DCS	21

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

1 SCOPI E OBIETTIVI

Il presente documento ha lo scopo di fornire i requisiti minimi per la definizione del sistema di rivelazione incendio e gas, in termini di tipologie di sensori da installare, delle soglie di intervento e del posizionamento in impianto di tali rivelatori, del progetto “Sviluppo del Terminale Offshore Tipo CALM” che il Porto Petroli di Genova e la Società ENI SpA Div. E&P intendono realizzare. Il progetto riguarda l’installazione di due condotte sottomarine, del PLEM e della monoboa che verranno utilizzate per il trasporto di greggi fra la monoboa di caricamento di nuova installazione al largo dei pontili Porto Petroli Genova e le stazioni di stoccaggio e rilancio alle reti di distribuzione.

Lo scopo principale del sistema di rivelazione incendio e gas è quello di individuare tempestivamente eventuali rilasci di sostanze infiammabili e principi di incendio, con il fine di mettere in atto misure per proteggere il personale, le apparecchiature d’impianto e l’ambiente circostante.

Nella nuova linea di trasporto del greggio verranno trattate sostanze infiammabili; di conseguenza, l’impianto sarà dotato di sistemi di rivelazione in continuo in grado di evidenziare il rilascio accidentale di tali sostanze.

1.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il sistema di trasferimento del greggio dalla nuova monoboa antistante il Porto Petroli di Genova prevede i seguenti componenti:

- Sistema di pompaggio a bordo nave
- Manichette galleggianti per la connessione della monoboa alla nave
- Terminale offshore
- Condotte flessibili e PLEM
- Condotte sottomarine
- Terminale a Terra

 Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la stesura della presente specifica si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

2.1 **NORMATIVA ITALIANA**

UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione e di allarme incendio. Progettazione, installazione ed esercizio (2010).

UNI EN 54/1 Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Parte 1: Introduzione (2011).

UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio –Apparecchiature di alimentazione (2007).

UNI EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione (2007).

2.2 **NORMATIVA INTERNAZIONALE**

NFPA 70 National Electrical Code (2011).

NFPA 72 National Fire Alarm Code (2002)

CENELEC EN 60079-29-2 Explosive atmospheres - Part 29-2: Gas detectors - Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen (2007).

CEI EN 60079-10-1 Atmosfere esplosive. Parte 10-1. Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas (2010).

2.3 **NORMATIVA INTERNA**

ENI Best Practice Protezione Attiva Antincendio (Fire Fighting)

ENI Best Practice Sistemi di Rilevazione Vapori e Gas Infiammabili e/o Tossici, Incendio e Fumo

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

3.1 DEFINIZIONI

Affidabilità (Reliability)

E' definita come la probabilità che un sistema fornisca senza fallimenti il servizio ad esso richiesto per un determinato intervallo di tempo.

Allarme

Avvertimento per la presenza di incendio o di gas, Apparecchiatura di allarme: una lampada a luce intermittente, una sirena, un altoparlante, un LED su di un pannello sinottico.

Autodiagnostica

Capacità di un'apparecchiatura o di un sistema elettronico di monitorare il proprio stato di funzionamento e di segnalare eventuali guasti o malfunzionamenti.

Blocco

Azione consistente nell'arrestare il funzionamento di un impianto, di una parte di esso o di una singola apparecchiatura, a seguito di una anomalia o di un segnale di allarme.

Controllo

Il controllo di un processo è l'azione attraverso la quale si cerca di mantenere i valori di determinati suoi parametri all'interno di margini di variabilità prefissati.

CPU

Acronimo inglese di unità centrale di elaborazione. E' il componente attivo di un PLC che elabora le istruzioni del programma applicativo contenuto in memoria e governa le attività del PLC stesso.

DCS

Sistema di controllo distribuito, a microprocessore. E' costituito da più sottosistemi che possono essere distribuiti, dal punto di vista geografico, in diverse località dell'impianto sotto controllo. Tali sottosistemi sono collegati fra di loro e fanno capo ad una o più stazioni di supervisione dalle quali è possibile osservare lo stato del processo controllato ed inviare comandi ai diversi sottosistemi.

Disponibilità (Availability)

E' definita come la probabilità che un sistema sia correttamente funzionante in un determinato istante.

Display

Sistema di rappresentazione visiva dei dati relativi al sistema in questione.

ESD

Sistema destinato ad effettuare i blocchi di emergenza.

Fail Safe

Termine applicabile ad una apparecchiatura, ad un circuito, ad un sistema, che indica la condizione di sicurezza nella quale si deve portare il soggetto in caso di guasto o di mancanza di alimentazione. Normalmente tale condizione, per un circuito di comando, coincide con il segnale 0, stato nel quale nessuna energia è presente in campo.

Flash Point

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

La temperatura di Flash Point è definita come la più bassa temperatura alla quale un liquido (volatile) rilascia vapore in quantità sufficiente ad essere innescato da una sorgente di energia. Un liquido, sopra il valore di “Flash Point” costituisce un centro di pericolo.

GAP

Componente utilizzato per l'inoltro manuale di allarme tramite la rottura o lo spostamento di un elemento frangibile, facente parte della superficie frontale.

HVAC

Acronimo di Heating, Ventilation and Air Conditioning.

Indirizzabile

Un componente del Sistema di Rivelazione Incendio, a protezione di un edificio, la cui posizione ed il cui stato sono assolutamente identificabili nell'ambito del loop al quale il componente appartiene.

Interfaccia

Dispositivo che permette lo scambio di informazioni fra due sistemi dotati di diverse modalità di comunicazione.

LEL

Indica il Limite Inferiore di Esplosività ossia la minima concentrazione di gas in aria alla quale il gas esplose in presenza di una sorgente di innesco.

