

RAVENNA CIVITAS CRUISE PORT S.R.L.
VIALE SERGIO CAVINA 19
48123 RAVENNA


PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI

VALUTAZIONE DI PROGETTO PER
L'OTTENIMENTO DELLA
CONFORMITÀ ANTINCENDIO
NUOVA PRATICA VV.F.

STAZIONE MARITTIMA NEL PORTO DI RAVENNA
BANCHINA CROCIERE DI PORTO CORSINI (RA)

Titolare dell'attività

IL PROFESSIONISTA ANTINCENDIO


Dott. Ing. ANTONIO CORBO

Codice Elenco Ministero dell'Interno
MI - 20650 - I - 2620

AFC Srl

Sede legale e Sede operativa: Via Leon Battista Alberti, 6 - 20149 Milano
Tel./Fax +39.02.45479688 - www.afcsrl.it - info@afcsrl.it - PEC afcsrl@mypec.eu
C.F./P.IVA 12177630154 - Capitale Sociale € 30.000 i.v.

INDICE

1	PREMESSA	5
2	RIFERIMENTO NORMATIVO.....	8
3	PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO	12
3.1	Ipotesi fondamentali	12
3.2	Obiettivi della progettazione della sicurezza antincendio.....	12
3.3	Metodologia generale	13
4	VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO ATTIVITÀ.....	15
4.1	Obiettivi della valutazione dei rischi di incendio	15
4.2	Criteri per procedere alla valutazione dei rischi di incendio	15
4.3	Individuazione dei pericoli di incendio	16
4.3.1	Destinazione d'uso.....	17
4.3.2	Sostanze pericolose e loro modalità di impiego e di stoccaggio	18
4.3.3	Calcolo del carico di incendio specifico di progetto	27
4.3.4	Impianti di processo	29
4.3.5	Lavorazioni.....	29
4.3.6	Macchine, apparecchiature ed attrezzi a servizio degli impianti di processo	29
4.3.7	Movimentazioni interne.....	30
4.3.8	Impianti tecnologici e di servizio.....	30
4.3.9	Aree a rischio specifico	30
4.4	Individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio	31
4.5	Descrizione delle condizioni ambientali	31
4.5.1	Collocazione sul territorio	31
4.5.2	Accesso all'area	31
4.5.3	Distanze di sicurezza esterne, interne e di protezione	32
4.5.4	Caratteristiche dell'edificio	32
4.5.5	Aerazione naturale.....	34
4.5.6	Affollamento degli ambienti.....	34
4.5.7	Illuminazione di sicurezza e di emergenza.....	35

4.5.8	Impianti elettrici, impianti di messa a terra ed impianti di protezione dalle scariche atmosferiche.....	35
4.6	Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio	36
4.7	Valutazione del rischio residuo di incendio.....	36
5	DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ	39
5.1	Profilo di rischio R_{vita}	39
5.2	Profilo di rischio R_{beni}	43
5.3	Profilo di rischio $R_{ambiente}$	44
6	STRATEGIA ANTINCENDIO	45
6.1	Reazione al fuoco.....	46
6.1.1	Livelli di prestazione	46
6.1.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	46
6.1.3	Soluzioni progettuali	47
6.2	Resistenza al fuoco.....	51
6.2.1	Livelli di prestazione	51
6.2.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	51
6.2.3	Soluzioni progettuali	52
6.3	Compartimentazione	54
6.3.1	Livelli di prestazione	54
6.3.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	55
6.3.3	Soluzioni progettuali	55
6.4	Esodo.....	59
6.4.1	Livelli di prestazione	59
6.4.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	60
6.4.3	Soluzioni progettuali	60
6.5	Gestione della sicurezza antincendio	73
6.5.1	Livelli di prestazione	73
6.5.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	73
6.5.3	Soluzioni progettuali	74
6.5.4	Adempimenti minimi.....	75
6.5.5	Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio.....	75
6.5.6	Gestione della sicurezza in emergenza.....	80

6.6	Controllo dell'incendio	81
6.6.1	Livelli di prestazione	81
6.6.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	81
6.6.3	Soluzioni progettuali	83
6.7	Rilevazione e allarme	87
6.7.1	Livelli di prestazione	87
6.7.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	87
6.7.3	Soluzioni progettuali	89
6.8	Controllo di fumi e calore	92
6.8.1	Livelli di prestazione	92
6.8.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	92
6.8.3	Soluzioni progettuali	93
6.9	Operatività antincendio	96
6.9.1	Livelli di prestazione	96
6.9.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	96
6.9.3	Soluzioni progettuali	97
6.10	Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	99
6.10.1	Livelli di prestazione	100
6.10.2	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	100
6.10.3	Soluzioni progettuali	100
6.10.4	Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica	100
6.10.5	Gruppo elettrogeno.....	103
6.10.6	Impianto Fotovoltaico	105
6.10.7	Protezione contro le scariche atmosferiche	105
6.10.8	Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone	106
6.10.9	Impianto di riscaldamento, condizionamento e ventilazione	106
6.11	Segnaletica di sicurezza.....	108

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive le misure di prevenzione incendi relative alla nuova costruzione di un fabbricato di assistenza ai passeggeri e stazione marittima in località Porto Corsini presso il comune di Ravenna.



Figura 1 – Individuazione planimetrica area di intervento



Figura 2 - Render del fabbricato

Il progetto prevede la costruzione di un fabbricato a forma rettangolare, di dimensioni pari a circa 145 m x 35 m, di superficie coperta complessiva pari a circa 15.711 mq, che si sviluppa su due piani oltre al piano copertura:

- ✓ Piano terra a quota +2,45 slm (di superficie complessiva pari a 5.060 mq) in cui sono collocate le aree ritiro bagagli, un'area lobby con i controlli di sicurezza e l'area imbarco bagagli ed alcune zone accessibili al solo staff come uffici e spogliatoi
- ✓ Piano primo a quota +9,85 slm (di superficie complessiva pari a 4.400 mq) in cui sono collocate le aree pre-check-in, check-in, attesa, imbarco/sbarco, VIP lounge e zone accessibile al solo staff come uffici.

Il piano copertura sarà adibito ad aree verdi e di installazione di impianti come fotovoltaico e rooftop per la climatizzazione.

La viabilità esterna, ovvero il piano di riferimento, ove sono collocati gli accessi per i mezzi dei Vigili del Fuoco e le Uscite di Sicurezza si trova a quota pari a circa + 2,45 slm.

In adiacenza al fabbricato principale è prevista un'area con diversi fabbricati che si svilupperanno al solo piano terra in cui saranno collocate attività commerciali, come bar, ristoranti e piccoli negozi di superficie complessiva inferiore a 400 mq.

Essendo il terminal crocieristico assimilabile ad una stazione marittima e con superficie superiore a 5.000 mq viene individuata l'attività n. **78.1.C** di cui all'Allegato I del D.P.R. 151/11 (*Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5.000 mq; metropolitane in tutto o in parte sotterranee*). Verrà altresì installato un Gruppo Elettrogeno di potenza pari a 100kVA (80 kW) per cui viene individuata l'attività **49.1.A** di cui all'Allegato I del D.P.R. 151/11.

Seppur l'attività 78 non sia ricompresa nel campo di applicazione nell'esecuzione progettuale si è fatto riferimento ai criteri del D.M. 18/10/19 – Modifiche all'Allegato I al decreto del Ministro dell'Interno 3 agosto 2015, recante “*Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139*” (nel seguito Codice di Prevenzione Incendi o Codice), come modificato dal D.M. 24/11/21. Prendendo altresì a riferimento la bozza di RTV relativa alle stazioni ferroviarie. Le chiusure d'ambito del fabbricato rispetteranno la RTV V.13 di cui il D.M. 30/03/22.

Per la progettazione del gruppo elettrogeno di cui al punto 49.1.A dell'Allegato I del D.P.R. 151/11 si fa riferimento alle indicazioni riportate nel D.M. 13/07/11 recante “*Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica*”.

Nello sviluppo del progetto sono state individuate soluzioni conformi e alternative come riportato di seguito nei successivi capitoli.

2 RIFERIMENTO NORMATIVO

Come anticipato, nell'esecuzione progettuale si è fatto riferimento ai criteri del D.M. 18/10/19 – *Modifiche all'allegato I al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139"* come aggiornato dal D.M. 24/11/21 relativo a *"Modifiche all'allegato I del decreto del Ministro dell'Interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi"*.

Per le chiusure d'ambito e l'installazione degli impianti tecnologici in copertura si applicano le indicazioni riportate nel D.M. 30/03/22 e, in particolare, RTV V. 13 recante *"Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le chiusure d'ambito degli edifici civili, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139"*.

Per la progettazione del gruppo elettrogeno di cui al punto 49.1.A dell'Allegato I del D.P.R. 151/11 si fa riferimento alle indicazioni riportate nel D.M. 13/07/11 recante *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica"*.

Inoltre, **per quanto applicabili e se non in contrasto con il Codice**, sono state tenute in debita considerazione anche le principali normative in materia della sicurezza antincendi e di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro:

- ✓ D.M. 30/11/83 – *Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.*
- ✓ D.M. 26/06/84 – *Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.*
- ✓ D.M. 14/12/93 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura.*
- ✓ D.M. 10/03/98 – *Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.*
- ✓ D.M. 31/03/03 – *Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa d'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.*

- ✓ D.M. 03/11/04 – *Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.*
- ✓ D.M. 07/01/05 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.*
- ✓ 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 – e s.m.i.*
- ✓ D.M. 15/03/05 – *Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo – e s.m.i.*
- ✓ D.M. 15/09/05 – *Approvazione regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.*
- ✓ D.M. 16/02/07 - *Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.*
- ✓ Legge 03/08/07, n. 123 – *Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.*
- ✓ D.Lgs. 09/04/08, n. 81 – *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.*
- ✓ D.Lgs. 08/03/09, n. 139 – *Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229.*
- ✓ D.Lgs. 03/08/09, n. 106 – *Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.*
- ✓ Lettera Circolare, prot. 5643, 31/03/10 - *Guida tecnica su: "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili" e successivo aggiornamento apportato dalla Lettera Circolare, prot. 5043, 15/04/2013.*
- ✓ D.P.R. 01/08/11, n. 151 – *Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.*

- ✓ D.M. 06/12/11 – *Modifica al decreto 3 novembre 2004 concernente l'installazione e la manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.*
- ✓ Linee guida, prot. n. 1324, 07/02/2012 – *Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.*
- ✓ Lettera Circolare, prot. n. 4962, 04/04/12 - *Usò delle vie e uscite di emergenza in presenza di sistemi di controllo degli accessi mediante "tornelli"*
- ✓ Lettera Circolare, prot. n. 6334, 04/05/12 - *Chiarimenti alla nota prot DCPREV 1324 del 07/02/12 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012".*
- ✓ D.M 07/08/12 – *Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del d.P.R. 1° agosto 2011, n. 151.*
- ✓ Decreto D.C.P.S.T. 31/10/12, n. 200 – *Modulistica di presentazione delle istanze, segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'Interno 7 agosto 2012 e s.m.i.*
- ✓ D.M. 20/12/12 – *Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.*
- ✓ Decreto D.C.P.S.T. 10/04/14, n. 252 – *Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel D.M. 07/08/12.*
- ✓ D.M. 03/08/15 – *Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.*
- ✓ Decreto D.C.P.S.T. 16/05/18, n. 72 – *Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.*
- ✓ D.M. 12/04/19 – *Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.*
- ✓ Circolare n. 9962 del 24/07/20 relativa a "*Decreto 3 agosto 2015 e s.m.i. – Capitolo S.2 – Implementazione di soluzioni alternative di resistenza al fuoco. Chiarimenti e indirizzi applicativi*"

Si è fatto inoltre riferimento alle norme di buona tecnica nazionali ed internazionali:

- ✓ Legge 01/03/68, n. 186 – *Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.*
- ✓ Decreto 22/01/08, n. 37 – *Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.*
- ✓ Norma UNI 10779 – *Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.*
- ✓ Norma UNI EN 671-1 – *Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide*
- ✓ Norma UNI EN 12845 - *Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione.*
- ✓ Norma UNI 11292 - *Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali.*
- ✓ Norma UNI 9795 – *Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme di incendio.*
- ✓ Norma prCEN/TS 12101-11 - *Horizontal flow powered ventilation systems for enclosed car parks*
- ✓ Norma UNI 9494-2 appendice H – *Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC).*
- ✓ Norme CEI.

3 PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO

La presente relazione tecnica riporta le metodologie di progettazione della sicurezza antincendio finalizzate al raggiungimento degli *obiettivi primari* della prevenzione incendi.

