

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

PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

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.
10/01/2013	Emissione Finale	 Maria Francesca Cozzi	 Alessandro Odasso	 Gian Paolo Vassallo	 Carlo Vardanega

DATA	SCALA	ACCORDO n°	DOC. N.				REV	FG
10/01/2013			12	469	HSE	S	009	0

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 SCOPO	1
2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	2
2.1 STANDARD E NORMATIVE NAZIONALI E INTERNAZIONALI	2
2.2 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	2
3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	3
3.1 DEFINIZIONI	3
3.2 ACRONIMI	4
4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	5
4.1 FLUIDI PERICOLOSI	5
4.2 SORGENTI DI PERICOLO	5
4.3 ZONA DI PROTEZIONE ANTIFUOCO	6
4.3.1 Incendio da pozza (pool-fire)	7
4.3.2 Incendi da getto (jet-fire)	9
4.4 STRUTTURE E APPARECCHIATURE RICADENTI IN ZPA	10
4.4.1 Rivestimenti antifluoco di strutture e/o apparecchiature all'interno di una ZPA	11
4.4.2 Supporto tubazioni (Pipe Rack)	12
4.4.3 Strutture che richiedono il rivestimento antifluoco indipendentemente dalla ZPA	13
4.4.4 Valvole di blocco di emergenza	14
4.4.5 Sistemi di alimentazione, elettrici, strutturali e di controllo	14
4.4.6 Riepilogo dei criteri di protezione	14
4.5 STRUTTURE INTRINSECAMENTE RESISTENTI AL FUOCO	14
4.6 CURVE STANDARD DI RIFERIMENTO	15
4.7 RESISTENZA ALL'INCENDIO	15
4.7.1 Incendio	15
4.7.2 Tempo di protezione	16
4.8 REQUISITI DEI MATERIALI ED INSTALLAZIONE DEI SISTEMI DI RIVESTIMENTO ANTIFUOCO	17
4.8.1 Confronto tra diversi tipi di materiale protettivo antifluoco	18
4.8.2 Preparazione per il rivestimento antifluoco	18
4.8.3 Installazione del rivestimento antifluoco	19
5 RISULTATI	20
5.1 SORGENTI DI PERICOLO	20
5.2 ZONE DI PROTEZIONE ANTIFUOCO	20
5.3 STRUTTURE E APPARECCHIATURE DA PROTEGGERE	21

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

SVILUPPO PROGETTO NUOVO TERMINALE OFFSHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

1 SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di fornire i criteri di riferimento per la definizione dei requisiti per l'applicazione dei rivestimenti protettivi antifluoco (fireproofing) su nuove apparecchiature, eventuali strutture portanti e piping facenti parte del progetto di sviluppo del nuovo terminale offshore che la società Porto Petroli Genova S.p.A. intende realizzare.

Contestualmente si procederà all'identificazione di eventuali Fluidi Pericolosi, delle Sorgenti di Pericolo e della relativa Zona di Protezione Antifuoco (ZPA) applicabili per il progetto, finalizzata all'individuazione delle apparecchiature e strutture per le quali è necessario prevedere rivestimenti di protezione per il fuoco.

In dettaglio, il progetto prevede la realizzazione delle condotte sottomarine, del plem, condotta a terra 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.

Si precisa che, considerata la ridotta lunghezza della condotta a terra, alcuni fra i criteri riportati nel presente documento potrebbero risultare non applicabili al progetto "Sviluppo del Terminale Offshore Tipo CALM". Tali criteri, in quanto generali e non specifici, sono comunque riportati per completezza.

Il documento è stato redatto conformemente ai criteri indicati nella Best practice ENI R&M: "Protezione passiva antincendio - Rivestimenti antifluoco (Fireproofing)".

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la stesura del presente documento si è fatto riferimento ai documenti sotto riportati.

2.1 STANDARD E NORMATIVE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

- [1] D.M. 26/06/84 – Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- [2] D.M. 03/10/01 - Modifiche ed integrazioni al decreto 26 giugno 1984 concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- [3] D.M. 10/03/05 – Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio
- [4] D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- [5] DM 9 marzo 2007: Prestazione della resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
- [6] NFPA HAZ-10, “Fire Protection Guide to Hazardous Materials”, 2010 Edition.
- [7] NFPA 30 – “Flammable and Combustible Liquids Code”, 2008 Edition.
- [8] API PUBL 2218, “Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants”, 2nd ed., 1999
- [9] API SPEC 6FA, “Fire Test for Valves”, 1999
- [10] UNI 9503, "Procedimento Analitico per Valutare la Resistenza al Fuoco degli Elementi Costruttivi di Acciaio", 2007
- [11] UNI EN 13381-8:2010, “Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali - Parte 8: Protettivi reattivi applicati ad elementi di acciaio”
- [12] UNI EN 13381-4:2002, “Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali - Protezione applicata ad elementi di acciaio”
- [13] CENELEC EN 60332-3-21, “Tests on electric and optical fibre cables under fire Conditions - Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category A F/R”, 2010 Edition.

2.2 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

- [14] Standard ENI R&M: Best Practice ENI R&M – Protezione passive antincendio - Rivestimento antifluco (Fireproofing) rev. 2 del 15/11/06.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

3.1 DEFINIZIONI

Punto Potenziali di Rilascio	<p>Elemento dove è probabile possano avvenire rilasci di fluidi pericolosi. Esempi di Punti Potenziali di rilascio sono ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - connessioni di piccolo diametro di tubazioni e apparecchiature; - accoppiamenti flangiati; - valvole di regolazione, blocco e manuali.
Protezione Antifuoco	Rivestimento di strutture in acciaio e/o apparecchiature atto a garantire la resistenza al fuoco per un tempo prestabilito.
Livello di Pericolo	Superfici pavimentate al suolo e/o su piani elevati dove possono formarsi pozze incendiate di liquidi pericolosi.
Sostanza Tossica	Sostanza che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo può essere letale oppure provocare lesione acute o croniche.
Temperatura di Flash Point	Temperatura minima alla quale un liquido sviluppa una quantità di vapori sufficiente a formare una miscela infiammabile con aria.
Temperatura di Autoaccensione	Temperatura minima alla quale avviene l'accensione di una sostanza infiammabile allo stato di gas o vapore in miscela con aria.
Resistenza al fuoco	<p>Attitudini di un elemento strutturale a conservare per un determinato tempo la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I), così definiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La stabilità è l'attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco; - La tenuta è l'attitudine a non lasciar passare né produrre vapori o gas caldi sul lato esposto; - L'isolamento è l'attitudine a ridurre, entro un certo limite, la trasmissione del calore; - In funzione dei materiali utilizzati e degli spessori gli elementi strutturali vengono classificati da un numero che esprime i minuti per i quali conservano le caratteristiche R (15, 30, 45, 60, 90, 120 e 180).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

Incendio da pozza (Pool-Fire)

Incendio generato da pozze di liquido formatesi da rilasci accidentali di sostanze infiammabili / combustibili.