PLC

Acronimo inglese di Controllore a Logica Programmabile.

Identifica un sistema elettronico dotato di una o più unità di elaborazione (CPU), da una o più unità di memoria e capace di interagire con il mondo circostante tramite opportune schede di I/O collegate con sensori ed attuatori in campo. L'interazione consiste nel rilevare i valori di alcune variabili in campo, nell'elaborare tali valori secondo logiche programmabili e nel determinare un'azione da compiere tramite gli attuatori collegati in uscita.

Reset

Operazione di ripristino del sistema o apparecchiatura alla condizione di normale funzionamento (stato di non allarme).

Ridondanza

Presenza, all'interno di un sistema, di due elementi identici operanti le medesime funzioni, con l'obiettivo che, in caso di guasto di uno, il secondo possa garantire la corretta esecuzione delle funzioni stesse.

Rivelatore

Un dispositivo atto a rilevare, tramite il controllo di un fenomeno fisico e/o chimico, la presenza di un incendio o di gas ed a tradurlo in un opportuno segnale elettrico o di altra forma per fornire un corrispondente segnale alla centrale di controllo.

Rivelatore Automatico

Un dispositivo atto a rilevare la presenza di un incendio o di gas, fornire un corrispondente segnale alla centrale di controllo e segnalazione ed iniziare un'azione di risposta.

Raggio di Azione Rivelatore

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

La distanza massima consigliata per il posizionamento di due sensori adiacenti per garantire l'adeguata copertura dell'area da proteggere.

Sistema

L'insieme di componenti, schede, sottosistemi che interagiscono fra di loro in una determinata maniera per svolgere la funzione assegnata.

Temperatura di Autoaccensione (o autoignizione)

La temperatura di autoaccensione è la temperatura alla quale un gas o una sostanza si incendia spontaneamente, cioè senza l'ausilio di fonti di innesco.

Tempo di risposta

Intervallo di tempo che trascorre tra l'istante in cui si manifesta una variazione di un ingresso del sistema e l'istante in cui quest'ultimo fornisce, in uscita, la risposta a tale variazione.

UPS

Acronimo inglese di Uninterruptible Power Supply, ossia Gruppo di Continuità Statico per alimentazione in corrente alternata.

Voting Logic (applicata alla Rivelazione Incendio e Gas)

Un'azione di sicurezza collegata al Sistema di Rivelazione Incendio e Gas non dovrà essere causata dall'attivazione di un singolo rivelatore, ma dall'attivazione "simultanea" di "m su n" rivelatori (con $m \leq n$) che saranno ragionevolmente posizionati all'interno di un' area la cui estensione spaziale è indicativa del fenomeno specifico da monitorare (per esempio sviluppo di fumo o formazione di una nube di gas e potenziale migrazione). I rivelatori da impiegare per realizzare una logica di voting dovranno essere posizionati su anelli indipendenti o connessi punto a punto al sistema di Rivelazione Incendio e Gas.

3.2 ABBREVIAZIONI

Si richiamano qui i principali acronimi ed abbreviazioni utilizzati nel presente documento:

CPU	Central Processing Unit
DCS	Distributed Control System
ESD	Emergency Shut Down
FACP	Fire Alarm Control Panel
F&G	Fire and Gas
FGDS	Fire and Gas Detection System
GAP	General Alarm Pushbutton
HVAC	Heating Ventilation and Air Conditioning
LED	Light Emitting Diode
LEL	Lower Explosive Limit
PLC	Programmable Logic Controller
UPS	Uninterruptible Power Supply

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS

4.1 CRITERI GENERALI

Il sistema di rivelazione incendio e gas è concepito per il monitoraggio e il controllo della pipeline nel tratto compreso tra lo shore-approach e il limite di batteria (limite dell'area di competenza Porto Petroli).

Gli armadi dei sistemi di rivelazione delle suddette aree saranno ubicati nella Sala Quadri esistente ubicata vicino alla portineria.

I relativi armadi del sistema rivelazione incendio e gas saranno interfacciati al bus del DCS all'ESD in caso di incendio confermato.

Il DCS riceverà i segnali dai rivelatori automatici di incendio, dai pulsanti manuali di allarme incendio (GAP, General Alarm Pushbutton) e dai rivelatori di Idrocarburi attraverso opportune schede di acquisizione.

L'interfaccia operatore relativa al sistema in oggetto sarà in comune con quella di processo a mezzo di unità video del sistema DCS propriamente detto: la visualizzazione dei dati relativi al sistema F&G si gioverà di pagine grafiche dedicate ed organizzate secondo una gerarchia prestabilita.

Nel caso in cui si verifichi una situazione di pericolo, l'allarmistica basata sulla disposizione di campane, sirene e luci lampeggianti dell'intera area, avrà come obiettivo quello di allertare tempestivamente gli operatori presenti nei pressi della zona sotto allarme e il personale in sala controllo al fine di evitare danni alle apparecchiature e il coinvolgimento delle persone.

Il sistema generale di allarme incendio prevedrà anche la possibilità di un intervento diretto da parte del personale dell'impianto mediante attivazione di pulsanti manuali di allarme (GAP).

Tutti i rilevatori dovranno essere provvisti di autodiagnostica che permetta di rilevare eventuali guasti.

Il sistema sarà predisposto per permettere le prove semestrali dei rivelatori, dei sistemi di segnalazione e degli organi attuatori.

I rilevatori automatici di incendio devono essere classificati e selezionati in accordo alle UNI 9795.