3.1 Ipotesi fondamentali

I contenuti tecnici del presente documento sono basati sulle seguenti *ipotesi fondamentali*:

- ✓ in condizioni ordinarie, l'incendio di un'attività si avvia da un solo punto di innesco;
- ✓ il rischio di incendio di un'attività non può essere *ridotto a zero*.

Le *misure antincendio* di prevenzione, di protezione e gestionali previste nel presente documento sono selezionate al fine di minimizzare il rischio di incendio, in termini di probabilità e di conseguenze entro *limiti considerati accettabili*.

3.2 Obiettivi della progettazione della sicurezza antincendio

Progettare la sicurezza antincendio di un'attività significa individuare le soluzioni tecniche e gestionali finalizzate al raggiungimento degli *obiettivi primari* della prevenzione incendi, che sono:

- a) sicurezza della vita umana;
- b) incolumità delle persone;
- c) tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e) limitare gli effetti di un'esplosione;
- f) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;

- h) tutelare gli edifici pregevoli per arte o storia;
- i) garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- j) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso di incendio.

3.3 Metodologia generale

Nel seguito si riporta l'esito della *valutazione del rischio di incendio* condotta secondo la metodologia di cui al capitolo G.2 del Codice in conformità anche alle RTV di riferimento.

Si tratta di:

- ✓ Individuare i pericoli di incendio attraverso l'indicazione di elementi che permettono di determinare i pericoli stessi presenti nell'attività;
- ✓ Descrivere le condizioni ambientali nelle quali i pericoli sono inseriti.

Effettuata la valutazione del rischio di incendio si è proceduto alla:

- ✓ Identificazione e descrizione del rischio di incendio caratteristico della specifica attività tramite attribuzione dei *profili di rischio* R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$;
- ✓ Adozione di tutte le *misure antincendio* che compongono la *strategia antincendio* per contrastare tale rischio di incendio;
- ✓ Attribuzione dei *livelli di prestazione* per ciascuna misura antincendio secondo i criteri del paragrafo G.2.6.4 del Codice;
- ✓ Selezione delle *soluzioni progettuali conformi e/o alternative* più adatte alla natura ed alla tipologia dell'attività.

Nell'attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio sono stati rispettati gli specifici criteri di attribuzione proposti nel "Codice di Prevenzione Incendi".

Per ogni livello di prestazione di ciascuna misura antincendio sono state applicate soluzioni conformi o soluzioni alternative, come consentito dal Codice e come individuate in premessa.

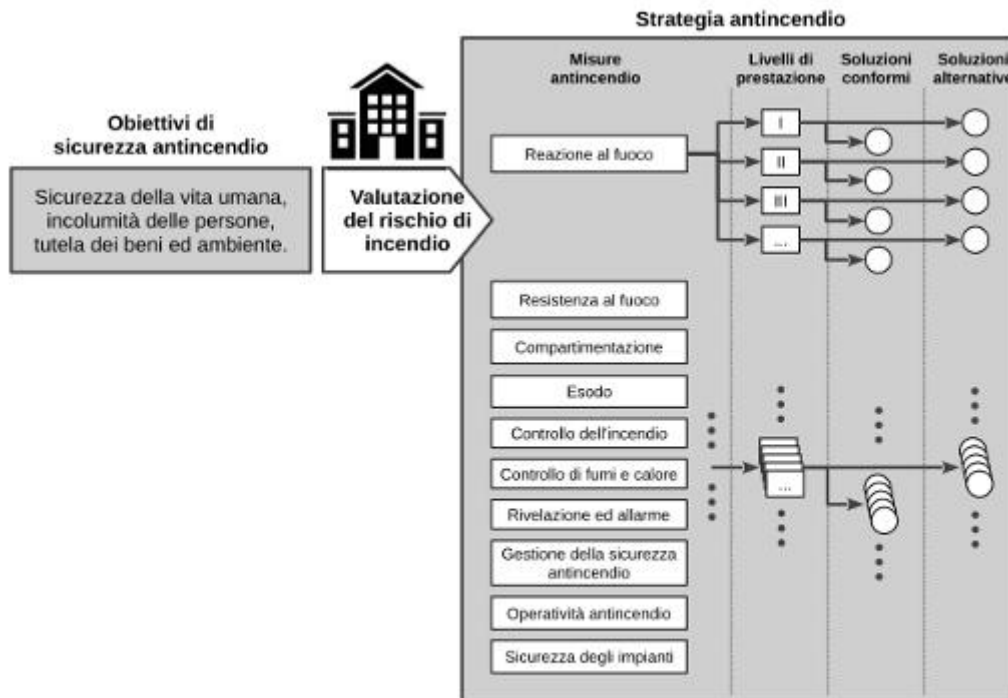


Illustrazione G.2-1: Schematizzazione della metodologia generale

Figura 3 – Schematizzazione metodologia generale

4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO ATTIVITÀ

4.1 Obiettivi della valutazione dei rischi di incendio

La valutazione dei rischi di incendio deve consentire al Datore di Lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro.

Questi provvedimenti comprendono:

- ✓ la prevenzione dei rischi;
- ✓ l'informazione dei lavoratori e delle altre persone presenti;
- ✓ la formazione dei lavoratori;
- ✓ le misure tecnico-organizzative destinate a porre in atto i provvedimenti necessari.

La prevenzione dei rischi costituisce uno degli obiettivi primari della valutazione dei rischi. Nei casi in cui non sia possibile eliminare i rischi, essi dovranno essere diminuiti nella misura del possibile e dovranno essere tenuti sotto controllo i rischi residui, tenendo conto delle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del Testo Unico sulla Sicurezza D.Lgs. 09/04/08, n. 81 – *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.*

La valutazione del rischio di incendio tiene conto:

- ✓ del tipo di attività;
- ✓ dei materiali immagazzinati e manipolati;
- ✓ delle attrezzature presenti negli ambienti;
- ✓ delle caratteristiche costruttive dei luoghi compresi eventuali materiali di rivestimento;
- ✓ delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro;
- ✓ del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

4.2 Criteri per procedere alla valutazione dei rischi di incendio

La valutazione dei rischi di incendio si articola nelle seguenti fasi:

- ✓ individuazione di ogni pericolo di incendio (p.e. sostanze facilmente combustibili e infiammabili e/o altamente infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono

- determinare la facile propagazione dell'incendio);
- ✓ descrizione delle condizioni ambientali nelle quali i pericoli sono inseriti;
 - ✓ determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio di incendio;
 - ✓ individuazione dei beni esposti al rischio di incendio;
 - ✓ valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente;
 - ✓ individuazione delle misure preventive che possono rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi;
 - ✓ valutazione residua del rischio di incendio.

4.3 Individuazione dei pericoli di incendio

La valutazione del rischio di cui alla presente trattazione viene svolta per il terminal crocieristico oggetto del presente progetto.

In relazione alla valutazione del rischio d'incendio vengono identificati i possibili scenari d'incendio che possono svilupparsi durante la vita utile dell'attività, in relazione alle condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

Tra i possibili eventi iniziatori si identificano:

- ✓ Guasto elettrico/meccanico: malfunzionamento di impianti elettrici (cortocircuito), di impianti meccanici, sorgenti di calore causate da attriti, ecc.
- ✓ Innesco accidentale: fiamme o scintille dovute a processi di manutenzione quali saldature; macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate ed utilizzate secondo le norme di buona tecnica; malfunzionamento di batterie o di dispositivi di ricarica elettrica dei mezzi utilizzati per il trasporto di merci e bagagli; surriscaldamento di parti (motore) di veicoli.

Tra le possibili localizzazioni del focolare si identificano:

- ✓ terminal crocieristico;
- ✓ locali tecnici.

Tra le possibili distribuzioni e comportamento degli occupanti si identificano:

- ✓ fase ordinaria dell'attività con distribuzione uniforme degli occupanti;
- ✓ fase di chiusura dell'attività.

Dall'analisi delle possibili distribuzioni degli occupanti si ritiene più gravoso l'incendio che divampa in una fase ordinaria dell'attività, con distribuzione uniforme degli occupanti all'interno degli ambienti.

4.3.1 Destinazione d'uso

Come descritto in premessa l'edificio è costituito da un fabbricato di forma rettangolare di dimensioni pari a circa 145 m x 35 m di due piani fuori terra (piano terra e primo) adibito a terminal crocieristico.

Le persone in partenza transiteranno prima al piano terreno dove provvederanno ad imbarcare i bagagli ed ai controlli di sicurezza, per poi dirigersi al piano primo nelle sale d'attesa e successivamente procedere all'imbarco tramite la passerella esterna.

Le persone in arrivo una volta sbarcati ed entrati nel terminal tramite la passerella esterna, transiteranno nei corridoi adibiti per dirigersi al piano terreno nelle aree ritiro bagagli.

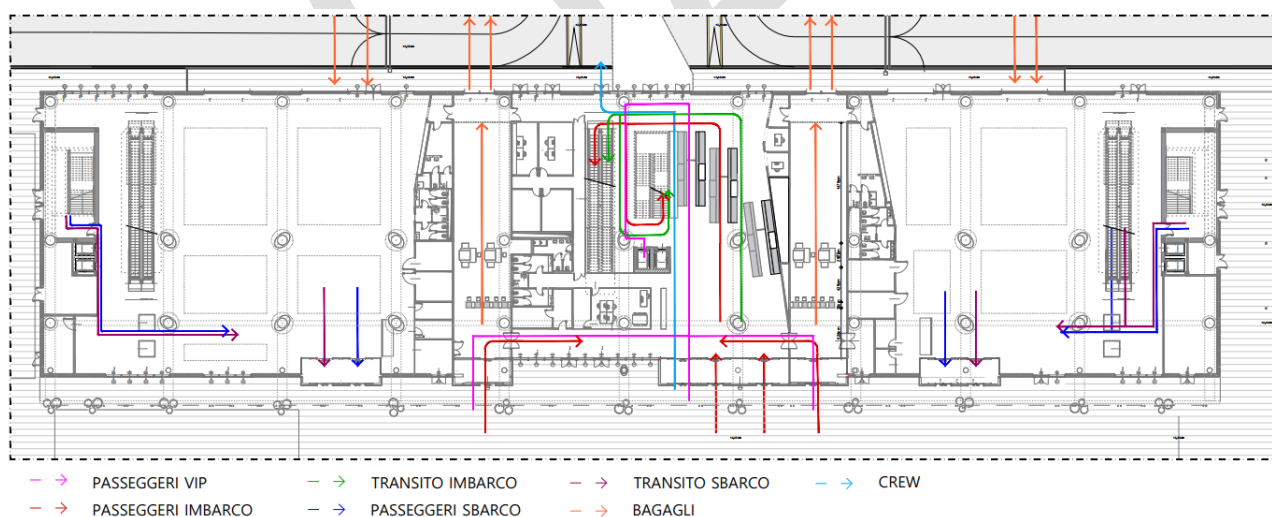


Figura 4 - Rappresentazione flussi piano terra

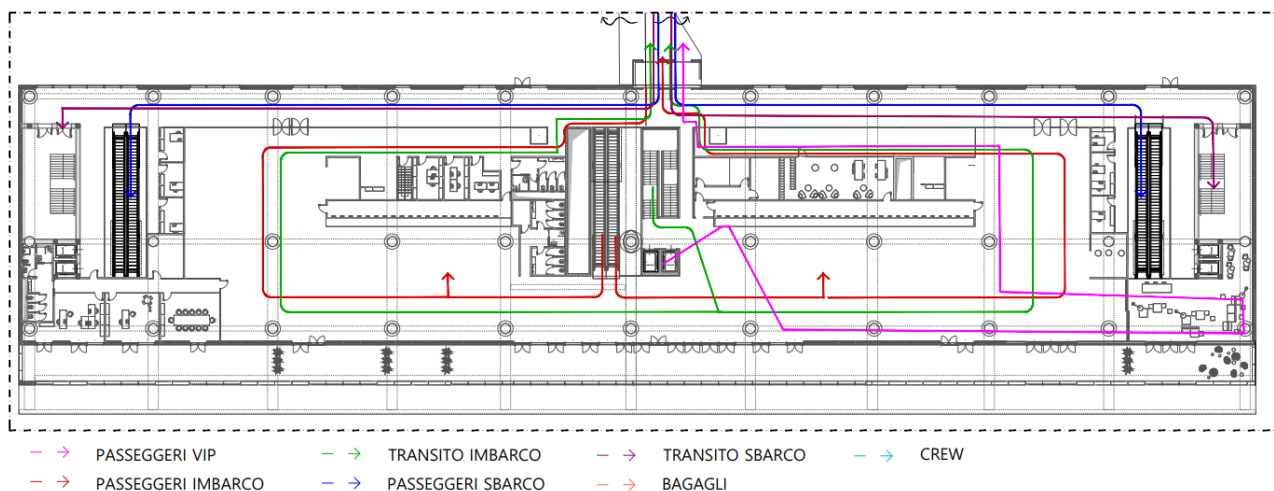


Figura 5 - Rappresentazione flussi piano primo

Si rimanda agli elaborati grafici per l'individuazione puntuale di tutti gli ambienti.