Incendio da Getto (Jet-Fire)

Getto incendiato che si forma in seguito all'innescio di un getto di aerosol liquido o di vapore rilasciato accidentalmente.

3.2 ACRONIMI

BDV	Blow Down Valve
ESDV	Emergency Shut Down Valve
FO	Fail Open
LP	Livello di Pericolo
PPR	Punto Potenziale di Rilascio
R	Resistenza al Fuoco: stabilità
SP	Sorgenti di Pericolo
ZPA	Zona di Protezione Antifuoco

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

4.1 FLUIDI PERICOLOSI

Si definiscono fluidi pericolosi (Ref. [14]):

- Liquidi infiammabili (con temperatura di flash-point ≤ 55 °C);
- Liquidi combustibili con temperatura di flash-point > 55 °C e che si trovino normalmente ad una temperatura di esercizio superiore di oltre 8°C alla temperatura di flash-point;
- Liquidi, gas e vapori infiammabili che si trovino ad una temperatura di esercizio superiore alla temperatura di autoaccensione;
- Liquidi infiammabili che si trovino normalmente ad una temperatura di esercizio > 315 °C;
- Liquidi infiammabili aventi una temperatura di ebollizione a pressione atmosferica < 15 °C, mantenuti allo stato liquido per bassa temperatura (liquidi criogenici) o per alta pressione (GPL);
- Fluidi piroforici (materiali che a contatto con l'aria si infiammano spontaneamente).

4.2 SORGENTI DI PERICOLO

Sono considerate “sorgenti di pericolo” tutte le apparecchiature e/o tubazione critiche, contenenti fluidi pericolosi (vedi Paragrafo 4.1), come definiti nel precedente capitolo, in quanto in grado di generare un incendio con fuoco sostenuto.

In particolare devono essere considerate sorgenti di pericolo le seguenti apparecchiature (Ref. [14]):

- a) Pompe contenenti liquidi pericolosi aventi:
 - portata > 45 m³/h;
 - portata > 5 m³/h per idrocarburi leggeri assimilabili a GPL;
 - temperatura maggiore di quella di autoaccensione;
- b) Compressori – turbine a gas aventi:
 - potenza > 150 kW in servizio con gas infiammabili;
- c) Forni:
 - in servizio con fluidi pericolosi all'interno dei tubi di processo;
- d) Vessel / Colonne / Reattori contenenti:
 - idrocarburi leggeri assimilabili a GPL (refrigerati e non) in quantità superiori a 2 tonnellate;
 - fluidi pericolosi con hold-up > 19 m³ fra due organi di intercettazione automatica;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

- e) Scambiatori di calore contenenti:
 - fluidi pericolosi ad una temperatura superiore a 315 °C;
- f) Linee di collegamento in area di impianto contenenti:
 - idrocarburi leggeri assimilabili a GPL in quantità superiori a 2 tonnellate;
 - fluidi pericolosi con hold-up > 19 m³ fra due organi di intercettazione azionati a distanza.

4.3 ZONA DI PROTEZIONE ANTIFUOCO

Si definisce Zona di Protezione Antifuoco (ZPA) o Fireproofing Zone la zona circostante una sorgente di pericolo (vedi Capitolo 4.2) entro la quale possono essere coinvolte, in caso di incendio, apparecchiature, macchine e strutture portanti.

Aree a rischio incendio sono inoltre:

- la zona all'interno di un bacino di contenimento di una sorgente di pericolo. L'area a pericolo di incendio si estende dal suolo fino a 8 m di altezza all'interno del bacino;
- eventuali superfici calde o inneschi, qualora un fluido combustibile (anche non rientrante nella definizione di fluidi pericolosi, come riportato al Capitolo 4) accidentalmente rilasciato da un'apparecchiatura circostante (a meno di 6 m) possa venire innescato (ovvero portato ad una temperatura maggiore a quella di autoaccensione). In questo caso, come protezione è sufficiente la coibentazione della superficie calda (per evitare l'innescò) e non è richiesta la protezione passiva di tutte le strutture interessate, a meno che ricadenti nelle zone pericolose sopra definite.

La potenzialità dell'incendio e la sua durata dipendono, oltre che dalla tipologia del fluido pericoloso, anche dalla presenza o assenza di:

- dispositivi di isolamento rapido (ad es. valvole di sezionamento di emergenza);
- idonee cordolature di sistemi di raccolta e allontanamento dei rilasci liquidi;
- sistema fisso di protezione antincendio con acqua e/o schiuma erogata da sprays o da almeno un monitor fisso;
- aree di processo congestionate;
- fluidi tossici, poiché un loro eventuale rilascio dalle apparecchiature/linee, come conseguenza di un incendio potrebbe ostacolare, ritardandone l'azione, l'intervento degli operatori e della squadra antincendio.

In generale, l'entità dei requisiti di protezione passiva associati ad una Zona di Protezione Antincendio (ZPA) dipendono dalla tipologia di incendio che la Sorgente di Pericolo corrispondente è in grado di generare. Le tipologie di incendio derivabili dal rilascio da una Sorgente di Pericolo sono tipicamente di 2 tipi:

- incendio da pozza (Pool-Fire);
- getto incendiato (Jet-Fire).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

Le estensioni delle ZPA, nonché i requisiti in termini di resistenza al fuoco cambiano in funzione della tipologia di incendio che può essere originato dalla sorgente di pericolo in oggetto.