4.2 IL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Il sistema di rivelazione incendio deve essere dotato di due alimentazioni sicure ed indipendenti (primaria e secondaria) di potenza adeguata con le seguenti caratteristiche:

- L'alimentazione primaria deve avere un elevato grado di affidabilità. Con riferimento all'UNI 9795, paragrafi 5.6.3, 5.6.4.1 e 5.6.4.2, l'alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale, deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

- L'alimentazione secondaria, secondo la normativa italiana UNI EN 54 – 4, in caso di perdita o insufficienza di quella primaria, deve intervenire automaticamente entro 15 secondi e deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h. Tale autonomia può essere ridotta ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, ma in ogni caso a non meno di 24 h.
- L'alimentazione di riserva deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione degli allarmi.

L'alimentazione primaria del sistema rivelazione incendio e gas sarà garantita dal sistema UPS di tipo ridondato ed alimentato attraverso montanti da cabina elettrica anch'essi ridondati; l'alimentazione di riserva avverrà da rete di soccorso di stabilimento.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

5 IL SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO

Il sistema di rivelazione incendio coprirà, ove necessario, le nuove installazioni delle seguenti aree:

- Trappole lancio e ricezione pig;
- Tratto di tubazione on-shore fino a tie-in con collettore esistente;
- Nuovo Cabinato plc.

I dispositivi di rivelazione incendio saranno connessi hardwired al sistema DCS e in caso di incendio confermato si attiverà il sistema di ESD con chiusura delle relative valvole di intercettazione.

In generale, il sistema di rivelazione incendio sarà completo e dotato di rivelatori automatici di incendio, pulsanti manuali di allarme (GAP), segnalazioni acustico/visive e sistema di alimentazione ridondata.

5.1 TIPOLOGIE DEI RIVELATORI AUTOMATICI D'INCENDIO

La scelta delle tipologie di rivelatori da installare in impianto sarà guidata dai seguenti criteri generali:

- Accertata affidabilità, In particolare saranno considerati tutti i fattori ambientali che possono influire sulla affidabilità della rilevazione;
- Garanzia di una risposta sufficientemente rapida;
- Probabilità minima di interventi spuri;
- Adattabilità alle specifiche condizioni ambientali;
- Minima richiesta di manutenzione.

I rivelatori automatici di incendio devono essere classificati e selezionati in accordo alle UNI 9795.

Le diverse tipologie di rivelatori di incendio da applicarsi al seguente progetto sono:

- Rivelatori di Fumo;
- Rivelatori di Fiamma;
- Rivelatori di Calore.

La scelta del tipo di rivelatore per una determinata area dipende dal tipo di incendio che ci si aspetta e che quindi è connessa al fenomeno atteso come principale e primario (fumo, calore o fiamma). I materiali coinvolti sono quelli che in primo luogo determineranno le caratteristiche dell'incendio e il rate di combustione. Comunque altri fattori come l'ambiente in cui l'incendio si sviluppa devono essere considerati. La possibilità di rilevare fenomeni come il fumo e il calore è differente in aree chiuse o aperte. Nei luoghi chiusi la possibilità di rivelazione dipende anche dalle dimensioni dell'edificio e dal grado di ventilazione.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

Nel seguito sono descritti i principali tipi di rivelatori di incendio che potranno essere utilizzati per la parte on-shore delle pipeline di collegamento tra la nuova monoboa di tipo CALM e il terminale di Porto Petroli.

5.1.1 Rivelatori di Fumo puntuali Ottici (SOD)

I rilevatori di fumo puntiforme ottici utilizzano l'effetto fisico della deviazione del fascio luminoso di una sorgente di luce, quando è investito dal fumo.

Questi tipi di rivelatori sono particolarmente adatti per rilevare principi di incendio a fuoco covante che sviluppano particelle di fumo di grosse dimensioni.

La scelta del più appropriato sensore di fumo dipende dalla tipologia di fuoco che si vuole rilevare.

I rilevatori di fumo da utilizzare negli edifici sono del tipo indirizzabile e devono essere dotati di LED, chiaramente visibile dall'esterno, al fine di fornire indicazioni sullo stato di funzionamento. In caso di allarme la luce del LED deve rimanere accesa fino a che l'allarme non sarà resettato.

I rilevatori di fumo devono rispettare i requisiti della norma UNI EN 54-7-2007 e devono essere installati sul soffitto, all'interno dei condotti di ventilazione, nei sottopavimenti (se previsto il passaggio di cavi elettrici) e nei controsoffitti.

Devono essere previsti un minimo di 3 sensori per ogni area da monitorare con logica di 2 su N (2ooN voting logic).

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rilevatori di fumo, in particolare nei punti dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o dove occasionalmente può essere maggiore di 5 m/s.

Non possono essere utilizzati in aree particolarmente polverose e contaminate e possono essere danneggiati dalla condensa di idrocarburi.

5.1.2 Rivelatori di Fumo a barriera ottica (SOD-L)

Questo tipo di rivelatore, puntiforme, utilizza l'effetto fisico della deviazione del fascio luminoso di una sorgente di luce quando è investito dal fumo.

La sorgente luminosa (all'infrarosso) e la fotocellula sono installate rispettivamente in un trasmettitore ed in un ricevitore, separati, che possono essere montati fino a 100 m uno dall'altro, consentendo la copertura di una superficie che può raggiungere i 1400 m².

Il corretto posizionamento ed una corretta distanza dei due componenti il sistema di rivelazione sono fattori critici agli effetti del buon funzionamento del sistema stesso.

E' indicato per la protezione di zone ampie quali tunnel, file di cabine elettriche etc.

Le sottostazioni elettriche possono essere dotate di rilevatori di fumo a barriera ottica posizionati parallelamente in soffitto e giusto sopra ogni fila di switchgear o motor control cabinets.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

5.1.3 Rivelatori lineari di calore Cavi Termosensibili, (LTD)

I cavi termosensibili sono normalmente energizzati; in caso di incendio il calore generato determina la fusione della guaina termosensibile che avvolge ciascuno dei due cavi determinando un corto circuito, il quale attiverà gli allarmi di competenza ed è possibile l'attivazione dei sistemi di estinzione in logica 2 su 2, ove previsti.