4.3.2 Sostanze pericolose e loro modalità di impiego e di stoccaggio

All'interno dell'attività non sono previsti utilizzi, manipolazioni e stoccaggi di sostanze classificate come pericolose, quali gas e liquidi infiammabili, ad eccezione di piccoli quantitativi di prodotti impiegati per le pulizie dei locali, il cui ricovero potrà essere previsto in armadietti metallici chiusi.

Nel complesso saranno certamente presenti materiali combustibili rappresentati principalmente da carta (es. libri, riviste e raccoglitori), plastica, componentistica elettronica per PC, stampanti, fotocopiatrici e telefoni, elettrodomestici (macchinette del caffè e distributori automatici), bagagli dei passeggeri, materiali di finitura e arredo quali sedie e mobili imbottiti.

4.3.2.1 Innesco

Non sono normalmente previste particolari sorgenti di innesco e fonti di calore che possano costituire cause potenziali di incendio o favorirne la propagazione, fatta eccezione per le componentistiche elettriche dei dispositivi elettronici e degli elettrodomestici.

Le sorgenti di innesco e le fonti di calore rappresentative per il complesso che costituiscono

cause potenziali d'incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio, sono potenziali difetti meccanici o elettrici di macchinari e/o attrezzature o di elementi impiantistici.

Tuttavia, eccezionalmente, sorgenti di innesco e fonti di calore potrebbero essere costituite da:

- ✓ uso di fiamme libere;
- ✓ presenza di attrezzature elettriche non installate ed utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- ✓ braci di sigarette;
- ✓ atti dolosi.

Si sottolinea che, come previsto in ambito di prevenzione incendi ordinaria, nel proseguo della valutazione non si prendono in considerazione sorgenti di innesco dovute ad atti dolosi. Le misure antincendio adottate saranno in ogni caso di ausilio nel contrasto al generico evento incendio.

Per quanto riguarda i possibili eventi iniziatori, dall'analisi delle statistiche VV.F. relative al triennio 2018-2020 si evidenzia che tra le cause di incendio pertinenti l'attività in esame, il guasto elettrico ha una probabilità pari al 69,6%, mentre l'innesco accidentale è pari al 30,4%.

Le suddette percentuali sono ricavabili come segue.

Di seguito viene riportata per l'anno 2020 la tabella tipo d'intervento "incendi ed esplosioni" – "causa" – "dettaglio causa" in cui figurano soltanto le cause per le quali si ha una frequenza maggiore o uguale a 0,3%. In particolare, il filtro applicato ha ristretto il numero delle cause da 81 a 17, consentendo comunque la rappresentazione del 98,2% degli interventi. La percentuale è stata calcolata rispetto al numero totale di interventi per il tipo incendi ed esplosioni (n° 242.205).

Interventi di soccorso tecnico urgente effettuati dal C.N.VV.F. inerenti le cause con frequenza > 0,3% rispetto al totale degli "incendi ed esplosioni"

CAUSA	DETTAGLIO CAUSA	INCENDI ED ESPLOSIONI (ANNO 2020)	
		N° INTERVENTI	%
Cause di innesco di incendio	Cause elettriche	11.037	4,6%
	Camino e/o canna fumaria	10.710	4,4%
	Mozzicone di sigaretta e fiammiferi	3.033	1,3%
	Autocombustione	1.835	0,8%
	Non corretta o mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	1.741	0,7%
	Surriscaldamento di motori e macchine varie	1.282	0,5%
	Elettrodomestici	858	0,4%
	Fulmine	506	0,3%
	Altre	16127	6,7%
Dolose	Probabile dolo	10.403	4,3%
	Probabile colpa	2.401	1,0%
Cause che determinano altri tipi di interventi	Cause impreviste	2.908	1,2%
	Disattenzione generale	2.361	1,0%
	Funzionamento difettoso di impianti e/o macchinari	917	0,4%
	Altre	5.463	2,3%
Non potute accertare nell'immediatezza dell'evento	Non potute accertare nell'immediatezza dell'evento	148.101	61,1%
*	*	17.936	7,4%
TOTALE			98,2%

(*) scheda d'intervento ancora aperta, dati parzialmente inseriti.

Tabella 2

Tabella 1 – Fonte: Anuario statistico del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco periodo di riferimento 01/01/2020 – 31/12/2020

Di seguito viene riportata per l'anno 2019 la tabella "dettaglio causa" – tipo d'intervento "incendi ed esplosioni" in cui figurano soltanto le cause per le quali si ha una frequenza maggiore o uguale a 0,1%. In particolare, il filtro applicato ha ristretto il numero delle cause da 80 a 22, consentendo comunque la rappresentazione del 98,9% degli interventi. La percentuale è stata calcolata rispetto al numero totale di interventi per il tipo incendi ed esplosioni (n° 252.384).

Interventi di soccorso tecnico urgente effettuati dal C.N.VV.F. inerenti le cause con frequenza $\geq 0.1\%$ rispetto al totale degli "incendi ed esplosioni"

CAUSA	DETTAGLIO CAUSA	INCENDI ED ESPLOSIONI (ANNO 2019)	
		N° INTERVENTI	%
Cause che determinano soccorso a persone	Non potute accertare	863	0,3%
Cause di incidenti di mezzi di trasporto	Disattenzione	273	0,1%
Cause di innesco di incendio	Cause elettriche	12.169	4,8%
	Camino e/o canna fumaria	11.571	4,6%
	Mozzicone di sigaretta e fiammiferi	3.675	1,5%
	Mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	1.562	0,6%
	Surriscaldamento di motori e macchine	1.450	0,6%
	Autocombustione	1.448	0,6%
	Elettrodomestici	938	0,4%
	Fulmine	669	0,3%
	Faville da sfregamento di parti meccaniche	557	0,2%
	Guasti ad impianti di produzione di calore	324	0,1%
	Altre	16617	6,6%
Dolose	Probabile dolo	11.595	4,6%
	Probabile colpa	2.351	0,9%
Cause che determinano altri tipi di interventi	Cause impreviste	2.946	1,2%
	Disattenzione generale	2.400	1,0%
	Funzionamento difettoso di impianti e/o macchinari	1.025	0,4%
	Mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	268	0,1%
	Altre	5.893	2,3%
Non potute accertare	Non potute accertare	151.963	60,2%
*	*	19.067	7,6%
TOTALE			98,9%

(*) scheda d'intervento ancora aperta, dati parzialmente inseriti.

Tabella 2

Tabella 2 – Fonte: Annuario statistico del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco periodo di riferimento 01/01/2019 – 31/12/2019

Di seguito viene riportata per l'anno 2018 la tabella "Dettaglio Causa" – Tipo intervento "Incendi ed esplosioni" in cui figurano soltanto le cause per le quali si ha una frequenza maggiore o uguale a 0,1%. In particolare il filtro applicato ha ristretto il numero delle cause da 86 a 23, consentendo comunque la rappresentazione del 98,7% degli interventi. La percentuale è stata calcolata rispetto al numero totale di interventi per il tipo Incendi ed esplosioni (n° 213.116).

Interventi di soccorso tecnico urgente effettuati dal C.N.VV.F. inerenti le cause con frequenza $\geq 0,1\%$ rispetto al totale degli "incendi ed esplosioni"

CAUSA	DETTAGLIO CAUSA	INCENDI ED ESPLOSIONI (ANNO 2018)	
		N° INTERVENTI	%
Cause che determinano soccorso a persone	Non potute accertare	686	0,3%
Cause di incidenti di mezzi di trasporto	Disattenzione	259	0,1%
Cause di innesco di incendio	Cause elettriche	12.029	5,6%
	Camino e/o canna fumaria	11.809	5,5%
	Mozzicone di sigaretta e fiammiferi	3.332	1,6%
	Mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	1.443	0,7%
	Surriscaldamento di motori e macchine	1.431	0,7%
	Autocombustione	1.414	0,7%
	Elettrodomestici	1.032	0,5%
	Fulmine	698	0,3%
	Faville da sfregamento di parti meccaniche	530	0,2%
	Guasti ad impianti di produzione di calore	339	0,2%
	Scintille provocate da operazioni di saldatura	214	0,1%
	Altre	14.770	6,9%
	Dolose	Probabile dolo	10.306
	Probabile colpa	1.857	0,9%
Cause che determinano altri tipi di interventi	Cause impreviste	2.753	1,3%
	Disattenzione generale	2.139	1,0%
	Funzionamento difettoso di impianti e/o macchinari	944	0,4%
	Mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	229	0,1%
	Altre	5.303	2,5%
Non potute accertare	Non potute accertare	120.524	56,6%
*	*	16.395	7,7%
TOTALE			98,7%

(*) scheda d'intervento ancora aperta, dati parzialmente inseriti.

Tabella 2

Tabella 3 - Fonte: Annuario statistico del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco periodo di riferimento 01/01/2018 – 31/12/2018

Come anticipato, dalle Tabelle di cui sopra si prendono in considerazione solo le cause di innesco di incendio, escludendo gli altri interventi, il dolo e le cause non accertate nell'immediatezza. Nella Tabella che segue sono riportate solo le cause di innesco di incendio con le relative medie nell'arco del triennio 2018-2020.

CAUSE DI INNESCO DI INCENDIO	N. INTERVENTI			MEDIA TRIENNIO
	2018	2019	2020	2018-2020
Altre	6,9%	6,6%	6,7%	6,73%
Autocombustione	0,7%	0,6%	0,8%	0,70%
Camino e/o canna fumaria	5,5%	4,6%	4,4%	4,83%
Cause elettriche	5,6%	4,8%	4,6%	5,00%
Elettrodomestici (TV, lavatrice, lavastoviglie, computer, ecc.)	0,5%	0,4%	0,4%	0,43%
Faville generate dallo sfregamento di parti meccaniche	0,2%	0,2%	-	0,20%
Fulmine	0,3%	0,3%	0,3%	0,30%
Scintille provocate da operazioni di saldatura	0,1%	-	-	0,10%
Guasti ad impianti di produzione di calore in genere	0,2%	0,1%	-	0,15%
Mozziconi di sigaretta e fiammiferi	1,6%	1,5%	1,3%	1,47%
Non corretta o mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	0,7%	0,6%	0,7%	0,67%
Surriscaldamento di motori e macchine varie	0,7%	0,6%	0,5%	0,60%

Tabella 4 – Sintesi delle cause di innesco di incendio accertate dai VV.F.

Andando ad individuare solo le cause riferibili al contesto, sono state distinte le cause plausibili da quelle non plausibili.

Cause plausibili:

✓ Cause elettriche;

- ✓ Autocombustione (es. surriscaldamento delle batterie dei mezzi utilizzati per lo spostamento di merci e bagagli);
- ✓ Elettrodomestici, PC componenti elettronici;
- ✓ Faville generate dallo sfregamento di parti meccaniche;
- ✓ Scintille provocate da operazioni di saldatura;
- ✓ Guasti ad impianti di produzione del calore in genere;
- ✓ Surriscaldamento di motori e macchine varie.

Cause non plausibili:

- ✓ Altre;
- ✓ Camino e/o canna fumaria (non presenti);
- ✓ Fulmine (per l'edificio sarà svolta apposita Valutazione del Rischio Fulminazione e verranno prese le dovute misure affinché risulti protetto da eventuali scariche atmosferiche);
- ✓ Fuochi d'artificio e giochi pirotecnici;
- ✓ Mozziconi di sigaretta e fiammiferi (divieto di fumo e di utilizzo di fiamme libere);
- ✓ Non corretta o mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza (GSA, personale formato).