Quindi, ai fini della definizione dei requisiti di protezione passiva per apparecchiature e strutture, il primo passo consiste nell'individuazione degli scenari finali di incendio associabili a ciascuna sorgente di pericolo identificata. L'evoluzione del potenziale rilascio verso un getto incendiato piuttosto che verso un incendio da pozza dipende direttamente dalla frazione di flash ottenuta immediatamente a valle del rilascio. Tale frazione in generale è legata ai seguenti parametri:

- tipologia di fluido di processo (proprietà chimico-fisiche);
- condizioni operative della Sorgente di Pericolo.

Ai fini dell'identificazione dei possibili scenari verso cui il potenziale rilascio può evolvere, possono essere di ausilio le modellazioni contenute nell'Analisi di Rischio. Nei prossimi paragrafi vengono dettagliati i requisiti di protezione (in particolare le estensioni minime delle ZPA) necessarie per le varie tipologie di incendio previste.

4.3.1 Incendio da pozza (pool-fire)

Per le sorgenti di pericolo alle quali può essere associata questa tipologia di incendio, si prevede l'estensione della relativa ZPA come di seguito indicato (Ref. [14]) (Ref. [8]):

- orizzontalmente: 8 m dal perimetro della sorgente di pericolo e/o dal punto potenziale di rilascio;
- verticalmente: 8 m al di sopra di ciascun livello di pericolo (LP) in cui il fuoco può svilupparsi. Se la sorgente di pericolo è posizionata su una struttura rialzata, la struttura si protegge sino al livello più basso;
- verticalmente: 12 m in presenza di refrigeranti ad aria (se presenti) sovrastanti le apparecchiature, al di sopra di ciascun livello di pericolo (LP) in cui il fuoco può svilupparsi.

In Figura 4.1 si riporta la tipica rappresentazione dell'estensione della ZPA per incendio da pozza.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

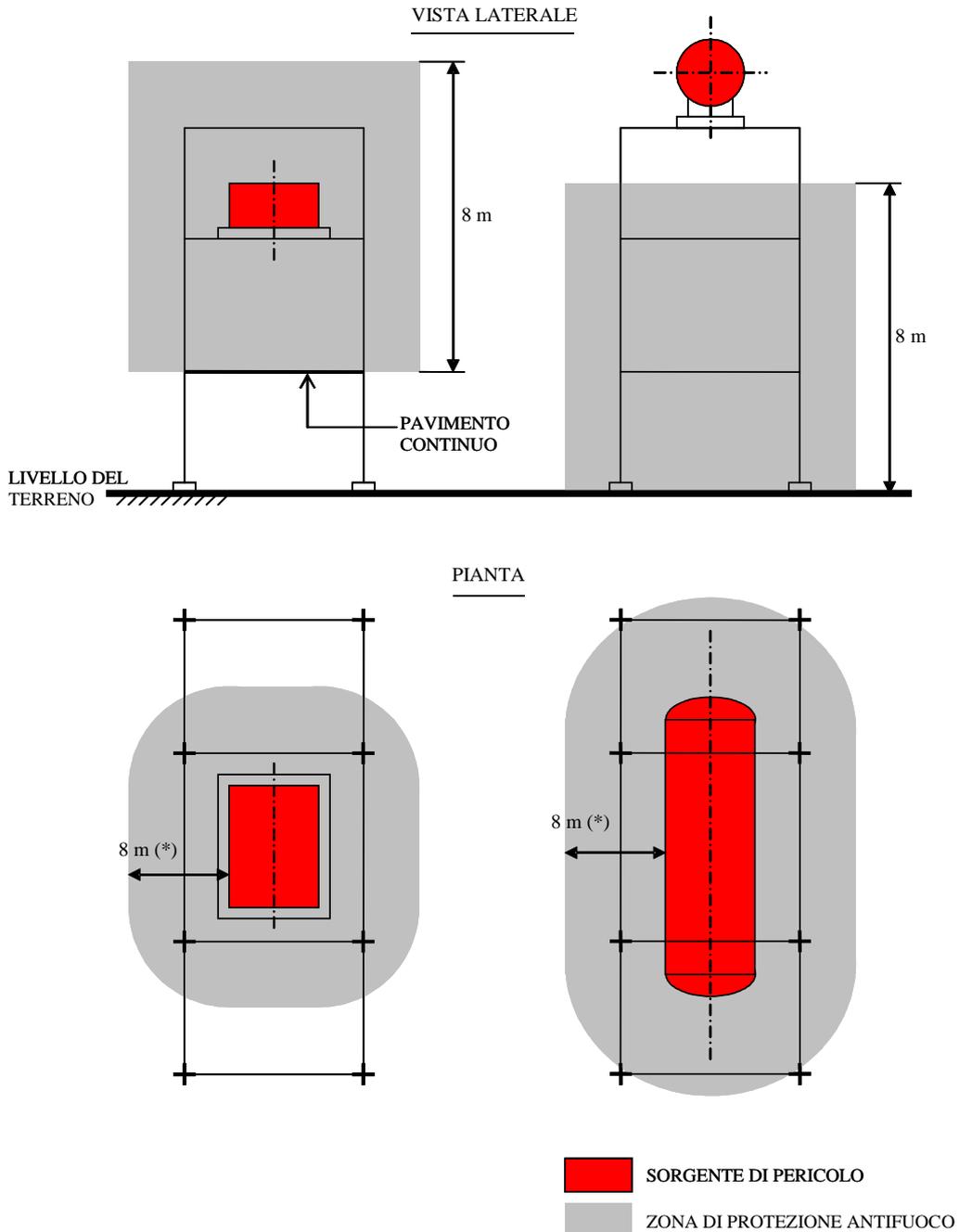


Figura 4.1: Estensione della ZPA per incendi da pozza

(*) Distanza orizzontale incrementata a 15 metri per stoccaggi in pressione con volume di liquido pericoloso $>50 \text{ m}^3$.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

4.3.2 Incendi da getto (jet-fire)

Le misure per proteggere le strutture di supporto in acciaio dai getti incendiati sono, in ordine decrescente di preferenza:

- riduzione al minimo delle connessioni di piccolo diametro (spurghi e vent) e degli accoppiamenti flangiati;
- un adeguato posizionamento ed orientamento dei PPR in relazione alle strutture di supporto in acciaio, al fine di evitare l’impatto di getti di prodotto rilasciati accidentalmente, ed in caso di innesco della fiamma del getto, sulla struttura;
- l’applicazione di schermature dell’incendio sia vicino ai PPR che nei pressi delle superfici che devono essere protette, al fine di deviare il getto e di evitare il contatto con il fuoco.