I cavi termosensibili sono utilizzati quando la rivelazione deve essere continua lungo un percorso. La loro installazione è preferita quando l'area da proteggere è prettamente lineare e ha un'estensione tale che richiederebbe l'utilizzo di un numero elevato di rivelatori puntuali. Il cavo termosensibile non risente della presenza di polveri, vibrazioni e umidità e richiede poca manutenzione.

Le temperature di utilizzo dei cavi termosensibili varia da -65 °C a +200 °C.

La localizzazione dei cavi deve essere in accordo con la NFPA72.

5.1.4 Rivelatori di fiamma UV/IR (UID) e IR3

I rivelatori di fiamma UV/IR rivelano l'energia radiante messa dalla fiamma nello spettro dell'infrarosso e dell'ultravioletto.

I rivelatori di fiamma UV/IR sono particolarmente indicati per quelle applicazioni in cui il fuoco si può sviluppare molto rapidamente con sviluppo di fiamme libere. La condizione di allarme dei rivelatori di fiamma attiverà gli allarmi di competenza e, se previsti, i sistemi automatici di estinzione con logica 2 su N.

I rivelatori di fiamma dovranno essere in grado di rivelare un incendio di circa 0.09 m2 entro un cono con angolo visivo di 90°÷120°, a 15÷20 m di distanza e con tempo di risposta massimo pari a 10 secondi, in accordo alle specifiche del costruttore.

Ogni rivelatore sarà dotato di un dispositivo di test automatico per controllare regolarmente, almeno una volta al minuto, la contaminazione delle lenti o il malfunzionamento del sensore stesso.

Il singolo rivelatore di fiamma UV/IR genererà un allarme di guasto in caso di malfunzionamento.

I Rivelatori di fiamma IR3 (Rivelatori di Infrarossi a Multi-Frequenza) sono indicati dove potrebbero verificarsi estesi pool fire o generalmente in aree dove possono essere presenti considerevoli quantità di liquido infiammabile e potenziali fonti di innesco.

5.1.5 Pulsanti di allarme incendio (GAP)

Per quanto concerne la rivelazione incendio manuale, i pulsanti di allarme incendio (GAP) saranno del tipo a rottura vetro, di colore rosso, di tipo indirizzabile e saranno dotati di un dispositivo che ne permetterà il test senza la rottura del vetro.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

5.2 CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI RIVELATORI D'INCENDIO

5.2.1 Rivelatori di fumo (SOD)

I criteri descritti di seguito relativi al posizionamento dei rivelatori automatici di fumo dovranno necessariamente tenere in considerazione la problematica dell'accessibilità ai sensori stessi per le attività di manutenzione e di test funzionali periodici.

Il numero totale di rivelatori di fumo da installarsi in ogni locale dovrà essere definito in accordo ai criteri espressi nel paragrafo 5.4.3 dell'UNI 9795. In linea generale, ciascuna stanza dotata di soffitto piatto, dovrà essere protetta da un sensore posizionato, indicativamente, ogni 25 m² di superficie.

In particolare la copertura dei rivelatori di fumo puntiformi dovrà tenere conto dei seguenti parametri:

Altezza del soffitto del locale protetto;

- Inclinazione del soffitto rispetto all'orizzontale;
- Raggio di copertura di ciascun rivelatore puntiforme;
- Presenza di soffitti piatti o di soffitti con travi a vista/elementi sporgenti (in questo caso si deve fare riferimento al paragrafo 5.4.3.11 dell'UNI 9795 e ai relativi prospetti/figure);
- Numero dei ricambi d'aria per ora all'interno del locale da proteggere.

In particolare, all'interno dei locali o negli spazi dove il numero di ricambi aria per ora è più elevato rispetto ai tipici valori adottati per il benessere del personale, il numero totale dei rivelatori di fumo dovrà essere aumentato per compensare l'eccessiva diluizione del fumo. Il coefficiente correttivo potrà essere uguale a 2 oppure a 3 in funzione del raggio di copertura del singolo rivelatore di fumo puntiforme e del numero di ricambi aria per ora. In casi specifici, descritti al paragrafo 5.4.4.2 dell'UNI 9795, si richiederà una protezione dedicata dei macchinari eventualmente presenti all'interno del locale da proteggere con dei rivelatori di fumo.

In accordo all'UNI 9795, l'altezza dei rivelatori di fumo dal pavimento non dovrà essere maggiore di 12 m.

I rivelatori di fumo puntiformi non dovranno essere installati a soffitto a distanze inferiori a 500 mm dalle pareti laterali o da eventuali elementi sospesi.

Negli edifici, gli spazi al di sotto dei pavimenti flottanti, impiegati solitamente come vie cavi, e gli spazi al di sopra dei contro soffitti saranno da considerarsi a tutti gli effetti dei locali separati da proteggere con rivelatori automatici puntiformi di fumo.

Se i rivelatori non sono direttamente visibili (per esempio: rivelatori sopra il controsoffitto, nei canali di condizionamento, all'interno dei macchinari, ecc.), si deve prevedere una segnalazione luminosa in posizione visibile in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme.