TABELLA DI RIDISTRIBUZIONE DELLE PROBABILITÀ SULLE CAUSE PLAUSIBILI						
CAUSE DI INNESCO DI INCENDIO				MEDIA TRIENNIO	CAUSE PLAUSIBILI PER L'ATTIVITÀ	RIDISTRIBUZIONE SU CAUSE PLAUSIBILI
	2018	2019	2020	2018-2020		
Altre	6,9%	6,6%	6,7%	6,73%	-	-
Autocombustione	0,7%	0,6%	0,8%	0,70%	0,7%	9,7%
Camino e/o canna fumaria	5,5%	4,6%	4,4%	4,83%	-	-
Cause elettriche	5,6%	4,8%	4,6%	5,00%	5,0%	69,6%
Elettrodomestici (TV, lavatrice, lavastoviglie, computer, ecc.)	0,5%	0,4%	0,4%	0,43%	0,4%	6,0%
Faville generate dallo sfregamento di parti meccaniche	0,2%	0,2%	-	0,20%	0,2%	2,8%
Fulmine	0,3%	0,3%	0,3%	0,30%	-	-
Scintille provocate da operazioni di saldatura	0,1%	-	-	0,10%	0,1%	1,4%
Guasti ad impianti di produzione di calore in genere	0,2%	0,1%	-	0,15%	0,2%	2,1%
Mozziconi di sigaretta e fiammiferi	1,6%	1,5%	1,3%	1,47%	-	-
Non corretta o mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	0,7%	0,6%	0,7%	0,67%	-	-
Surriscaldamento di motori e macchine varie	0,7%	0,6%	0,5%	0,60%	0,6%	8,4%
				21,2%	7,2%	100,0%

Tabella 5 – Ridistribuzione delle probabilità sulle cause plausibili

Il raggruppamento in macro-cause consente pertanto di ricavare le seguenti percentuali:

- ✓ Cause elettriche: 69,6%
- ✓ Cause accidentali: 30,4%

Pertanto, in base alle statistiche, l'evento iniziatore più probabile viene considerato il malfunzionamento elettrico degli impianti presenti potenzialmente in tutte le aree del complesso.

Altri eventi iniziatori, meno probabili, sono l'innesco accidentale di materiale combustibile dovuto all'autocombustione, a malfunzionamenti di apparecchiature elettroniche ed impianti o macchinari che potrebbero produrre surriscaldamento o faville, ad incidenti durante eventuali attività di manutenzione. In quanto a localizzazione, è ragionevole assumere che tali eventi iniziatori possano avvenire con pari probabilità in tutte le zone del complesso.

4.3.2.2 Sviluppo e propagazione

Per limitare e contrastare lo sviluppo e la propagazione di un eventuale incendio all'interno del complesso si è ricorso, come meglio descritto nei capitoli successivi, ad elevati livelli prestazionali sia per quel che concerne le misure di protezione passiva con la realizzazione di diversi compartimenti antincendio (ad esempio locali tecnici elettrici), sia per le misure di rivelazione precoce degli incendi estesa a tutto il complesso, per le misure di spegnimento manuale degli incendi con rete naspi estesa a tutta l'attività, sia lo smaltimento dei fumi e calore d'emergenza previsto tramite aperture naturali per tutto il fabbricato.

4.3.2.3 Comportamenti non conformi

La presenza dell'uomo all'interno degli ambienti lavorativi e ricreativi è causa molto spesso di incidenti dalle conseguenze a volte molto rilevanti. Per ovviare a ciò sarà cura del Titolare dell'attività, in ottemperanza a quanto espressamente previsto dal Testo Unico della Sicurezza D.Lgs. 09/04/08, n. 81 – *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro* – preoccuparsi di fornire ai lavoratori le opportune informazioni e formazioni sui rischi legati all'attività svolta, con particolare riferimento ai rischi di incendio.

4.3.3 Calcolo del carico di incendio specifico di progetto

Il carico di incendio specifico di progetto “ $q_{f,d}$ ” di un compartimento, espresso in MJ/mq, si ottiene applicando la formula:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$$

dove

- ✓ $q_{f,d}$ = carico di incendio specifico di progetto;
- ✓ δ_{q1} = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente Tabella:

Superficie lorda del compartimento [m ²]	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento [m ²]	δ_{q1}
A < 500	1,00	2500 ≤ A < 5000	1,60
500 ≤ A < 1000	1,20	5000 ≤ A < 10000	1,80
1000 ≤ A < 2500	1,40	A ≥ 10000	2,00

Tabella S.2-6: Parametri per la definizione del fattore δ_{q1}

Tabella 6 – Parametri per la definizione del fattore δ_{q1}

- ✓ δ_{q2} = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente Tabella: si assume il valore alto per la classe di rischio III pari a 1,0.

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

Tabella S.2-7: Parametri per la definizione del fattore δ_{q2}

Tabella 7 – Parametri per la definizione del fattore δ_{q2}

- ✓ $\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ = fattore che tiene conto delle differenti *misure antincendio* del compartimento ed i cui valori sono definiti nelle seguenti tabelle:

Misura antincendio minima		δ_{ni}	
Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (capitolo S.6)	rete idranti con protezione interna	δ_{n1}	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n2}	0,80
Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6)	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	δ_{n3}	0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	δ_{n4}	0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n5}	0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n6}	0,64
Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II [1] (capitolo S.5)		δ_{n7}	0,90
Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (capitolo S.8)		δ_{n8}	0,90
Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7)		δ_{n9}	0,85
Operatività antincendio di livello di prestazione IV (capitolo S.9)		δ_{n10}	0,81
[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.			

Tabella S.2-8: Parametri per la definizione dei fattori δ_{ni}

Tabella 8 – Parametri per la definizione del fattore δ_{ni}

- ✓ q_f = valore nominale del carico di incendio specifico da determinarsi secondo la formula

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \times H_i \times m_i \times \psi_i}{A} = MJ / mq$$

dove

- ✓ g_i = massa dell'i-esimo materiale combustibile espresso in kg.
- ✓ H_i = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile espresso in MJ/kg.
- ✓ m_i = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1 per tutti gli altri materiali combustibili.
- ✓ ψ_i = fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:
 - 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco e comunque

classe minima almeno EI 15 (es. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili);

- 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici);
 - 1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray).
- ✓ A = superficie lorda del piano del compartimento espressa in mq o, nel caso degli incendi localizzati, superficie lorda effettiva di distribuzione del carico di incendio.

Il carico di incendio specifico non supererà i **600 MJ/mq**, valore verosimile considerando l'assenza di attività commerciali/di ristorazione interne al terminal e che ciascuna delle 2.000 persone presenti nel terminal potrebbe avere con sé una valigia di peso medio 25kg, per un totale di 50.000kg.

Le valigie si troveranno per lo più distribuite al piano terra del terminal, dato che le persone in partenza prima di salire al piano primo passeranno per l'imbarco bagagli, mentre le persone in arrivo ritireranno i bagagli direttamente nelle zone adibite al piano terra.

Si suppone quindi che tutte le valigie si trovino negli spazi ritiro bagagli al piano terra di superficie complessiva pari a 2.787 mq (1.437 mq area ritiro bagagli nord + 1.350 mq area ritiro bagagli sud), il carico distribuito su tale area risulta pertanto pari a circa 18 kg/mq.

4.3.4 Impianti di processo

Nel complesso non sono previsti impianti di processo, sono previsti solamente impianti tecnologici di servizio.

4.3.5 Lavorazioni

L'attività lavorativa principale svolta all'interno degli spazi oggetto del presente progetto è prettamente di accoglienza passeggeri e smistamento bagagli.

4.3.6 Macchine, apparecchiature ed attrezzi a servizio degli impianti di processo

Nel complesso non è previsto l'impiego di macchinari, apparecchiature ed attrezzi a servizio di impianti di processo.

4.3.7 Movimentazioni interne

Nel complesso è previsto l'impiego di muletti a motore endotermico o elettrici per la movimentazione di merci e bagagli. La ricarica di questi macchinari avverrà in locali adibiti collocati al piano terra sotto la passerella opportunamente compartimentati.

Le persone si muovono a piedi o mediante l'utilizzo di ascensori e scale mobili.

4.3.8 Impianti tecnologici e di servizio

Saranno presenti i seguenti impianti:

- ✓ Impianto elettrico, luce e FM, messa a terra;
- ✓ Impianto di riscaldamento e condizionamento degli ambienti;
- ✓ Ascensori e scale mobili;
- ✓ Impianto fotovoltaico (in copertura);
- ✓ Gruppo elettrogeno (esterno all'attività).

4.3.9 Aree a rischio specifico

Non sono presenti aree che solitamente vengono identificate come a rischio specifico, in quanto:

- ✓ non sono presenti aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili, in quantità significative;
- ✓ non sono presenti aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;
- ✓ non sono presenti aree con carico di incendio specifico $q_f > 1.200 \text{ MJ/mq}$, occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto;
- ✓ non sono presenti aree in cui vi è presenza di impianti ed attrezzature con fluidi di processo in pressione o ad alta temperatura;
- ✓ non sono presenti aree in cui vi è presenza di superfici esposte ad elevate temperature o fiamme libere;
- ✓ non sono presenti aree in cui vi è presenza di reazioni chimiche pericolose ai fini dell'incendio;
- ✓ non sono presenti ambiti dell'attività con R_{ambiente} significativo.

Per il resto sono presenti locali tecnici elettrici e meccanici:

- ✓ Cabine elettriche e di trasformazione;
- ✓ Locali tecnici;
- ✓ Gruppi polivalenti e UTA.

4.4 Individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio

Le persone esposte al rischio di incendio sono tutte quelle, lavoratori e ospiti del terminal crocieristico che potrebbero trovarsi in prossimità del focolaio al momento dell'innescio.

Si considerano attentamente i casi in cui una o più persone siano esposte a rischi particolari in caso di incendio a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro.

4.5 Descrizione delle condizioni ambientali

4.5.1 Collocazione sul territorio

Come anticipato, il fabbricato si troverà in località Porto Corsini presso il comune di Ravenna.

4.5.2 Accesso all'area

Il complesso è facilmente raggiungibile percorrendo la viabilità cittadina e la viabilità interna al lotto che verrà implementata.

Il complesso è accostabile dall'autoscala direttamente sul fronte ovest.

Gli accessi all'area in cui sorge il complesso prevedono:

- ✓ larghezza minima di 3,50 m;
- ✓ altezza libera 4,00;
- ✓ raggio di volta 13,00;
- ✓ pendenza non superiore al 10%;
- ✓ resistenza al carico almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore, passo 4,00 m).

4.5.3 Distanze di sicurezza esterne, interne e di protezione

Il complesso è completamente isolato sui quattro lati.

A sud è presente il blocco di servizi commerciali che dista circa 11 m dal terminal crocieristico.

4.5.4 Caratteristiche dell'edificio

Come anticipato il complesso, che si estende su due piani fuori terra, sarà occupato da:

- ✓ Al piano terra aree ritiro bagagli, un'area lobby con i controlli di sicurezza e l'area imbarco bagagli ed alcune zone accessibili al solo staff come uffici e spogliatoi;
- ✓ Al piano primo aree pre-check-in, check-in, attesa, imbarco/sbarco, VIP lounge e zone accessibili al solo staff come uffici.

Il fabbricato presenta un'altezza antincendio pari a circa +7,40 m, corrispondente alla differenza di quota tra il piano primo ed il *piano di riferimento* inteso come quota di accesso dei mezzi di soccorso dei VV.F. e per l'esodo degli occupanti (a quota +2,45 m).

L'attività sarà servita da più corpi scala impiegati per l'esodo; nella fattispecie saranno presenti le seguenti scale:

- ✓ Scale protette A e C ciascuna di larghezza pari a 3.000 mm a servizio del piano primo che conducono direttamente all'esterno del fabbricato;
- ✓ Scala aperta B di larghezza pari a 1.825 mm a servizio del piano primo che conduce nella lobby al piano terra da cui è poi possibile dirigersi all'esterno dell'attività;
- ✓ N. 3 scale esterne di larghezza pari a 1.800 mm accessibili dalla passerella esterna al piano primo.

Secondo quanto previsto dal Capitolo V.13.3 della RTV V.13 in relazione alle caratteristiche dell'edificio, le chiusure d'ambito sono classificate **SB**, ovvero chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani ad $h \leq 24$ m e che non includono compartimenti con R_{vita} pari a D1, D2.

Secondo quanto previsto dalla bozza di RTV relativa alle stazioni ferroviarie, che verrà presa a riferimento nel seguito della trattazione, in relazione alla superficie del terminal e dell'altezza dei piani l'attività può essere classificata come:

- ✓ **AA** ovvero con superficie lorda totale ≤ 10.000 mq;
- ✓ **HB** ovvero con quota dei piani accessibili ai viaggiatori compresa tra -5 m e 12 m.

Le aree a servizio del terminal sono assimilabili alle seguenti aree:

TA1: locali e spazi per i servizi ai viaggiatori;

Nota Ad esempio sale di attesa, sale per i servizi di front office dei viaggiatori, spazi ed allestimenti commerciali, spazi food e beverage...

TA2: spazi comuni di distribuzione dei viaggiatori;

Nota Ad esempio atri, connettivi, corridoi, ...