Se nessuna delle soluzioni di cui sopra è applicabile, deve essere previsto il rivestimento antifluo come specificato di seguito.

La ZPA deve essere equiparata ad un volume, generalmente di forma sferica, avente 3 m di raggio dai PPR identificabili sulle Sorgenti di Pericolo corrispondenti.

I getti incendiati considerati sono generalmente quelli relativi a rilasci di Idrocarburi leggeri assimilabili a GPL o Idrogeno da accoppiamenti flangiati non intercettabili di apparecchiature, che operano a pressioni e/o temperature elevate.

L’identificazione delle sorgenti di pericolo che possono causare Jet-Fire dovrà essere condotta sulla base dell’analisi di rischio come descritto alla Sezione 4.3.

In particolare, saranno identificate come sorgenti di pericolo tutte le apparecchiature identificate dall’analisi di rischio come origine credibile di getti incendiati di durata superiore a 5 minuti. Per durate di incendio da getto inferiori si assume ragionevolmente che l’incendio possa venir controllato dai sistemi attivi fissi e mobili di Stabilimento senza la necessità di adozione di misure di protezione passive antincendio.

In Figura 4.2 si riporta la tipica rappresentazione dell’estensione della ZPA per getti incendiati (Ref. [14]).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

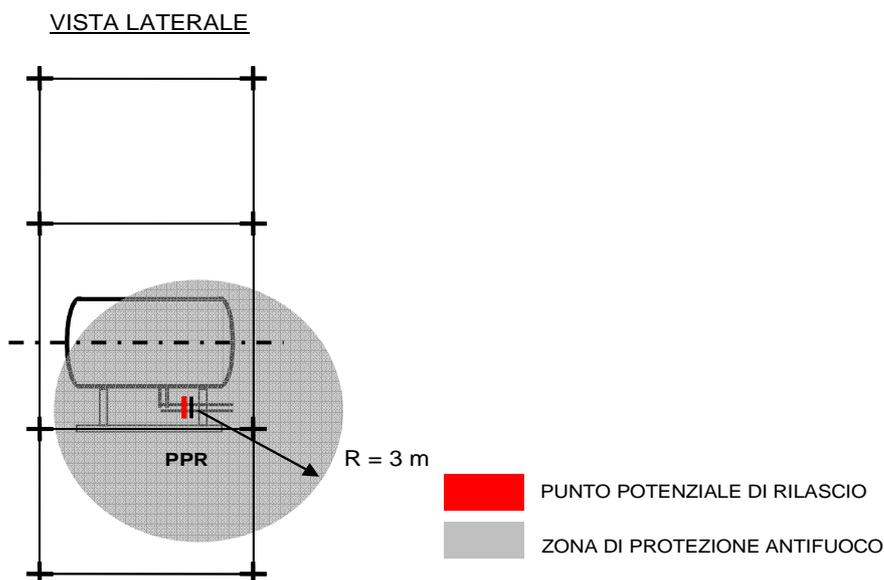


Figura 4.2: Estensione della ZPA per getti incendiati

Per punti potenziali di rilascio in quota, è ragionevole estendere la relativa ZPA fino a terra, almeno con riferimento alle strutture eventualmente coinvolte.

4.4 STRUTTURE E APPARECCHIATURE RICADENTI IN ZPA

In generale la Protezione Antifuoco deve essere applicata a tutte le strutture di supporto in acciaio il cui improvviso cedimento potrebbe costituire pericolo per il personale operativo, causare un'intensificazione dell'incidente (effetto domino) oppure provocare un inquinamento ambientale. Solo le strutture in acciaio localizzate all'interno della ZPA devono essere protette dal fuoco.

Alcune strutture di supporto ad apparecchiature specifiche (forni, sfere, ...) devono essere protette dal fuoco indipendentemente dalla loro presenza o meno in una ZPA.

La protezione dal fuoco è inoltre richiesta per quelle apparecchiature che devono continuare ad operare durante un incendio, quali le valvole e relativi attuatori di sezionamento di emergenza, i cavi elettrici e della strumentazione necessaria in situazione di emergenza.

Le scale, le passerelle, le piattaforme di servizio e le superfici superiori di travi che supportano piani in grigliato, non vanno protette contro il fuoco.

Quando è richiesta una resistenza contro un possibile danneggiamento meccanico (protezione da urti) della parte inferiore del montante o del supporto in acciaio, la protezione antifuoco deve essere preferibilmente costituita da cemento armato, dal piano di appoggio fino ad un minimo di 1,8 m di altezza. Ad altezze maggiori possono essere eventualmente impiegati materiali antifuoco alternativi.

Le caratteristiche che devono essere tenute in considerazione durante la fase di progettazione comprendono:

- i criteri di protezione al fuoco;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

- il lay-out dell'impianto;
- l'analisi dei costi, tempi e benefici in caso di realizzazione di strutture in cemento armato anziché in acciaio protetto contro il fuoco;
- il peso della protezione antifluoco;
- l'aumento delle dimensioni dei componenti aventi una protezione al fuoco;
- le riduzioni delle deformazioni dei componenti aventi una protezione al fuoco;
- la prefabbricazione.

Di seguito si riportano i criteri per l'identificazione delle strutture/apparecchiature per cui deve essere previsto un rivestimento antifluoco, in funzione delle tipologie di incendio in cui tali strutture/apparecchiature possono venire interessate. Vengono riportate nel seguito solo le tipologie di rivestimento antifluoco potenzialmente applicabili al progetto "Sviluppo del Terminale Offshore Tipo CALM".

4.4.1 Rivestimenti antifluoco di strutture e/o apparecchiature all'interno di una ZPA

Tutte le strutture portanti in acciaio, di supporto a vessel e tubazioni, situate all'interno di una ZPA, devono essere generalmente protette dal fuoco quando uno o più dei seguenti criteri risulta applicabile:

- l'apparecchiatura contiene fluidi pericolosi (vedi Sezione 4.1) in quantità significativa, cioè superiore a 2 tonnellate;
- l'apparecchiatura ha una massa totale (incluso il contenuto) maggiore di 10 tonnellate;
- il cedimento della struttura e dell'apparecchiatura sostenuta può causare conseguenze esterne allo stabilimento;
- un cedimento repentino della struttura può causare seri pericoli al personale.