Nel caso in cui in un locale sia previsto un sistema di ventilazione/ condizionamento i rivelatori di fumo dovranno essere uniformemente distribuiti a soffitto rispettando le seguenti prescrizioni:

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

- se l'aria è immessa tramite delle bocchette poste a soffitto i rivelatori dovranno essere posizionati il più lontano possibile dalle bocchette stesse;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta delle pareti in vicinanza del soffitto, i rivelatori dovranno essere posti in maniera tale che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;
- Nelle prese di adduzione dell'HVAC (se presente) devono essere previsti 3 rilevatori di fumo agenti in logica 2oo3;
- Con riferimento al paragrafo 5.4.4.5 dell'UNI 9795, i rivelatori puntiformi di fumo dovranno essere posti anche all'interno dei canali di immissione e ripresa dell'aria. Un rivelatore dovrà essere inoltre posizionato in ciascun condotto di ripresa dell'aria primaria che si immetta nel collettore principale.

I rivelatori di fumo saranno posizionati nel Nuovo Cabinato PLC, e ove possibile, almeno ad una distanza di circa 1 metro dai bocchelli di ventilazione di mandata e di ritorno dell'aria se previsti. Il posizionamento dei rivelatori installati al di sotto dei falsi pavimenti e al di sopra dei falsi soffitti dovrà essere facilmente identificabile nei diversi locali dotati di contro soffittature e di pavimenti flottanti mediante l'utilizzo di LED remoti.

5.2.2 Pulsanti di Allarme Incendio (GAP)

I pulsanti manuali di allarme incendio (GAP), installati ad un'altezza compresa tra 1100 mm e 1400 mm dal pavimento, dovranno essere predisposti in corrispondenza di ogni accesso dall'esterno al singolo edificio protetto ed eventualmente all'interno dell'edificio in modo tale che la massima distanza che una persona debba percorrere per raggiungere il GAP più vicino sia pari a 15 m.

In ciascuna zona di rivelazione incendio dovranno essere installati almeno due (2) GAP in accordo a quanto indicato nel paragrafo 5.4.6 dell'UNI 9795.

5.2.3 Rivelatori lineari di calore Cavi Termosensibili, (LTD)

Nelle aree di processo in genere vengono installati cavi termosensibili ridondati a protezione di apparecchiature quali file di pompe, serbatoi, vessel, ecc., protette con sistemi automatici, ove presenti, o idranti e monitori a schiuma. L'allarme sarà attivato da tali sensori in logica 2oo2 (oppure in caso di presenza di rivelatori misti calore/fiamma la logica sarà 2ooN con N>2 e l'attivazione potrà avvenire anche in caso di segnale da un cavo termosensibile e un rivelatore di fiamma).

Particolare attenzione dovrà essere posta all'installazione di tali dispositivi al fine di evitare allarmi spuri provocati dall'eccessiva vicinanza dei cavi a componenti e/o supporti metallici ad elevate temperature.

Questi sensori sono caratterizzati da elevata affidabilità ed il loro intervento è legato al valore assunto della temperatura nel punto di installazione del sensore stesso e pertanto sono

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

da impiegare in prossimità delle zone ove sono attesi incendi con forte sviluppo di calore fin dalle prime fasi.

Pertanto l'installazione di cavi termosensibili è prevista in particolare per le seguenti zone:

- Zone a sviluppo prevalentemente lineare;
- Zone di notevoli estensioni che richiederebbero un gran numero di sensori a punto.

Cavi termosensibili saranno installati sul tratto di pipeline on-shore fino al tine-in con la fossa collettori e anche sulle trappole di invio/ricezione pig solo per segnalazione di allarme. Non è infatti previsto per questo tipo di apparecchiature un sistema automatico di estinzione.

5.2.4 Rivelatori di fiamma UV/IR (UID) e IR3

Una o più coppie di rivelatori di fiamma UV/IR o IR3 potrebbero essere utilizzate a copertura dell'area di posa della pipeline (in aggiunta ai cavi termosensibili).

Le coppie di rivelatori di fiamma saranno installate tenendo conto dei seguenti accorgimenti:

- i coni di visione dei singoli rivelatori dovranno sovrapporsi in corrispondenza della potenziale area di pericolo incendio in modo da poter attivare la logica 2ooN l'allarme di incendio confermato;
- dovranno essere ridotti al minimo gli interventi spuri degli strumenti a causa della presenza di fenomeni di interferenza provocati ai riflessi della luce solare e dagli archi saldatrice nei pressi delle apparecchiature protette;
- dovranno essere rispettate le istruzioni di montaggio e di manutenzione periodica fornite dal costruttore.

In generale, l'attivazione di allarme confermato di fuoco si può ottenere anche con la logica 2 su N (2ooN con $N > 2$) in caso di sensori misti calore/fiamma.

5.2.5 Pulsanti di Allarme Incendio (GAP)

I pulsanti manuali di allarme incendio (GAP) saranno da installarsi su apposite colonnine, lungo le vie di fuga dell'impianto e in prossimità delle scale di accesso alle strutture a più livelli.

Conformemente a quanto previsto dalla UNI 9575, in ogni area dovrà essere previsto un numero di punti di segnalazione manuale (GAP) tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m.

Deve comunque essere prevista l'installazione di minimo due GAP per unità di impianto, posizionati sul limite dell'area e da parti diametralmente opposte rispetto alla direzione del vento.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

6 IL SISTEMA DI RIVELAZIONE GAS

Il sistema di rivelazione gas deve rivelare la presenza di gas nell'intera area di posa della pipeline compresa l'area delle trappole di ricezione/invio pig. Il sistema sarà in generale composto da rivelatori di gas combustibili.

Il singolo rivelatore di gas combustibili dovrà generare un segnale di allarme prima che la concentrazione del gas in aria raggiunga il limite inferiore di esplosività (LEL), in modo da evitare, in caso di ignizione, potenziali pericoli sia per le apparecchiature che per il personale.

I rivelatori di gas saranno corredati di trasmettitori di tipo "Smart" in grado di fornire segnali digitali/analogici con possibilità di indicatore incorporato o installato a parte ove richiesto.