TB1: banchine di stazione accessibili ai viaggiatori di sedi ferroviarie coperte;

passerella
esterna

TB2: banchine di stazione accessibili ai viaggiatori di sedi ferroviarie all'aperto;

TC: aree non aperte ai viaggiatori, adibite ad uffici e servizi, di superficie > 500 m²;

TM1: depositi con carico di incendio specifico $q_f > 600$ MJ/m², aventi superficie > 200 m²;

TM2: depositi con carico di incendio specifico $q_f > 1200$ MJ/m²;

TT1: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

Nota Ad esempio: CED, sala server, cabine elettriche, ...

TT2: aree destinate alla ricarica di accumulatori elettrici di trazione;

Nota Ad esempio muletti, carrelli, transpallet, macchine per la pulizia con uomo a bordo,...

TZ: altre aree non ricomprese nelle precedenti.

4.5.4.1 Tipologia edilizia e compartimentazioni

Il fabbricato di forma rettangolare, di dimensioni pari a circa 145 m x 35 m è costituito da due piani fuori terra.

Come anticipato, il collegamento tra i vari livelli dell'edificio avviene attraverso tre corpi scala, uno posto centralmente e due alle estremità laterali, corredati da altrettanti vani ascensore e da scale mobili.

Il fabbricato sarà realizzato secondo uno schema statico interamente intelaiato in entrambe le due direzioni principali. I telai costituiscono l'ossatura portante atta ad equilibrare le azioni orizzontali di natura sismica o eolica oltre a sostenere le azioni

gravitazionali. Il vano ascensore centrale in calcestruzzo armato risulta isolato mentre i vani ascensore laterali sono progettati come strutture secondarie.

Tutte le strutture portanti e di compartimentazione presenti ai livelli fuori terra avranno caratteristiche di resistenza al fuoco almeno R e REI/EI 60.

4.5.4.2 Superficie, altezza e volume dei fabbricati

Vedasi paragrafi precedenti.

4.5.5 Aerazione naturale

I rapporti aero-illuminanti sono garantiti mediante aperture finestrate e/o porte realizzate in tutte le facciate che corrono lungo i prospetti dell'edificio.

In funzione del carico di incendio specifico q_f assunto non superiore a 600 MJ/mq, presentano aperture di smaltimento d'emergenza costituite da finestre e/o porte con apertura asservita ad impianto IRAI (tipologia SEb) di dimensioni utili minime (S_{sm}) pari ad almeno 1/40 della loro superficie in pianta, dislocate uniformemente lungo tutto lo sviluppo del fabbricato.

Per i dettagli si rimanda al capitolo 6.8 "Controllo di fumi e calore" della presente trattazione.

4.5.6 Affollamento degli ambienti

L'affollamento massimo degli ambienti è stato individuato secondo i desiderata del responsabile dell'attività.

L'affollamento massimo ipotizzato è pari a 2.300 persone, così distribuite:

- ✓ 1.000 persone al piano terra;
- ✓ 1.000 persone al piano primo;
- ✓ 300 persone sulla passerella al piano primo (presenza di persone prevista solo nei momenti di imbarco/sbarco).

Per la dimostrazione del corretto dimensionamento dei sistemi di vie di esodo si rimanda al capitolo 6.4 "Esodo" della presente trattazione.

4.5.7 Illuminazione di sicurezza e di emergenza

L'intero complesso sarà dotato di impianto di illuminazione di emergenza realizzato in conformità alla norma UNI EN 1838.

L'autonomia delle alimentazioni di sicurezza è prevista per almeno 1 ora con un tempo massimo di ricarica completa degli accumulatori entro 12 ore.

4.5.8 Impianti elettrici, impianti di messa a terra ed impianti di protezione dalle scariche atmosferiche

Gli impianti elettrici di illuminazione e F.M., così come l'impianto generale di messa a terra, saranno progettati e realizzati a regola d'arte in conformità a quanto disposto dalla legge n. 186 del 01/03/68 e del Decreto 22/01/08, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno del complesso.

In particolare, ai fini della prevenzione incendi, tali impianti:

- ✓ avranno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento individuate nel piano della gestione delle emergenze tali da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento e messa in sicurezza delle attività;
- ✓ non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;
- ✓ non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione incendi;
- ✓ il comportamento al fuoco della membratura sarà compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- ✓ saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema;
- ✓ saranno dotati di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" riportando chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Per la protezione dalle scariche atmosferiche sarà effettuata una valutazione del rischio di perdita di vite umane R1 e del rischio di perdite economiche R4 ai sensi della CEI EN 62305-1/4.

4.6 Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio

Per ciascun pericolo di incendio identificato è stato valutato se esso possa essere:

- ✓ eliminato;
- ✓ ridotto;
- ✓ sostituito con alternative più sicure;
- ✓ separato o protetto dalle altre parti del fabbricato, tenendo presente il livello globale di rischio per la vita delle persone e le esigenze per la corretta conduzione dell'attività.

Non potendo azzerare il pericolo di incendio intrinseco dei materiali combustibili presenti nelle varie aree del complesso e non potendone ridurre i quantitativi al di sotto di un valore minimo necessario allo svolgimento dell'attività, le misure preventive tendono nella direzione dell'adozione dei seguenti provvedimenti:

- ✓ controllo dell'utilizzo di sorgenti di calore secondo le istruzioni dei costruttori delle attrezzature installate;
- ✓ installazione e mantenimento in efficienza dei dispositivi di protezione;
- ✓ controllo della conformità degli impianti elettrici alle normative tecniche vigenti;
- ✓ controllo relativo alla corretta manutenzione di apparecchiature elettriche e meccaniche;
- ✓ riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate;
- ✓ pulizia e mantenimento dell'ordine nei vari ambienti;
- ✓ adozione, dove appropriato, di un sistema di permessi di lavoro da effettuarsi a fiamma libera nei confronti di addetti alla manutenzione ed appaltatori;
- ✓ identificazione precisa delle aree dove è possibile lo stoccaggio di prodotti infiammabili in piccole quantità (ad esempio in armadi metallici);
- ✓ identificazione delle aree dove è proibito fumare e regolamentazione sul fumo nelle altre aree;
- ✓ divieto all'uso di fiamme libere nelle aree a rischio specifico.

4.7 Valutazione del rischio residuo di incendio

Il rischio più rappresentativo risulta essere prodotto da un incendio che si sviluppa e si propaga nel seguente modo:

- ✓ L'incendio divampa durante una fase di ordinario esercizio dell'attività;
- ✓ L'evento iniziatore è un focolare d'incendio dovuto a un guasto elettrico/meccanico o a un evento accidentale;
- ✓ Il focolare d'incendio si sviluppa con fiamma e ha inizio la propagazione dei prodotti della combustione;
- ✓ L'impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendi si attiva automaticamente e dà avvio alle procedure di emergenza per l'esodo e per il controllo dell'incendio;
- ✓ I componenti della squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio non riescono a intervenire efficacemente sul principio d'incendio con estintori e/o con i naspi;
- ✓ Viene richiesto l'intervento dei soccorritori esterni.

Valutate le misure preventive per la riduzione dei pericoli di incendio, individuate le cause più probabili di innesco per l'insorgenza di un incendio, non resta che valutare il rischio residuo di incendio, la frequenza di accadimento (in termini di probabilità) e la magnitudo delle conseguenze ai danni delle persone, delle cose e dell'ambiente.

Di seguito si riportano gli scenari incidentali valutati:

1. **RISCHIO:** Possibilità che una disfunzione elettrica degli impianti o delle attrezzature presenti inneschi un incendio e che questo si propaghi ai materiali combustibili presenti negli ambienti.

VALUTAZIONE: Evento non improbabile e con effetti controllabili nella propagazione delle fiamme al resto delle sostanze combustibili per effetto di:

- compartimentazione dei locali con presenza di quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- presenza di un impianto di rivelazione ed allarme incendi che può accelerare le operazioni di primo intervento da parte delle squadre aziendali di soccorso o dei soccorritori esterni con estintori e naspi antincendio;
- presenza di idonee superfici di ventilazione naturale per lo smaltimento dei fumi e del calore d'emergenza.

La magnitudo dei danni in questo scenario può essere contenuta a livelli da lieve a media. Si rappresenta che lo stoccaggio di materiali combustibili sarà effettuato in aree adibite opportunamente distanziate da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

2. **RISCHIO:** Possibilità che si origini un incendio nelle aree di ricarica batterie dei veicoli/muletti utilizzati per lo spostamento di merci e bagagli.

VALUTAZIONE: Evento non improbabile, con possibilità remote di propagazione ai materiali combustibili presenti negli ambienti. La ricarica dei veicoli/muletti sarà effettuata in appositi locali esterni posti sotto la passerella opportunamente compartimentati.

Gli impianti elettrici delle stazioni di ricarica dei muletti saranno realizzati tenuto conto delle direttive tecniche di settore e comunque nel rispetto della valutazione del rischio anche di formazione di miscele esplosive - magnitudo del danno lieve.

3. **RISCHIO:** Possibilità che il comportamento degli operatori/occupanti (mozziconi di sigaretta, uso di fiamme libere) causi l'ignizione delle sostanze combustibili presenti nel complesso.

VALUTAZIONE: Evento poco probabile e con effetti controllabili nella propagazione delle fiamme al resto delle sostanze combustibili o auto estinguersi – magnitudo dei danni da lieve a media.

All'interno di tutti gli ambienti interni del complesso sarà vietato fumare. In generale, per poter utilizzare fiamme libere all'interno del complesso dovranno essere rilasciati specifici permessi di lavoro.

5 DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ

Al fine di descrivere sinteticamente la tipologia di rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di *profilo di rischio*:

- ✓ R_{vita} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della *vita umana*;
- ✓ R_{beni} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei *beni economici*;
- ✓ $R_{ambiente}$: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

5.1 Profilo di rischio R_{vita}

Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito per ciascun compartimento/ambito in relazione ai seguenti fattori:

- ✓ δ_{occ} : caratteristiche *prevalenti* degli occupanti;
- ✓ δ_{α} : velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio riferita al tempo t_{α} in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore 1.000 kW.

Come anticipato in premessa, il complesso è adibito interamente a terminal crocieristico ed ha al suo interno spazi accessibili al pubblico (imbarco bagagli, check-in, sale d'attesa e servizi), spazi accessibili al solo personale (uffici, servizi e spogliatoi) e locali tecnici.

Per le aree accessibili al pubblico del terminal crocieristico si attribuisce un profilo di rischio R_{vita} **E2** per effetto di occupanti in transito (E) e per effetto di un fattore di crescita dell'incendio di tipo medio (2).

Per le aree del terminal crocieristico accessibili al solo personale addetto si attribuisce un profilo di rischio R_{vita} **A2** per effetto di occupanti in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio (A) e per effetto di un fattore di crescita dell'incendio di tipo medio (2).

Per i locali tecnici si attribuisce un profilo di rischio R_{vita} **A3** per effetto di occupanti in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio (A) e per effetto di un fattore di crescita dell'incendio di tipo rapido (3).

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [1]	
Ci	<ul style="list-style-type: none"> in attività individuale di lunga durata 	Civile abitazione
Cii	<ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di lunga durata 	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	<ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di breve durata 	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana

[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

Tabella 9 – Caratteristiche prevalenti degli occupanti

δ_a	t_a [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra- rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono *non significative* ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.

[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio.
[2] Con h altezza d'impilamento.

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

Tabella 10 – Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_a			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso [1]
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [2]	C1	C2	C3	Non ammesso [1]
Ci	<ul style="list-style-type: none"> in attività individuale di lunga durata 	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso [1]
Cii	<ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di lunga durata 	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso [1]
Ciii	<ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di breve durata 	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non ammesso [1]
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso [1]	Non ammesso
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso [1]

[1] Per raggiungere un valore ammesso, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.

[2] Quando nel presente documento si usa il valore C1 la relativa indicazione è valida per Ci1, Cii1 e Ciii1. Se si usa C2 l'indicazione è valida per Ci2, Cii2 e Ciii2. Se si usa C3 l'indicazione è valida per Ci3, Cii3 e Ciii3.

Tabella G.3-3: Determinazione di R_{vita}

Tabella 11 – Determinazione di R_{vita}

La scelta dei profili di rischio R_{vita} è altresì supportata da quanto indicato dal normatore nella Tabella G.3-4 di seguito riportata considerando il terminal crocieristico in analogia a stazioni ferroviarie, aeroporti e stazioni metropolitane.