Deve inoltre essere prevista la protezione passiva dal fuoco per le gonne/gambe/selle e le strutture portanti metalliche di tutte le apparecchiature individuate come sorgente di pericolo.

Le grandi apparecchiature (>10 t) contenenti fluidi non pericolosi sono state considerate in quanto, in caso di collasso, potrebbero portare ad una possibile "escalation" dell'incendio iniziale.

La resistenza al fuoco delle strutture portanti degli impianti e delle apparecchiature di processo per un definito tempo standard pari a 120 min (R120) consente sia di poter attuare le misure di emergenza previste per il contenimento e la estinzione degli incendi sia di evitare effetti domino dovuti al collasso di strutture impiantistiche e/o di apparecchiature di processo. Durate inferiori possono essere applicate se adeguatamente supportate da risultati della Analisi di Rischio.

Si precisa che il tempo minimo di protezione è valido sia per incendi da Pool Fire che per incendi da Jet Fire ove applicabili.

Entro i campi definiti, devono essere protette le strutture portanti metalliche principali (montanti e travi che sostengono direttamente o indirettamente le apparecchiature), escludendo le travi di impalcato secondarie, i controventi, le scale e le passerelle.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

L'applicazione del rivestimento antifluoco deve essere estesa a tutti i montanti, travi e traverse e incroci (incluse le strutture di rinforzo progettate per la stabilità dell'intero assieme).

Le strutture di rinforzo (diagonali) progettate esclusivamente per carichi dovuti al sisma o alla spinta del vento non devono essere protette con rivestimento antifluoco, considerando la bassa probabilità di contemporanea presenza di carichi dovuti al vento, al sisma e di un incendio.

La resistenza al fuoco delle strutture portanti di eventuali apparecchiature di processo deve essere comunque garantita per una durata tale da consentire sia di poter attuare le misure di emergenza previste per il contenimento e la estinzione degli incendi sia di evitare effetti domino dovuti al collasso di strutture impiantistiche e/o di apparecchiature di processo. I tempi di protezione minimi previsti per le due tipologie di incendio possibili sono specificati in Tabella 4.2 (Ref. [14] and Ref. [8]).

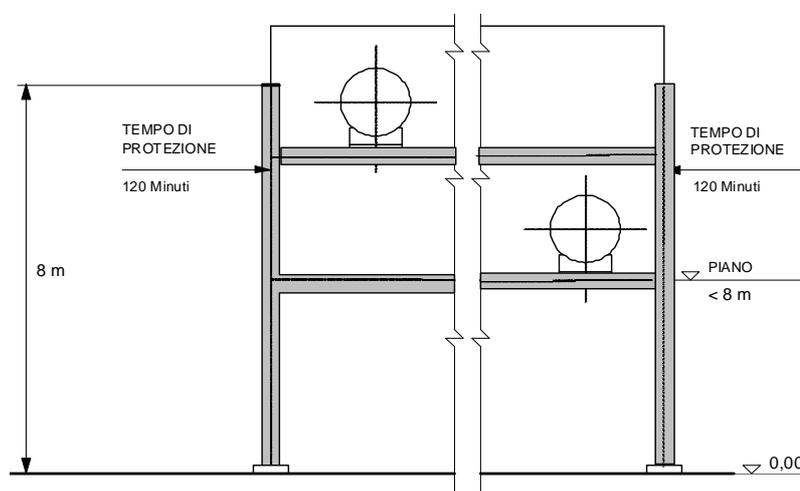


Figura 4.3: Protezione Passiva dal Fuoco per Strutture Portanti Metalliche

L'esempio riportato in Figura 4.3 è relativo ad una ZPA definita per uno scenario di incendio da pozza. In caso di ZPA originata da getto incendiato, sia il tempo di protezione che la tipologia di rivestimento fireproofing possono variare. In aggiunta, in caso di getto incendiato, l'altezza della protezione passiva può essere limitata da terra all'estensione massima della ZPA (3 metri attorno al PPR).

4.4.2 Supporto tubazioni (Pipe Rack)

Deve essere prevista la protezione passiva antifluoco per le strutture che supportano le seguenti tipologie di tubazioni:

- tubazioni contenenti fluidi infiammabili o combustibili, aventi diametro superiore a 6'';
- tubazioni contenenti fluidi tossici;
- linee di scarico in torcia oppure di depressurizzazione rapida di emergenza;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

- tubazioni connesse ad un'apparecchiatura critica che potrebbe essere gravemente danneggiata da un carico addizionale sui bocchelli in caso di cedimento del supporto;
- tubazioni antincendio e/o altre utilities che ridurrebbero l'efficienza di intervento in caso d'incendio (o l'efficacia dei sistemi di fermata di emergenza in sicurezza) per cedimento del supporto.

L'applicazione deve essere estesa ai montanti, traverse di supporto longitudinali e diagonali di irrigidimento (queste ultime solo nel caso siano progettate per la stabilità dell'intera struttura).

I pipe rack degli interconnecting al di fuori delle ZPA non richiedono generalmente fire proofing dato il basso rischio d'incendio. Tale protezione potrebbe essere richiesta per zone particolari quali quelle prospicienti canali o trincee ove possono svilupparsi incendi o dove sono presenti molte flange, spurghi, di fluidi pericolosi, che possono determinare una ZPA.

In caso di ZPA originate a fronte di incendio da pozza, la protezione dei supporti deve essere estesa per 8 m dal livello di pericolo, come mostrato in Figura 4.4 (Ref. [14] and Ref. [8]).

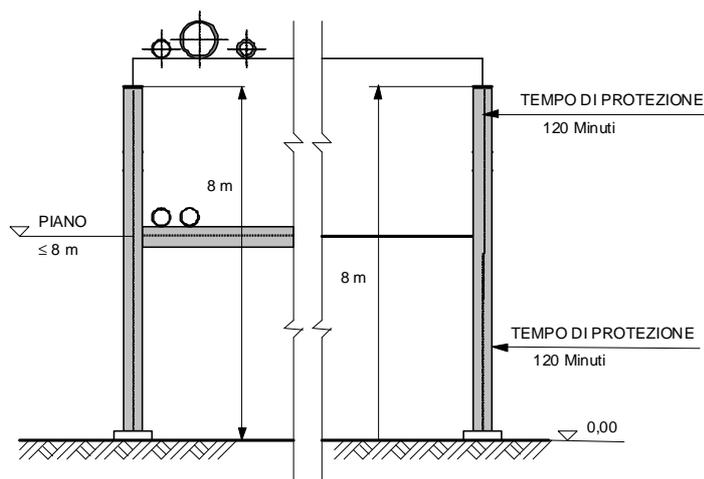


Figura 4.4: Protezione Passiva per Pipe Rack

In caso di ZPA originata esclusivamente da getto incendiato, la ZPA può essere limitata all'estensione attorno alla sorgente di pericolo (vedi Sezione 4.3.2), eventualmente prolungata sino a terra.