La configurazione della logica di sistema per quanto riguarda la rivelazione gas dovrà essere in grado di eseguire le seguenti azioni:

- monitorare tutti i rivelatori connessi ricevendo i segnali analogici dai rivelatori;
- alimentare tutti i rivelatori utilizzando il sistema UPS;
- attivare tutti i segnali di allarme acustico/visivo.

La logica dovrà essere del tipo fail-safe e dovrà de-energizzare per dare allarme; i contatti saranno chiusi durante il servizio normale, mentre si apriranno per dare una condizione di allarme, ad eccezione di quelli delle lampade e delle sirene che si chiuderanno in caso di allarme.

Per ogni sensore di gas infiammabile la segnalazione di preallarme e allarme sarà trasmessa al sistema integrato F&G/DCS in sala controllo, in modo da determinare quale sensore si sia attivato.

Il campo di misura e le soglie di intervento per i sensori gas infiammabile sono i seguenti:

- Campo di misura: 0 - 100% del L.I.E.
- Preallarme: Concentrazione di idrocarburi nell'aria 20% del L.I.E.
- Allarme: Concentrazione di idrocarburi nell'aria 40% del L.I.E.

Il L.I.E. (Limite Inferiore di Esplosività) da considerarsi per il metano è il 5,2% in volume rispetto all'aria. La taratura dei sensori dovrà essere effettuata con bombole di miscela titolata di composizione adeguata ai limiti sopra indicati.

6.1 "MAINTENANCE OVERRIDE SWITCH" – MOS

I rivelatori di gas che saranno impiegati per eseguire delle azioni secondo la logica del doppio consenso saranno dotati di un sistema di bypass per permettere il test e la calibrazione dei rivelatori stessi.

L'operazione di "maintenance override" si rende necessaria per consentire operazioni di manutenzione, calibrazione e/o di test funzionali in linea in condizioni di sicurezza, su sensori del sistema di rivelazione incendio e gas.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

Questa operazione è consentita su di un sensore in ingresso al sistema (input) quando è presente un secondo sensore che svolge la stessa funzione del primo oppure è presente un sensore di back-up.

Nel caso in cui un sensore, per sua natura, sia in grado di fornire due segnali di livello diverso (ad esempio pre-allarme e allarme), la funzione di “Override” agirà su entrambi i segnali.

La funzione MOS non deve comunque inibire la funzione complessiva di allarme.

La funzione MOS sarà normalmente attivabile per ciascuno dei sensori di gas in configurazione 2oo2 (due su due), uno per volta.

L’attivazione creerà una situazione per cui, durante l’intervallo di tempo per il quale il MOS è attivo, la configurazione logica 2oo2 automaticamente degraderà ad una logica 1oo2.

Non è consentito l’impiego della funzione di “Override” sulle uscite di un sistema (output) in quanto un’uscita è frequentemente il risultato dell’elaborazione logica di più ingressi (input).

6.2 TIPOLOGIE DEI RIVELATORI DI GAS

In funzione delle sostanze infiammabili presenti nella linea si definiranno le diverse tipologie di rivelatori da posizionare nella zona di posa on-shore della pipeline e delle trappole di invio e ricezione pig. .

In dettaglio, i tipi di sensori saranno selezionati tra le seguenti tipologie.

6.2.1 Rivelatori puntiformi a combustione catalitica (CGD)

In questi rivelatori, nella cella di misura avviene la combustione del gas o del vapore combustibile (reazione esotermica) che produce un aumento della temperatura e della resistenza elettrica della bobina di platino che costituisce l’elemento sensibile, coperto dal catalizzatore. La misura di questa resistenza è realizzata mediante un ponte di Wheastone ed è proporzionale alla quantità di gas presente. Questi tipi di rivelatori sono adatti anche a misure di gas monoatomici e biatomici, come ad esempio l’idrogeno.

6.2.2 Rivelatori puntiformi/lineari gas infiammabili all’infrarosso (IGD)

I rivelatori a raggi infrarossi sfruttano il principio dell’assorbimento delle radiazioni elettromagnetiche nel campo dell’infrarosso, possibile grazie alla presenza del gas da rilevare.

Per assorbimento si intende l’attenuazione dell’intensità della radiazione (energia infrarossa) quando attraversa un determinato mezzo assorbente. L’entità dell’assorbimento è funzione sia del mezzo assorbente che dello spettro dell’energia che lo attraversa. Il fatto che ogni tipo di gas di idrocarburi assorba per una determinata lunghezza d’onda, garantisce sia la sensibilità della misura che la sua selettività.

Il principio di misura di questo tipo di rivelatori li rende insensibili a possibili inquinamenti da altri gas e consente, inoltre, una autodiagnostica per verificare la risposta ad un determinato gas.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

I gas monoatomici (Ar, Ne, etc.) ed i gas biatomici (H₂, N₂, O₂), non sono rilevabili in quanto risultano trasparenti all'energia infrarossa.

I rivelatori a raggi infrarossi, a differenza di quelli a combustione catalitica, non necessitano di frequenti calibrazioni e sono dotati di un sistema di autodiagnostica.

Lungo il percorso della pipeline per il tratto on-shore si prevede di installare, a seconda dei risultati delle simulazioni di rilascio incidentale gassoso, rivelatori IR Puntuali oppure rivelatori di idrocarburi IR lineari (tipologia Open Path). Quelli puntuali sono caratterizzati da alta affidabilità, brevi tempi di risposta, ridotta manutenzione e indipendenza dalla presenza di ossigeno. Sono principalmente utilizzati per rivelare presenza di vapori di idrocarburi nel range 0-100%.