Tipologie di destinazione d'uso	R _{vita}
Palestra scolastica	A1
Autorimessa privata	A2
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, centro sportivo privato	A2-A3
Attività commerciale non aperta al pubblico (es. all'ingrosso, ...)	A2-A4
Laboratorio scolastico, sala server	A3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2
Autorimessa pubblica	B2
Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo pubblico, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Attività commerciale aperta al pubblico (es. al dettaglio, ...)	B2-B4 [1]
Civile abitazione	Ci2-Ci3
Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2

[1] Per raggiungere un valore ammesso fra quelli indicati alla tabella G.3-3, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.

Tabella G.3-4: Profilo di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

Tabella 12 – Principali profili di rischio R_{vita}

5.2 Profilo di rischio R_{beni}

L'attribuzione del profilo di rischio R_{beni} è effettuata in funzione del carattere strategico dell'intera attività o degli *ambiti* che costituiscono l'attività e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico delle stesse e dei beni in esse contenuti.

Un'attività o un ambito si considerano vincolati per arte o storia se essi stessi o i beni in essi contenuti sono tali a norma di legge.

Un'attività o un ambito risultano strategici se sono tali a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

L'edificio oggetto del presente progetto non risulta essere vincolato, né strategico: quindi il profilo R_{beni} è fissato pari a 1 in accordo alla Tabella G.3-5 del Codice.

		Attività o ambito vincolato	
		No	Sì
Attività o ambito strategico	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Tabella G.3-5: Determinazione di R_{beni}

Tabella 13 - Profilo di rischio R_{beni}

5.3 Profilo di rischio $R_{ambiente}$

La valutazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$ deve tenere conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne, della tipologia e dei quantitativi dei materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate.

Non è previsto lo stoccaggio di materiali ricadenti nel campo di applicazione del D.Lgs. 03/04/06 n. 152 "Norme in materia ambientale" che possono dare luogo a $R_{ambiente}$ significativo.

Il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è ritenuto non significativo come previsto per le attività di tipo civile.

6 STRATEGIA ANTINCENDIO

Attribuiti i *profili di rischio* R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$ si entra nel merito di stabilire per ciascuna *misura antincendio* i livelli di prestazione che si intendono adottare, in funzione degli specifici criteri di attribuzione e di quanto previsto dalle varie RTV di riferimento.

Di conseguenza si individuano *le soluzioni conformi e/o alternative* per ciascuna misura antincendio.

Di seguito i livelli di prestazione sintetizzati per gli spazi del terminal crocieristico con profilo di rischio R_{vita} E2/A2/A3.

Misure Antincendio	Livelli di prestazione
S.1 - Reazione al fuoco	Livello III (vie di esodo) – soluzione conforme Livello II (altri locali) – soluzione conforme Livello I (locali tecnici) – soluzione conforme
S.2 - Resistenza al fuoco	Livello III – soluzione conforme
S.3 - Compartimentazione	Livello II – soluzione conforme
S.4 - Esodo	Livello I – soluzione conforme
S.5 - Gestione della sicurezza antincendio	Livello III – soluzione conforme
S.6 - Controllo dell'incendio	Livello III – soluzione conforme
S.7 - Rivelazione ed allarme	Livello IV – soluzione conforme
S.8 - Controllo di fumi e calore	Livello II – soluzione conforme
S.9 - Operatività antincendio	Livello IV – soluzione conforme
S.10 - Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	Livello I – soluzione conforme

Tabella 14 - Riepilogo livelli di prestazione per ciascuna misura antincendio con individuazione delle soluzioni conformi e alternative

6.1 Reazione al fuoco

6.1.1 Livelli di prestazione

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase iniziale dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innescò dei materiali e la propagazione dell'incendio. Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive *condizioni d'uso finali*, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

In funzione dei criteri di attribuzione dei livelli di prestazione, dei profili di rischio R_{vita} assunti si assumono i seguenti livelli di prestazione:

- ✓ livello di prestazione III per i percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi;
- ✓ livello di prestazione II per gli altri ambienti accessibili al pubblico e non del terminal crocieristico essendo compresi nel medesimo compartimento;
- ✓ livello di prestazione I per locali i tecnici.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio

Per *contributo all'incendio* si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

Tabella 15 – Livelli di prestazione per la reazione al fuoco

6.1.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri per l'attribuzione dei livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali sono stati dedotti dalle Tabelle S.1-2 e S.1-3 del Codice:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi.

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Tabella 16 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie di esodo

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

Tabella 17 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali

6.1.3 Soluzioni progettuali

Si adottano soluzioni conformi per il livello di prestazione II e III.

Per il livello di prestazione I "il contributo all'incendio dei materiali non è valutato".

Nelle vie di esodo verticali (scale), percorsi di esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi saranno impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco.

All'interno di tutti gli altri ambienti, ad eccezione dei locali tecnici, i materiali saranno e riconducibili al gruppo di materiali GM3 di reazione al fuoco.

Per tutti i materiali di arredamento non necessariamente si dovrà fare riferimento a prodotti in classe GM3.

Si ritiene tuttavia che le tende debbano essere in classe 1 di reazione al fuoco ed i mobili imbottiti in classe di reazione al fuoco 1IM.

I seguenti componenti delle facciate dovranno essere costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM2:

- ✓ Isolanti termici riferendosi a quanto prescritto per i materiali per l'isolamento, ovvero B-s2,d0 per isolanti in vista.
- ✓ Sistemi di isolamento esterno in kit (nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di elementi unitamente commerciali come kit). La classe di reazione al fuoco del kit nelle sue condizioni finali di esercizio deve riferirsi a quanto prescritto per i materiali di rivestimento, ovvero B-s2,d0.
- ✓ Guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta qualora occupino complessivamente una superficie > 10% dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.
- ✓ Altri componenti, ad esclusione degli elementi vetrati, qualora occupino complessivamente una superficie > 40% dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.

I prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al decreto del Ministro dell'Interno 10 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005) seguiranno le prescrizioni e le limitazioni del caso, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal D.M. 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).

I materiali che saranno installati non ricompresi fra i prodotti da costruzione saranno omologati ai sensi del D.M. 26 giugno 1984 (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) e successive modifiche ed integrazioni.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, <i>sommier</i> , guanciali, <i>topper</i> , cuscini, sedie imbottite)	1 IM		1 IM		2 IM	
<i>Bedding</i> (coperte, copriletti, coprimaterassi)						
Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)		[na]		[na]		[na]
Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili	1		1		2	
Sipari, drappaggi tendaggi						
Materiale scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili)						
[na] Non applicabile						

Tabella S.1-5: Classificazione in gruppi per arredamento, scenografie, tendoni per coperture

Tabella 18 - Classificazione in gruppi di materiali per arredamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1]						
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]	0	A2-s1,d0				
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)			1	B-s2,d0	2	C-s2,d0
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	1	B _{fl} -s1	1	C _{fl} -s1	2	C _{fl} -s2
<p>[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.</p> <p>[2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell'intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l'ultimo strato esterno.</p>						

Tabella S.1-6: Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

Tabella 19 - Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0,	A2-s1,d0	1,	B-s2,d0	1,	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	A2 _L -s1,d0	0-1	B _L -s3,d0	1-1	B _L -s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella
[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm
[4] Eventuale doppia classificazione italiana (componente esterno che ricopre su tutte le facce esposte alle fiamme il componente isolante - componente isolante a sé stante) riferita a *materiale isolante in vista* realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme

Tabella S.1-7: Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento

Tabella 20 - Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	0-1	B-s2,d0	0-1	B-s2,d0	1-1	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L ≤ 1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [4] [5]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] [6]	[na]	B _{ca} -s1a,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1b,d0,a2	[na]	C _{ca} -s3,d1,a3

[na] Non applicabile.
[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a *condotta preisolata* con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme; la prima classe è riferita alla condotta nel suo complesso (nel caso di superfici esterne non combustibili che offrano adeguate garanzie di stabilità e continuità anche nel tempo, la classe attribuita alla condotta nel suo complesso è 0), la seconda classe è riferita al componente isolante. La singola classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi i punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta.
[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.
[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento d0 può essere declassata a d1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la condizione d'uso finale dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).
[4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III.
[5] la classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE).
[6] In sostituzione dei cavi C_{ca}-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E_{ca} in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.

Tabella S.1-8: Classificazione in gruppi di materiali per impianti

Tabella 21 - Classificazione in gruppi di materiali per impianti

6.2 Resistenza al fuoco

La finalità della *resistenza al fuoco* è quella di garantire la *capacità portante delle strutture* in condizioni di incendio nonché la *capacità di compartimentazione* per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli *obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi*.

La classe minima di resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti è fissata pari ad almeno **60 minuti**, compatibilmente con il carico di incendio specifico stimato inferiore a 600MJ/mq.

6.2.1 Livelli di prestazione

Si attribuisce un livello di prestazione III in accordo alla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio.
IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione

Tabella 22 - Livelli di prestazione per la resistenza al fuoco

6.2.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la resistenza al fuoco sono normalmente dedotti in base alla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; ● adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1; ● non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	<p>Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; ● strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; ● adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; ○ R_{beni} pari ad 1; ● densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; ● non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; ● aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.2-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 23 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la resistenza al fuoco

6.2.3 Soluzioni progettuali

Per l'attività si adottano soluzioni conformi per il livello di prestazione III.

Come anticipato la classe minima di resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti è fissata pari ad almeno 60 minuti.

I valori di resistenza al fuoco che dovranno garantire le strutture sono compatibili con il valore del carico di incendio specifico di progetto riportato nel paragrafo 4.3.3.

Tale valore è in linea anche con quanto riportato nella bozza di RTV relativa alle stazioni ferroviarie, considerando una classificazione HB

Aree	Classificazione attività			
	HA	HB	HC	HD
Compartimenti fuori terra	30 [1]		60	90
Compartimenti interrati	-	60	90	
Compartimenti delle aree TB1 [2]	120 [3] [4]			
TB2	15			

[1] Per le attività classificate AA, che occupino un unico piano a quota compresa fra -1 m e +1 m, in opere da costruzione destinate esclusivamente a tali attività e compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione, senza comunicazioni, è ammessa la classe di resistenza al fuoco ≥ 15 .
[2] La delimitazione del compartimento ai fini della classe di resistenza al fuoco è ammessa a mezzo di compartimenti a soffitto, progettati secondo norma tecnica;
[3] E' ammessa la classe di resistenza al fuoco ≥ 60 se fuori terra ed in assenza di traffico RID
[4] In presenza di traffico ferroviario con sostanze appartenenti alle classi di pericolo 3 e 4 della normativa RID la classe di resistenza al fuoco ≥ 120 deve essere verificata con la curva nominale degli idrocarburi

Tabella A.1-1: Classe di resistenza al fuoco

Tabella 24 – Classe di resistenza al fuoco secondo bozza RTV stazioni

Tutte le strutture metalliche saranno opportunamente trattate con intonaci isolanti e/o vernici intumescenti e/o lastre per raggiungere il prescritto valore di resistenza al fuoco, qualora ve ne fosse la necessità.

Sulle chiusure d'ambito (involucro esterno dell'edificio) in corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di compartimentazione orizzontale e verticale su copertura e facciata saranno realizzate opportune fasce di separazione.

In facciata le fasce di separazione, realizzate garantendo uno sviluppo minimo di 1 m, saranno realizzate prevedendo materiali in classe di reazione al fuoco non inferiore a A2-s1,d0 ed elementi costruttivi con classe di resistenza al fuoco almeno pari a E 30-ef (o \rightarrow i).

In copertura le fasce di separazione, anch'esse realizzate garantendo uno sviluppo minimo di 1 m, avranno invece caratteristiche di comportamento esterno al fuoco B_{ROOF} (t2) oppure classe di resistenza al fuoco almeno pari a EI 30.

6.3 Compartimentazione

La finalità della *compartimentazione* è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività, afferenti ad altro *responsabile dell'attività* o di diversa *tipologia*, o all'interno della stessa attività.

Data la conformazione del fabbricato e la presenza di scale mobili interne il terminal crocieristico costituisce unico compartimento multipiano, di superficie complessiva pari a circa 8.214 mq, comprendente il piano terra (quota rispetto al piano di riferimento +0,02 m) ed il piano primo (quota rispetto al piano di riferimento +7,42 m).

Fanno parte di compartimenti a sé stanti i locali tecnici con quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche ed i depositi di superficie superiore a 25mq.

Le compartimentazioni previste hanno caratteristiche congrue anche con quanto previsto dalla bozza di RTV in merito alle stazioni ferroviarie, a cui si ritiene di poter fare riferimento come criteri generali.