4.4.3 Strutture che richiedono il rivestimento antifluoco indipendentemente dalla ZPA

Le strutture che tipicamente richiedono rivestimento antifluoco indipendentemente dalla loro collocazione rispetto alla ZPA sono quelle di sostegno per forni e compressori installati in posizione sopraelevata. Tali requisiti non risultano però applicabili al progetto "Sviluppo del Terminale Offshore Tipo CALM", che non prevede la nuova installazioni di tali tipologie di apparecchiature.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

4.4.4 Valvole di blocco di emergenza

Deve essere prevista la protezione passiva dal fuoco per le valvole di blocco di emergenza (ESDV e BDV) includendo attuatore, motore e cavi (se ricadenti in una ZPA). Se il corpo o valvola o altri componenti sono progettati per essere “fire safe” (ad esempio, corpo valvola progettato secondo la API 6FA) non necessitano di una ulteriore protezione dal fuoco.

La protezione passiva dal fuoco deve garantire la funzionalità dei componenti esposti all’incendio per la durata minima specificata in Tabella 4.2.

La protezione dell’attuatore della valvola (e relativo power supply) è da valutare nel caso in cui la valvola sia di tipo fail-open (P) design.

4.4.5 Sistemi di alimentazione, elettrici, strutturali e di controllo

Come minimo, deve essere prevista la protezione dal fuoco per i sistemi di alimentazione, i sistemi elettrici, strumentali e di controllo necessari per la gestione di una situazione di emergenza (se ricadenti in una ZPA), nel caso in cui la mancanza dei suddetti sistemi a causa dell’esposizione al fuoco non permetta una messa in sicurezza dell’unità/impianto a seguito del verificarsi di un’emergenza.

La protezione passiva antifluoco deve garantire la funzionalità dei componenti esposti all’incendio per la durata minima specificata al in Tabella 4.2.

4.4.6 Riepilogo dei criteri di protezione

Di seguito si riporta un riepilogo delle strutture/apparecchiature da proteggere e delle altezze richieste.

Tabella 4.1: Riepilogo Criteri di Protezione Passiva Antifuoco

Tipo di struttura	Modalità di protezione
Supporti e Pipe Rack Tubazioni	<u>ZPA da pozza Incendiata</u> Struttura portante (Montanti, travi, traverse, etc.) fino ad un’altezza di 8 m dal livello di pericolo <u>ZPA da Getto Incendiato</u> Da terra sino a 3 metri da ogni PPR.
Valvole di Isolamento (shutdown)	Valvola inclusi tutti i componenti (corpo valvola, attuatore).

4.5 STRUTTURE INTRINSECAMENTE RESISTENTI AL FUOCO

In generale non è richiesta la protezione antifluoco per apparecchiature/strutture elencate di seguito, in quanto intrinsecamente resistenti al fuoco:

- strutture in cemento armato (c.a.): il c.a. possiede una bassa conducibilità termica che in caso di incendio non diffonde il calore verso l’interno della struttura e quindi difficilmente si raggiunge la temperatura critica per le armature in acciaio. Nella maggior parte dei casi la perdita di capacità portante è imputabile alla perdita di resistenza dell’acciaio dell’armatura e non dal calcestruzzo.
- strutture in cemento armato precompresso (c.a.p.): il comportamento di un elemento in c.a.p. è più vulnerabile rispetto ad uno analogo in cemento armato ordinario in

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

quanto ha una temperatura di collasso più bassa dovuta alla maggior sensibilità alla temperatura dei trefoli dei tiranti.

4.6 CURVE STANDARD DI RIFERIMENTO

La protezione passiva delle strutture in acciaio si attua inglobando gli elementi strutturali in materiali che data la loro bassa trasmissività del calore, fungono da schermo e proteggono la struttura metallica per il tempo definito. I materiali più comunemente impiegati per la protezione passiva al fuoco preferiti per affidabilità e durata nel tempo sono calcestruzzo normale e calcestruzzo leggero. Le caratteristiche di protezione dal fuoco sono da determinare facendo riferimento alla curva di incendio nominale degli idrocarburi definita dal DM 14/01/2008, Paragrafo 3.6.1.5.1, Formula 3.6.3.

Per “temperatura critica” si intende la temperatura alla quale l'elemento considerato non è più in grado di portare il carico agente su di esso in concomitanza con l'incendio: la temperatura critica pertanto, oltre che dalle caratteristiche di resistenza dell'acciaio, dipende anche dal suo stato di sollecitazione. Per valutare lo stato di sollecitazione del materiale vanno tenuti in conto i soli carichi che ci si può ragionevolmente attendere agiscono in concomitanza con l'incendio, escludendo pertanto, per quanto riguarda le strutture, il sisma e le azioni dinamiche trasmesse dagli apparecchi di sollevamento, ed applicando valori ridotti dei sovraccarichi di esercizio e del vento.

La temperatura che un elemento raggiunge durante il tempo di esposizione ad un incendio può essere valutata analiticamente utilizzando i metodi di calcolo riportati, ad esempio, nella UNI 9503, tenendo conto delle caratteristiche fisiche e dello spessore del materiale di rivestimento. In tale prova l'elemento metallico, completo del rivestimento e soggetto ad una condizione di carico significativa, viene sottoposto ad un incendio che determini la variazione di temperatura ambientale definita dalla norma applicabile durante il tempo di protezione richiesto. Come risultato della prova si deve verificare che:

- l'elemento testato non sia collassato e non presenti deformazioni che ne compromettano l'affidabilità;
- la temperatura misurata nei punti significativi dell'elemento non abbia superato la temperatura massima definita dalla norma applicabile, dalla presente specifica o dalla specifica di progetto.