I rivelatori lineari in aggiunta alle caratteristiche dei rivelatori puntuali possono rivelare la presenza di gas lungo il percorso ottico del raggio della loro radiazione che può arrivare a 120 metri.

6.3 CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI RIVELATORI DI GAS

I rivelatori di gas saranno posizionati considerando:

- la composizione chimica e le proprietà fisiche delle sostanze (temperatura di infiammabilità, tossicità, tensione di vapore, densità relativa all'aria dei vapori/gas) e delle condizioni ambientali;
- la vicinanza ai punti di rilascio più probabili di potenziali fonti di innesco;
- la distanza tra le possibili sorgenti di emissione;
- la velocità e la direzione prevalente del vento;
- l'influenza delle apparecchiature circostanti sugli andamenti della ventilazione.

I rivelatori dovranno essere posizionati su superfici prive di vibrazioni e dovranno essere protetti dagli agenti atmosferici e da possibili danni derivanti dalle normali attività di impianto.

Inoltre, essi dovranno essere facilmente accessibili per le operazioni di calibrazione e manutenzione.

La disposizione planimetrica dei sensori terrà in considerazione la direzione e il verso prevalente del vento.

In particolare, il singolo rivelatore di gas potrà essere posizionato con l'obiettivo di monitorare:

- un preciso punto di emissione di una singola apparecchiatura, oppure
- più punti di emissione facenti capo sempre alla singola apparecchiatura (in questo caso il sensore verrà installato in una posizione baricentrica rispetto a tali punti), oppure
- più punti di rilascio appartenenti a diverse apparecchiature vicine tra di loro (anche in questo caso il sensore verrà installato in una posizione baricentrica rispetto a tali punti).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

Normalmente i rivelatori di gas combustibile saranno previsti in prossimità delle apparecchiature che:

- contengano una quantità ragionevole di sostanze infiammabili;
- trattino liquidi ad una temperatura di processo più elevata della temperatura di infiammabilità più bassa tra quelle delle sostanze componenti la miscela;
- lavorino ad una pressione ragionevolmente più elevata rispetto alla pressione atmosferica.

Relativamente alle caratteristiche del gas rilasciato, il posizionamento dei rivelatori di gas deve rispettare, nel limite del possibile, i seguenti criteri:

- a) gas più leggeri dell'aria (densità relativa all'aria $\leq 0,9$):
 - a non più di 30 cm al di sotto del tetto, se questo è piatto,
 - se il tetto è a spigolo, a non più di 30 cm al di sotto di detto spigolo,
 sulla verticale del punto di rilascio più probabile o, in caso di più punti, del baricentro dell'area individuata dai punti di rilascio;
- b) gas più pesanti dell'aria (densità relativa all'aria $\geq 1,1$):
 - a circa 50 cm dal livello del suolo;
- c) gas con densità prossima a quella dell'aria (densità relativa all'aria $> 0,9$ e $< 1,1$):
 - in base alla tipologia di ambiente possono applicarsi le indicazioni precedenti ed individuare la posizione più adatta anche in riferimento alla quota della sorgente di rilascio più probabile.

I trasmettitori dovranno essere sempre accessibili dal piano di lavoro.

6.4 SOGLIE DI ALLARME PER LA RIVELAZIONE GAS

Il sistema F&G dovrà fornire due soglie di allarme per ciascun rivelatore programmabili su tutto l'intervallo di misura dello strumento.

Per quanto riguarda i gas combustibili, sono previste due soglie di intervento per i rivelatori puntiformi, rispettivamente pari a:

- 20% del LEL Pre-allarme;
- 40% del LEL Allarme.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

7 SISTEMA DI ALLARME ASSOCIATO ALLA RIVELAZIONE INCENDIO E GAS

Al fine di allertare gli operatori presenti in impianto o di impedire al personale all'esterno di saranno posizionati dei segnalatori ottici (lampade) ed acustici (sirene e campanelle) con i criteri descritti di seguito.

7.1 SISTEMA DI ALLARME ASSOCIATO ALLA RIVELAZIONE INCENDIO NEL NUOVO CABINATO PLC

Il sistema di allarme incendio e gas consisterà dei seguenti dispositivi:

- sirene di allarme incendio (rivelatori fumo) da esterno installate in prossimità di ogni accesso all'edificio;
- segnalazioni visive di allarme incendio da esterno installate in prossimità delle sirene di allarme incendio e gas;

Il singolo dispositivo di rivelazione incendio (rivelazione fumo) invierà una segnalazione di allarme al DCS, il quale sarà posizionato, in linea di principio, nei pressi dell'entrata principale dello stesso o in un'altra posizione adeguata a seconda della tipologia dell'edificio e delle sue funzioni.

Il numero di dispositivi di allarme di un edificio sarà sufficiente da garantire una copertura adeguata dello stesso.

7.2 SISTEMA DI ALLARME ASSOCIATO ALLA RIVELAZIONE INCENDIO E GAS NELL' AREA DI POSA ON-SHORE DELLA PIPELINE

L'area sarà dotata di segnalazioni ottico/acustiche di allarme incendio e gas tali da garantire una copertura completa dell'area.

Le sirene saranno orientate in modo tale da proiettare il suono verso la zona alla quale si deve fornire la segnalazione di allarme.

Il numero e la posizione delle stazioni di segnalazione acustica dovranno permettere un'agevole identificazione dell'unità o sezione di impianto in cui è avvenuto il rilascio di gas o si presenta l'incendio ed un efficace allertamento del personale presente all'interno dell'unità (il numero ed il dimensionamento della potenza acustica delle sirene saranno da definirsi in funzione della dimensione dell'unità, livello del rumore di fondo, ecc.).