Aree	Classificazione attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB	nessun requisito aggiuntivo [1]			
TC, TM1, TT	di tipo protetto			
TM2	di tipo protetto [2]		TA, TB1 a prova di fumo proveniente dalle aree TM2	
TZ	Secondo valutazione del rischio			
<p>[1] E' ammesso omettere i limiti delle quote di piano e delle superfici dei compartimenti del Capitolo S.3.</p> <p>[2] Per attività HB, se le aree TM2 sono ubicate a quota inferiore a -1 m, le aree TA, TB1 devono essere a prova di fumo proveniente dalle medesime aree TM2.</p>				

Tabella A.1-2: Compartimentazione

Tabella 25 - Compartimentazione BOZZA RTV Stazioni ferroviarie

6.3.1 Livelli di prestazione

Per la compartimentazione, in funzione dei criteri di attribuzione dei livelli di prestazione, dei profili di rischio R_{vita} assunti si attribuisce il livello di prestazione II in accordo alla seguente Tabella:

<p>RAVENNA CIVITAS CRUISE PORT S.R.L. VIALE SERGIO CAVINA 19 48123 RAVENNA</p>	<p>STAZIONE MARITTIMA NEL PORTO DI RAVENNA BANCHINA CROCIERE DI PORTO CORSINI (RA) Attività n. 78.1.C del D.P.R. 151/11</p>
---	--

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività.

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

Tabella 26 - Livelli di prestazione per la compartimentazione

6.3.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri per l'attribuzione del livello di prestazione per la compartimentazione sono stati dedotti dalla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 27 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la compartimentazione

6.3.3 Soluzioni progettuali

Si adottano soluzioni conformi per il livello di prestazione II.

Il complesso edilizio risulta isolato su quattro lati. Al fine di limitare la *propagazione dell'incendio verso altre attività*, sono interposte distanze di separazione su spazio a cielo libero, come previsto per attività con carico di incendio specifico inferiore a 600MJ/mq. In particolare, a sud del fabbricato risulta presente un blocco di servizi commerciali che dista circa 11 m dal terminal crocieristico.

Al fine di limitare la *propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività* si è fatto ricorso alla compartimentazione di alcuni spazi, come i locali tecnici con quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche ed i depositi di superficie maggiore di 25mq.

Come anticipato il terminal crocieristico costituisce unico compartimento antincendio multipiano, di superficie pari a circa 8.645 mq, in considerazione delle massime superfici di compartimentazione previste alla Tabella S.3-6 del Codice.

R _{vita}	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
Cii1, Ciii1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
Cii2, Ciii2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
Cii3, Ciii3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50%. per i compartimenti con R_{ambiente} significativo.
[na] Non ammesso
[1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m²

Tabella 28 – Massima superficie lorda dei compartimenti

Formalmente il compartimento multipiano comprendente i due piani con quote, rispetto al piano di riferimento esterno, +0,02 m e +7,42 m non risulta pienamente conforme a quanto riportato alla Tabella S.3-7 del Codice.

R _{vita}	Compartimenti multipiano	Prescrizioni antincendio aggiuntive
A1, A2, A3 B1, B2, B3, E1, E2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -1 m e ≤ 6 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano	Nessuna
A1, A2	I piani a quota > -5 m e ≤ 12 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano (Esempio in tabella S.3-8)	Nessuna
A3, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2		[1], [2]
B3		[3]
A1, A2	I piani a quota > 12 m e ≤ 32 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano, con massimo dislivello tra i piani inseriti ≤ 7 m (Esempio in tabella S.3-8)	[3]
B1, B2		[3], [4]
[1] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7) [2] Se $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$, controllo dell'incendio di livello di prestazione III, altrimenti IV (capitolo S.6) [3] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7) [4] Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6).		

Tabella S.3-7: Condizioni per la realizzazione di compartimenti multipiano

Tabella 29 – Condizioni per la realizzazione di compartimenti multipiano

Nonostante ciò, si ritiene di poter assimilare la soluzione ad una *soluzione conforme* data la non obbligatorietà di applicare il Codice per l'attività 78, ma essendo esso utilizzato per avere criteri generali di sicurezza antincendio in linea con le più recenti normative.

Inoltre, la bozza di RTV relativa alle stazioni ferroviarie presa a riferimento per le aree di tipo TA e TB ammette di poter omettere i limiti delle quote di piano dei compartimenti del Capitolo S.3 del Codice.

Pertanto, si ritiene di poter considerare la soluzione assimilabile ad una *soluzione conforme*.

Aree	Classificazione attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB	nessun requisito aggiuntivo [1]			
TC, TM1, TT	di tipo protetto			
TM2	di tipo protetto [2]		TA, TB1 a prova di fumo proveniente dalle aree TM2	
TZ	Secondo valutazione del rischio			
[1] E' ammesso omettere i limiti delle quote di piano e delle superfici dei compartimenti del Capitolo S.3. [2] Per attività HB, se le aree TM2 sono ubicate a quota inferiore a -1 m, le aree TA, TB1 devono essere a prova di fumo proveniente dalle medesime aree TM2.				

Tabella A.1-2: Compartimentazione

Tabella 30 - Compartimentazione BOZZA RTV Stazioni ferroviarie

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti possiedono classe di resistenza al fuoco analoga a quella della struttura separante a cui appartengono e sono munite di dispositivo di auto-chiusura.

Le chiusure dei varchi delle scale saranno del tipo almeno E60-Sa.

Tutte le asole di attraversamento di impianti e tutti i giunti posti all'interno delle pareti di compartimentazione saranno sigillati mediante prodotti certificabili nella stessa classe di resistenza al fuoco della struttura attraversata.

BOLZA

6.4 Esodo

Il sistema delle vie di esodo è stato progettato sulla scorta delle seguenti assunzioni di base:

- ✓ Esodo *simultaneo* di tutti gli occupanti;
- ✓ Profilo di rischio R_{vita} più gravoso per le verifiche d'esodo verticale ed orizzontale ovvero R_{vita} E2;
- ✓ Presenza delle seguenti scale per l'esodo verticale:
 - Scale protette A e C ciascuna di larghezza pari a 3.000 mm a servizio del piano primo che conducono direttamente all'esterno del fabbricato;
 - Scala aperta B di larghezza pari a 1.825 mm a servizio del piano primo che conduce nella lobby al piano terra da cui è poi possibile dirigersi all'esterno dell'attività;
 - n. 3 scale esterne di larghezza pari a 1.800 mm accessibili dalla passerella esterna al piano primo.
- ✓ Affollamento massimo pari a 2.300 persone, così distribuite:
 - 1.000 persone al piano terra;
 - 1.000 persone al piano primo;
 - 300 persone sulla passerella al piano primo (presenza di persone prevista solo nei momenti di imbarco/sbarco).
- ✓ Per la passerella esterna di applicano le indicazioni dell'esodo per *attività all'aperto*.

6.4.1 Livelli di prestazione

La finalità del *sistema di esodo* è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un *luogo sicuro* o permanere al sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni *incapacitanti* negli ambiti dell'attività ove si trovano.

Nella fattispecie si procede con l'esodo simultaneo per il quale è previsto lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro, ovvero l'esterno dell'attività.

Per l'esodo dell'intero complesso si attribuisce il livello di prestazione I in accordo alla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gli occupanti raggiungono un <i>luogo sicuro</i> prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

Tabella 31 - Livelli di prestazione per l'esodo

6.4.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri per l'attribuzione agli ambiti dell'attività dei livelli di prestazione per l'esodo sono stati dedotti dalla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 32 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per l'esodo

6.4.3 Soluzioni progettuali

Si adotta soluzione conforme per il livello di prestazione I.

Le vie d'esodo, in ogni condizione di incendio, sono progettate per condurre direttamente in luogo sicuro, costituito da spazio esterno alla costruzione direttamente collegato alla via pubblica.

6.4.3.1 Vie di esodo

Le vie di esodo hanno un'altezza minima superiore a 2 m e superfici di calpestio non sdruciolevoli.

Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti dall'attività non interferiranno con il sistema di vie di esodo.

Il sistema di esodo è stato concepito tenendo conto per quanto possibile del fatto che, in emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tenderanno ad uscire percorrendo in senso inverso l'uscita impiegata per entrare.

6.4.3.1.1 Via d'esodo protette

Le scale di esodo protette saranno inserite in vani protetti con strutture REI/EI 60 ad esse esclusivamente dedicati e condurranno all'esterno dell'edificio direttamente o tramite percorsi protetti.

Le porte di accesso ai vani scala protetti avranno caratteristiche almeno pari a E 60-Sa (tenuta ai fumi freddi).

6.4.3.1.2 Scale d'esodo

Le scale di esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti.

I gradini avranno alzata e pedata costanti e saranno interrotti da pianerottoli di sosta.

Per il complesso sono previste le seguenti scale:

- ✓ Scale protette A e C ciascuna di larghezza pari a 3.000 mm a servizio del piano primo che conducono direttamente all'esterno del fabbricato;
- ✓ Scala aperta B di larghezza pari a 1.825 mm a servizio del piano primo che conduce nella lobby al piano terra da cui è poi possibile dirigersi all'esterno dell'attività;
- ✓ n. 3 scale esterne di larghezza pari a 1.800 mm accessibili dalla passerella esterna al piano primo.

6.4.3.1.3 Porte lungo le vie di esodo

Le porte installate lungo le vie di esodo sono facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.

L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie di esodo. Le porte si aprono su aree piane orizzontali facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Al fine di consentire l'affidabile, immediata e semplice apertura delle porte ad apertura manuale in condizioni di elevata densità di affollamento, ciascuna porta deve possedere i requisiti della Tabella seguente in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa. In alternativa a porte munite dei dispositivi di apertura della Tabella S.4-6, sono

comunque ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

Nel seguito si riportano i requisiti minimi delle porte in funzione delle caratteristiche dell'intero complesso e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta:

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
	n > 5 occupanti		
Altri casi	Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]		

[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.

[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.

[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).

[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.

[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.

Tabella S.4-6: Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie d'esodo

Tabella 33 - Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie di esodo

Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, è consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. In tali casi, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività (capitolo 6.5) deve prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

Nell'eventualità di accessi controllati tramite tornelli questi ultimi dovranno essere realizzati in conformità alla Lettera Circolare, prot. n. 4962, 04/04/12 - *Uso delle vie e uscite di emergenza in presenza di sistemi di controllo degli accessi mediante "tornelli"*; non

dovranno costituire intralcio all'esodo degli occupanti, in particolare in caso di emergenza, in assenza di alimentazione elettrica ed in caso di guasto.

6.4.3.1.4 Uscite finali

Le uscite finali verso l'esterno e verso luogo sicuro temporaneo (scale protette) sono posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti e saranno sempre disponibili anche durante un incendio.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso il luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalenti, riportante il messaggio "*Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio*".



Illustrazione S.4-2: Esempio di segnale per uscita finale

Figura 6 – Illustrazione del segnale per l'uscita finale

Le porte installate sul perimetro del fabbricato con la funzione di uscite di sicurezza saranno dotate di sistemi di apertura antipanico, saranno marcate CE e certificate con Sistema 1 (ex SAC1).

6.4.3.1.5 Segnaletica di esodo ed orientamento

Il sistema di esodo sarà facilmente riconoscibile ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita *segnaletica di sicurezza*. In ogni area dell'attività saranno installate apposite planimetrie, correttamente orientate, in cui saranno indicate la posizione del lettore ed il layout del sistema di esodo.

6.4.3.1.6 Illuminazione di sicurezza

Sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza lungo il sistema delle vie di esodo fino a luogo sicuro. L'impianto avrà caratteristiche tali da assicurare un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque maggiore di 5 lux lungo la linea centrale della via di esodo.

6.4.3.2 Progettazione del sistema di esodo

Nel progettare correttamente il sistema delle vie di esodo si tiene conto dell'affollamento massimo di ogni singolo piano della costruzione.

Il calcolo dell'affollamento massimo dell'attività viene determinato sulla base di quanto riportato nella premessa del presente capitolo.

6.4.3.2.1 Misure antincendio minime per l'esodo

Come già anticipato, tutte le vie di esodo verticali (scale) a servizio del complesso, impiegate come vie di esodo, saranno protette con vani di resistenza al fuoco pari ad almeno REI/EI 60 (come indicato al capitolo S.2 - *Resistenza al fuoco*) con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E60-Sa (tenuta ai fumi freddi).

6.4.3.2.2 Numero minimo di vie di esodo ed uscite indipendenti

Considerando un affollamento massimo di 1.000 persone a piano ed un rischio R_{vita} E2 il numero minimo di vie di esodo indipendenti è stabilito pari a 3, valori in linea rispetto ai valori indicati in Tabella S-4.15 del Codice.