Per rivestimenti protettivi da alternativi al calcestruzzo normale o alleggerito è necessario eseguire la predetta prova o comunque ottenere dal fornitore del materiale la documentazione di prove già eseguite su tipologie strutturali assimilabili a quelle per cui si richiede la protezione al fuoco.

4.7 RESISTENZA ALL'INCENDIO

4.7.1 Incendio

Il tempo durante il quale una struttura in acciaio deve mantenere la sua integrità dipende da circostanze specifiche come ad esempio la tipologia di impianto, la disponibilità di servizi antincendio e il rischio di evoluzione dell'incidente.

Per gli incendi di idrocarburi viene generalmente richiesta una copertura minima della struttura in acciaio con calcestruzzo dello spessore di 50 mm (tale spessore è quello minimo

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

applicabile alle strutture in acciaio). La classificazione antifuoco di materiali alternativi può essere stabilita mediante test o calcoli. Per materiali differenti dal cemento devono essere predisposti dei test, i risultati dei quali devono essere almeno pari a quelli del cemento, in termini di performance di resistenza.

Importante sottolineare che, caso per caso, la tipologia e le caratteristiche dei rivestimenti passivanti selezionati dovrà essere conforme alla tipologia di incendio considerato (getto o pozza). Nel caso di una ZPA che possa essere soggetta ad entrambe le tipologie di incendio, il relativo materiale fireproofing dovrà essere idoneo alla protezione nei confronti sia di incendio da pozza che di getto incendiato.

La resistenza al fuoco di una struttura in acciaio può anche essere realizzata, in casi particolari, con adeguata irrorazione di acqua antincendio.

4.7.2 Tempo di protezione

Viene definito “tempo di protezione” il periodo di tempo per il quale la protezione passiva antifuoco è in grado di mantenere la superficie metallica protetta a una temperatura tale da non compromettere la stabilità della struttura o dell’apparecchiatura esposta all’incendio, così da permettere la messa in sicurezza dell’impianto.

In accordo a Best Practices e agli Standards API (Ref. [14] and Ref. [8]) in merito alla protezione passiva antincendio, i tempi di protezione minimi richiesti per le strutture e/o apparecchiature ricadenti in ZPA (originate da pozza o getto incendiati) saranno pari a 120 minuti.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate, le seguenti durate di protezione minime sono necessarie.

Tabella 4.2: Tempi di protezione minimi

Tipologia Incendio (originante la ZPA)	Tempo Minimo di Protezione
STRUTTURE	
Incendio da Pozza	120 min (R120)
Getto incendiato	120 min (R120)
APPARECCHIATURE DI PROCESSO (CONTENENTI IDROCARBURI)	
Incendio da Pozza	120 min (R120)
Getto incendiato	120 min (R120)
VALVOLE DI ISOLAMENTO (SDV)	
Incendio da Pozza	30 min
Getto incendiato	30 min
CAVI STRUMENTAZIONE DI EMERGENZA (ESD/F&G)	
Incendio da Pozza	30 min
Getto incendiato	30 min

Parallelamente all’adozione di rivestimenti passivanti, ove necessario, lo sviluppo del progetto terrà in considerazione tutte le possibili misure impiantistiche, di sicurezza e di

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

mitigazione del rischio disponibili atte a ridurre gli effetti e le conseguenze, quali ad esempio:

- installazione di rilevatori F&G;
- valvole telecomandate di sezionamento e/o depressurizzazione rapida a blow-down;
- blocchi automatici dell’impianto;
- cordolature, drenaggio, allontanamento e confinamento dei potenziali rilasci liquidi;
- ulteriori misure di sicurezza adottabili in relazione al lay-out e alla realtà impiantistica.

Non è consentita l’adozione di materiali fireproofing con tempo di protezione inferiore a 30 minuti.

4.8 REQUISITI DEI MATERIALI ED INSTALLAZIONE DEI SISTEMI DI RIVESTIMENTO ANTIFUOCO

La presente sezione indica i requisiti minimi e i possibili metodi di esecuzione per la protezione passiva al fuoco dei supporti delle apparecchiature e delle strutture metalliche all’interno delle ZPA (Ref. [1], Ref. [2], Ref. [3] e Ref. [4]).

Come anticipato al Paragrafo 4.7, la protezione passiva delle strutture in acciaio si attua inglobando gli elementi strutturali in materiali che, data la loro bassa trasmissibilità del calore, fungono da schermo e proteggono la struttura metallica per il tempo definito. I materiali tipici impiegati per la protezione passiva (rivestimenti antifluoco) preferiti per affidabilità e durata nel tempo sono i seguenti:

- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo leggero.

Altri prodotti alternativi sono:

- vetro cellulare;
- mastici intumescenti/sublimati;
- rivestimenti intumescenti/epossidici.

L’adozione di tali prodotti alternativi dovrà essere adeguatamente supportata da performance test (condotti conformemente a UNI EN 13381-8:2010, o equivalenti) (Ref. [12]) atti a certificare il rispetto dei requisiti stabiliti dal presente Documento.

Un sistema di protezione antifluoco alternativo al calcestruzzo o cemento deve inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- essere privo di amianto;
- i test eseguiti da laboratori devono dimostrare che il sistema è adeguato per l’applicazione proposta e il suo spessore deve avere la resistenza richiesta agli incendi di idrocarburi;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

- deve essere affidabile in servizio e deve avere una durata efficace per 10 anni o più con manutenzione ragionevole, tenendo conto di tutte le variazioni in temperatura e umidità dell'ambiente;
- il sistema non deve essere causa o concausa di nessun effetto deteriorante a lungo termine, come ad esempio la corrosione delle costruzioni in acciaio verniciate quando esposte a condizioni di umidità;
- l'installazione deve essere effettuata da specialisti secondo procedure approvate dal costruttore.

4.8.1 Confronto tra diversi tipi di materiale protettivo antifluoco

Nella tabella seguente è riportato, a titolo puramente informativo, il confronto tra diversi tipi di materiale protettivo antifluoco.