Le segnalazioni di allarme potranno essere comuni per gruppi di rivelatori a protezione di un'area di processo.

I sistemi di allarme acustico potranno essere due:

- Allarme Gas (infiammabili), attuabile automaticamente dai sistemi di rilevazione gas (sia al primo che al secondo stadio di allarme) in caso di presenza di gas infiammabili.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

- Allarme Generale, attuabile sia manualmente dai pulsanti di allarme (GAP) che automaticamente dai rilevatori di incendio (sensori di calore e sensori fiamma al secondo stadio di allarme).

Relativamente alla segnalazione luminosa verranno installate delle lampade di allertamento di colore rosso con illuminazione continua/flashante associate al sistema di rivelazione incendio e gas.

Le lampade saranno posizionate in modo da garantire la massima visibilità della segnalazione al personale che si trovi in prossimità della zona di pericolo.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

8 REQUISITI FUNZIONALI

8.1 RIVELAZIONE INCENDIO

La rivelazione di incendio da parte di un solo rivelatore (un rivelatore di fiamma o un cavo termosensibile) o l'attivazione di un GAP darà origine alle seguenti azioni:

- allarme ottico/acustico nell'area di processo interessata (lampade e sirene);
- indicazione di allarme a livello di pagine grafiche sull'interfaccia video del sistema F&G/DCS.

La rivelazione di incendio da parte di due rivelatori di fiamma o due cavi termosensibili oppure se previsto mista cioè da parte di un rivelatore di fiamma e un cavo termosensibile (logica di voting 2oo2 oppure 2ooN) darà origine alle seguenti azioni:

- attivazione di tutte le segnalazioni di allarme elencate in precedenza;
- attivazione delle logiche ESD in caso di incendio confermato;
- attivazione di allarme a livello di pagine grafiche sull'interfaccia video del sistema F&G/DCS.

Non sono previste azioni automatiche di protezione attiva conseguenti ad una rilevazione di incendio.

8.2 RIVELAZIONE GAS

Il sistema di rivelazione gas sarà progettato per fornire esclusivamente segnalazioni di allarme ottiche e acustiche in campo e per una loro ripetizione in sala controllo.

Non sono previste azioni automatiche conseguenti ad una rilevazione di gas infiammabile.

Al raggiungimento della soglia di preallarme, 20% LEL per rivelatori di gas combustibili verrà fornita indicazione di allarme a livello di pagine grafiche sull'interfaccia video del sistema F&G/DCS.

Al raggiungimento della soglia di allarme, 40% LEL per rivelatori di gas combustibili, si darà origine alle seguenti azioni:

- allarme ottico/acustico nell'area di processo interessata (lampade e sirene);
- indicazione di allarme a livello di pagine grafiche sull'interfaccia video del sistema F&G/DCS.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-004_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS	DAPP Ref.:
		12-469-H13
		Rev.:
		0

9 INTERFACCE CON ALTRI SISTEMI

9.1 INTERFACCIA CON IL DCS

Il sistema di rivelazione incendio e gas è connesso con il DCS e con il sistema ESD e verranno evidenziati i seguenti segnali:

- segnalazioni di guasto individuali;
- allarme cumulativo di sistema riguardante tutti i guasti del sistema di rivelazione incendio.
- indicazione di allarme a livello di pagine grafiche sull'interfaccia video del sistema F&G/DCS e al sistema ESD per attivare la chiusura delle valvole di intercettazione.;

9.2 DIAGRAMMI CAUSA-EFFETTO PRELIMINARI

A seguito dell'attivazione manuale o automatica di un rivelatore di incendio e/o gas (causa), il sistema di rivelazione F&G/DCS produrrà una serie di effetti riassunti a titolo esemplificativo nelle tabelle seguenti.

**NUOVO TERMINALE OFF SHORE**
FILOSOFIA DEI SISTEMI DI
RIVELAZIONE INCENDIO E GAS

EFFETTI CAUSE	Allarme ottico/acustico in Sala Controllo sul pannello principale del sistema F&G/DCS	Attivazione allarmi ottico/acustici di incendio nell'area coinvolta nel sistema di rivelazione F&G/DCS	Attivazione sistema ESD
Segnale da 1 loop di cavi termosensibili (logica voting 1oo2)	X		
Segnale da 2 loop di cavi termosensibili (logica voting 2oo2)	X	X	X
Attivazione di un rivelatore di fiamma UV/IR o IR3 (logica 1oo2)	X		
Attivazione di 2 rivelatori di fiamma UV/IR (logica 2oo2)	X	X	X
Rivelazione mista (se prevista). Attivazione di un rivelatore fiamma e un segnale da cavo termosensibile (logica 2ooN)	X	X	X
Attivazione di un rivelatore di fumo in cabinato (logica 1oo2)	X		
Attivazione di 2 rivelatori di fumo in cabinato (logica 2oo2)	X	X	X
Attivazione GAP	X	X	

Tabella 1: Diagramma Causa-Effetto preliminare - Rivelazione Incendio

NUOVO TERMINALE OFF SHORE

FILOSOFIA DEI SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS

EFFETTI CAUSE	Indicazione di preallarme / allarme a DCS per ciascun rivelatore di gas	Attivazione allarmi ottico/acustici di gas nell'area coinvolta e a DCS
Attivazione di 1 rivelatore di HC (Pre-Allarme) (20% LEL)	X	
Attivazione di 1 rivelatore di HC (Allarme) (40% LEL / 10 ppm H ₂ S / 27% O ₂)	X	
Attivazione di 2 rivelatori di HC (Pre-Allarme) (20% LEL)	X	
Attivazione di rivelatori di HC (Allarme) (40% LEL)	X	X

Tabella 2: Diagramma Causa-Effetto preliminare - Rivelazione Gas