Tabella 4.3: Confronto fra materiali di Protezione Passiva Antifuoco

Materiali	Vantaggi	Svantaggi
Conglomerato cementizio Calcestruzzo (concrete)	Resistenza agli urti e ai danneggiamenti meccanici. Resistenza all'azione dei getti di acqua antincendio. Resistenza ai Jet Fire.	Peso eccessivo e sovraccarico delle strutture. Applicazione con cassetta.
Conglomerato cementizio Calcestruzzo Aliggerito (light weight concrete) p.e. Pyrocrete 240, 241, Fendolite MII, Mandolite 550, Dossalak HCF	Sovraccarico ridotto sulle strutture. Resistenza all'azione di getti d'acqua antincendio. Resistenza ai Jet Fire. Applicazione a spruzzo o spatola.	Applicazione su rete metallica per evitare il distacco a seguito di esposizioni termiche. Resistenza agli urti ed ai getti d'acqua inferiore al calcestruzzo. Può causare corrosioni ai profili delle strutture.
Pannelli prefabbricati (prefabricated panel system) p.e. Textron Coroc II, Aerex, Pabco Super Firetemp M	Pannelli realizzati a base di calcestruzzo aliggerito o silicato di calce.	Difficoltà di applicazione su strutture esistenti e/o a geometria complessa
Rivestimenti epossidici intumescenti e mastici sublimanti p.e. K-Mass TDI (valvole, strumentazione, passerelle) Pitt-char XPC, Textron CharterIII, Thermo-Lag	Leggerezza e facilità di applicazione.	Preparazione accurata delle superfici. Applicazione a cura di personale specializzato. Limitata resistenza agli urti e ai getti d'acqua. Possibili problemi di manutenzione.
Rivestimenti intumescenti con rinforzo epossidico. p.e. Chartek 7	Leggerezza. Buona resistenza all'azione di getti d'acqua antincendio. Resistenza ai Jet Fire. Applicazione a spruzzo o spatola.	Preparazione accurata delle superfici. Applicazione a cura di personale specializzato. Possibili problemi di manutenzione. Non adatto per applicazione su superfici calde (>80°C).

4.8.2 Preparazione per il rivestimento antifluoco

Le costruzioni nuove e, se necessario quelle esistenti, in acciaio devono essere trattate per una protezione contro la corrosione, in accordo alle istruzioni del produttore. La

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

preparazione deve essere compatibile con la protezione antifluoco da applicarsi. Tutto lo sporco, olio e grasso presenti sulla superficie in acciaio devono essere rimossi al fine di assicurare una buona adesione del rivestimento antifluoco all'acciaio.

4.8.3 Installazione del rivestimento antifluoco

I sistemi alternativi al cemento o al calcestruzzo leggeri devono essere applicati in accordo alle istruzioni del produttore.

La protezione dagli eventi atmosferici non è generalmente richiesta per le superfici in cemento. Per i sistemi alternativi può essere richiesta una membrana flessibile di rivestimento a seconda delle condizioni locali. Il rivestimento deve essere approvato dal committente.

Le giunzioni tra acciaio esposto e protezione antifluoco devono essere sigillate in modo tale da impedire l'ingresso dell'acqua.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

5 RISULTATI

Le apparecchiature e strutture da proteggere con rivestimento antifuoco, gli scenari di incendio e la durata minima di protezione che tali rivestimenti devono garantire sono state valutate come segue:

- individuazione ed analisi dei fluidi di processo che, in caso di rilascio accidentale, possono facilmente innescarsi e dare origini ad incendi da pozza o da getto;
- determinazione delle sorgenti di pericolo ovvero delle apparecchiature, serbatoi, linee, ecc. contenenti fluidi pericolosi in quantità e condizioni operative tali da poter causare scenari di incendio con possibili effetti domino;
- individuazione delle zone di protezione antincendio (ZPA) ovvero delle aree in cui è necessario valutare se le apparecchiature e strutture presenti debbano essere protette da possibili scenari di incendio;
- identificazione delle strutture ed apparecchiature ricadenti in ZPA da proteggere con rivestimenti antifuoco.

I punti della metodologia sopra esposti son dettagliati al Capitolo 4 del presente Documento.

5.1 SORGENTI DI PERICOLO

In base alle definizioni di Sorgente di Pericolo riportate al Paragrafo 4.2 si identifica come SP per il progetto il tratto di tubazione tra le due valvole di intercettazione localizzate una off-shore sulla boa (SDV-1A/1B) e l'altra onshore (SDV-2A/2B). Per ognuna delle due tubazioni il quantitativo di greggio contenuto è di circa 1660 m³.

5.2 ZONE DI PROTEZIONE ANTIFUOCO

Nella tabella seguente si riporta l'unica ZPA individuata sulla base della sorgente di pericolo descritta nel Paragrafo 5.1 (il tratto di tubazione sulla boa non viene considerato come sorgente di pericolo sia perché non sono presenti sulla boa altre strutture da proteggere sia perché il contenuto di greggio nel tratto è inferiore a 19 m³).

Si stima che non vengaindividuato alcuno scenario relativo a jet-fire tra quelli che verranno analizzati nell'Analisi di Rischio che richieda l'identificazione di una ZPA da jet Fire, in accordo ai criteri generali di progettazione riportati alla Sezione 4.3.2.

Tabella 5.1: Elenco zone di protezione antifuoco (ZPA)

Sorgente di pericolo	Altezza	Caratteristiche ZPA	
		Tipologia di Incendio	Estensione
Tratto tubazione on-shore (incluse trappole di invio/ricezione pig)	Terra	Pool Fire	Orizz. = 8 m Vert. = 8 m

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-HSE-S-009_00	NUOVO TERMINALE OFF SHORE PROTEZIONE PASSIVA ANTINCENDIO – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	DAPP Ref.:
		12-469-H15
		Rev.:
		0

5.3 STRUTTURE E APPARECCHIATURE DA PROTEGGERE

A seguito dell'individuazione delle Zone di Protezione Antifuoco per il progetto in questione, all'interno della ZPA come riportato in Tabella 5.1, risulta necessaria protezione passiva antifuoco per pipe rack (Sezione 4.4.2) in prossimità del tratto di tubazione on-shore e relative valvole di blocco di emergenza (Sezione 4.4.4).

In particolare la protezione dei pipe rack in prossimità della SP (Sorgente di Pericolo) deve essere garantita per un'altezza almeno pari a 8 m da terra, con una durata di protezione pari a 120 minuti, come riportato in Tabella 4.2.

Per quanto riguarda la protezione di valvole di isolamento a seguito di incendio da pozza, i requisiti prevedono un tempo minimo di protezione pari a 30 minuti (Ref. [9]).