R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 200 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

Tabella S.4-15: Numero minimo di uscite indipendenti da locale o spazio a cielo libero

Tabella 34 - Numero minimo di uscite dal compartimento, piano, locale

Gli occupanti al piano primo avranno a disposizione n.2 scale protette, n.1 scala aperta e potranno altresì utilizzare le uscite di sicurezza che conducono sulla passerella esterna per poi dirigersi sulle scale esterne.

Al piano terra da tutti i macro-ambiti (area lobby e due aree ritiro bagagli) gli occupanti avranno a disposizione molteplici uscite di sicurezza, almeno 3 indipendenti.

Le uscite saranno posizionate in modo da creare coppie di vie di esodo con angolo formato da percorsi rettilinei superiore a 45°.

6.4.3.2.3 Lunghezze di esodo e dei corridoi ciechi

In virtù dei diversi profili di rischio R_{vita} attribuiti per gli ambiti dell'attività interni al fabbricato la lunghezza massima d'esodo sino al raggiungimento di una scala protetta o luogo sicuro all'esterno dell'attività e la lunghezza massima dei percorsi monodirezionali sono fissate in accordo alla Tabella S.4-25 e alla Tabella S.4-18 del Codice, pari a:

- ✓ $L_{es} = 50$ m e $L_{cc} = 20$ m per gli spazi accessibili al pubblico del terminal croceristico (R_{vita} E2);
- ✓ $L_{es} = 60$ m e $L_{cc} = 30$ m per gli uffici e le aree non accessibili al pubblico (R_{vita} A2);
- ✓ $L_{es} = 45$ m e $L_{cc} = 15$ m per i locali tecnici del piano interrato (R_{vita} A3).

R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}	R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo

Tabella 35 - Massime lunghezze d'esodo

R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1		≤ 45 m	B1, E1		≤ 25 m
A2	≤ 100 occupanti	≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3	≤ 50 occupanti	≤ 15 m
A4		≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1	≤ 50 occupanti	≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

Tabella 36 - Massime lunghezze corridoio cieco

In virtù della presenza di *misure antincendio aggiuntive* per l'esodo è possibile incrementare la massima lunghezza del percorso L_{es} e la massima lunghezza del corridoio cieco L_{cc} secondo la metodologia di cui al paragrafo S.4-10 del Codice come segue:

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \times L_{es}$$

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \times L_{cc}$$

Con:

- ✓ $L_{es,d}$ massima lunghezza d'esodo di progetto;
- ✓ $L_{cc,d}$ massima lunghezza corridoio cieco di progetto;
- ✓ δ_m fattore che tiene conto dei differenti *requisiti antincendio aggiuntivi* del compartimento servito dalla via di esodo e calcolato come segue

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i}$$

In ogni caso δ_m non può superare la massima variazione ammessa del 36%.

- ✓ $\delta_{m,i}$ fattore relativo a *requisito antincendio aggiuntivo* di cui alla Tabella seguente

Requisiti antincendio aggiuntivi		$\delta_{m,i}$
Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7)		15%
Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (capitolo S.8)		20%
Altezza media del locale servito dalla via d'esodo, h_m in metri [1]	≤ 3 m	0%
	> 3 m, ≤ 4 m	5%
	> 4 m, ≤ 5 m	10%
	> 5 m, ≤ 6 m	15%
	> 6 m, ≤ 7 m	18%
	> 7 m, ≤ 8 m	21%
	> 8 m, ≤ 9 m	24%
	> 9 m, ≤ 10 m	27%
	> 10 m	30%

[1] Qualora la via d'esodo serva più locali, si assume la minore tra le altezze medie.

Tabella S.4-38: Parametri per la definizione dei fattori $\delta_{m,i}$

Tabella 37 – Parametri per la definizione dei fattori $\delta_{m,i}$

È possibile incrementare la lunghezza dei percorsi e dei corridoi ciechi del 15% data la presenza di un impianto di rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV e di un ulteriore 5% per un'altezza libera compresa tra 3 e 4 m per gli spazi accessibili al pubblico:

- ✓ Aree aperte al pubblico:
 - $L_{es} = 50 \text{ m} \times (1 + 0,20) = 50 \text{ m} \times 1,20 = 60 \text{ m}$
 - $L_{cc} = 20 \text{ m} \times (1 + 0,20) = 20 \text{ m} \times 1,20 = 24 \text{ m}$
- ✓ Aree non aperte al pubblico:

- $L_{es} = 60 \text{ m} \times (1 + 0,15) = 60 \text{ m} \times 1,15 = 69 \text{ m}$
- $L_{cc} = 30 \text{ m} \times (1 + 0,15) = 30 \text{ m} \times 1,15 = 34,5 \text{ m}$

✓ Locali tecnici:

- $L_{es} = 45 \text{ m} \times (1 + 0,15) = 45 \text{ m} \times 1,15 = 51,75 \text{ m}$
- $L_{cc} = 15 \text{ m} \times (1 + 0,15) = 15 \text{ m} \times 1,15 = 17,25 \text{ m}$

Per la passerella esterna la lunghezza massima d'esodo sino al raggiungimento di un luogo sicuro (non temporaneo) viene omessa, mentre la lunghezza massima dei percorsi monodirezionali è fissata pari a 40 m (valore ottenuto raddoppiando quanto prescritto per gli ambiti con R_{vita} pari a E2) in accordo alle indicazioni del capitolo S.4.11 per le attività all'aperto.

6.4.3.2.4 Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali

La larghezza minima L_o delle vie di esodo per tutti i piani/comparti con presenza di persone è stata calcolata considerando i relativi profili di rischio R_{vita} individuati.

La larghezza minima delle vie di esodo orizzontali (L_o), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è pari a:

$$L_o = L_U \times n_o$$

Dove:

- ✓ L_o = larghezza minima delle vie di esodo orizzontali [mm]
- ✓ L_U = larghezza unitaria per le vie di esodo orizzontali 4,10 [mm/persona] considerando per tutti gli occupanti cautelativamente R_{vita} E2
- ✓ n_o = numero totale degli occupanti che impiegano tale via di esodo orizzontale.

R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}	R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B1 [1], B2 [1], B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s			

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda} .

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m².

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

Tabella 38 - Larghezze unitarie per vie di esodo orizzontali del complesso

Si riporta la verifica della larghezza per le vie di esodo orizzontali:

$L_{o, \text{ piano primo}} = 1.000 \text{ persone} \times 4,10 \text{ mm/persona} = 4.100 \text{ mm} < 9.600 \text{ mm}$ (4 US da 1.500 mm verso scale protette + 2 US da 1.800 mm verso passerella esterna)

$L_{o, \text{ piano terra}} = 1.000 \text{ persone} \times 4,10 \text{ mm/persona} = 4.100 \text{ mm} < 7.200 \text{ mm}$ (4 US da 1.800 mm numero minimo di US presente in ogni macro-ambito)

La presenza di più uscite contrapposte consente ampiamente di superare i suddetti valori minimi.

Tutte le vie di esodo orizzontali presentano una larghezza almeno pari a 1.200 mm conformemente alla Tabella S.4-28 del Codice di cui seguito.

Larghezza	Criterio
$\geq 1200 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento $> 0,7 \text{ p/m}^2$
$\geq 1000 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
$\geq 900 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
$\geq 800 \text{ mm}$	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
$\geq 700 \text{ mm}$	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
$\geq 600 \text{ mm}$	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

Tabella 39 - Larghezze unitarie per vie di esodo orizzontali

6.4.3.2.5 Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo verticali

La verifica della larghezza minima delle vie di esodo verticali è stata condotta considerando l'esodo simultaneo degli occupanti.

La larghezza minima della via di esodo verticale (L_v) è pari a:

$$L_v = L_u \times n_v$$

Dove:

- ✓ L_v = larghezza minima delle vie di esodo verticali [mm];
- ✓ L_u = larghezza unitaria per le vie di esodo verticali 4,90 [mm/persona] considerando R_{vita} E2 e le scale a servizio di un singolo piano per gli ambiti interni e 2,85 [mm/persona] considerando R_{vita} E2 e le scale a servizio di un singolo piano per la passerella esterna;
- ✓ n_v = numero totale degli occupanti che impiegano tale via di esodo verticale.

R _{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt _{coda}
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B1 [1], B2 [1], B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.

I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le scale secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le rampe secondo le indicazioni della tabella S.4-31.

[F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m².

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

Tabella 40 - Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

R _{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt _{coda}
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1, A2	2,20	2,10	1,95	1,85	1,75	1,70	1,60	1,55	1,50	1,40	600 s
B1, B2, C1, E1, E2	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	1,95	1,85	1,75	1,65	460 s
Altri casi	4,40	4,05	3,75	3,50	3,30	3,10	2,95	2,75	2,65	2,50	300 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.

I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le scale secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le rampe secondo le indicazioni della tabella S.4-31.

Tabella S.4-40: Larghezze unitarie per vie d'esodo verticali da attività all'aperto

Tabella 41 - Larghezze unitarie per vie di esodo verticali da attività all'aperto

Le rampe delle scale utilizzate per l'esodo sono rettilinee.

Tutte le vie di esodo verticali presentano una larghezza almeno pari a 1.200 mm conformemente alla Tabella S.4-32 del Codice di cui seguito.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m ²
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.

Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali

Tabella 42 - Larghezze minime per vie di esodo verticali

L'alzata e la pedata dei gradini delle scale sono rispettivamente pari a 17 cm e 30 cm per ogni rampa di tutte le scale; pertanto, non è necessario prevedere un incremento della larghezza unitaria delle scale come previsto dalla Tabella S.4-30 del Codice.

Alzata gradini	Pedata gradini		
	p ≥ 30 cm	25 cm ≤ p < 30 cm	22 cm ≤ p < 25 cm
a ≤ 17 cm	0%	+10%	+25% [1]
17 cm < a ≤ 18 cm	+5%	+15%	+50% [1]
18 cm < a ≤ 19 cm	+15%	+25%	+100% [1]
19 cm < a ≤ 22 cm	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

Non sono ammessi gradini con pedata < 22 cm o alzata > 22 cm, salvo da locali ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti. Sono ammessi gradini a ventaglio; pedata ed alzata sono misurate a 300 mm dal lato interno della scala.
[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Tabella S.4-30: Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

Tabella 43 - Incremento larghezza unitaria delle scale di esodo in relazione alle caratteristiche dei gradini

Si riporta la verifica effettuata per le larghezze delle vie di esodo verticali:

$L_{v, \text{ piano primo}} = 1.000 \text{ persone} \times 4,90 \text{ mm/persona} = 4.900 \text{ mm} < 9.625 \text{ mm}$ (3.000 mm scala A + 1.825 mm scala B aperta + 3.000 mm scala C + 1.800 mm scala esterna su passerella)

$L_{v, \text{ passerella}} = 300 \text{ persone} \times 2,85 \text{ mm/persona} = 855 \text{ mm} < 5.4000 \text{ mm}$ (2 x 1.800 mm considerando che una delle tre scale sia utilizzata dagli occupanti presenti internamente al piano primo).

6.4.3.2.6 Verifica di ridondanza delle vie di esodo

Ai fini della verifica di ridondanza si deve rendere indisponibile una via di esodo alla volta e verificare che le restanti vie di esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Per la verifica di ridondanza orizzontale e verticale al piano primo si suppone che una delle due scale di larghezza 3.000 mm e le relative US di accesso siano rese indisponibili:

$L_{o, \text{ piano primo}} = 1.000 \text{ persone} \times 4,10 \text{ mm/persona} = 4.100 \text{ mm} < 6.600 \text{ mm}$ (2 US da 1.500 mm verso scala protetta + 2 US da 1.800 mm verso passerella esterna)

$L_{v, \text{ piano primo}} = 1.000 \text{ persone} \times 4,90 \text{ mm/persona} = 4.900 \text{ mm} < 6.625 \text{ mm}$ (1.825 mm scala B aperta + 3.000 mm scala C + 1.800 mm scala esterna su passerella)

6.4.3.2.7 Larghezza minima delle uscite finali

Tutte le uscite finali presenteranno larghezza maggiore di quella minima prescritta.

La larghezza minima delle uscite finali (L_F) è calcolata secondo la seguente formula:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

Dove:

- ✓ L_F = larghezza minima delle uscite finali [mm].
- ✓ $L_{O,i}$ = larghezza della i-esima via di esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata in precedenza [mm].
- ✓ $L_{V,i}$ = larghezza della j-esima via di esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata in precedenza [mm].

6.4.3.2.8 Spazio calmo

Le dimensioni dello spazio calmo sono progettate per poter contenere tutte le persone con disabilità presenti nell'edificio in accordo ai valori riportati nella Tabella S.4-36 del Codice. In ciascuno spazio calmo saranno presenti:

- ✓ un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;

- ✓ eventuali attrezzature da impiegare per l'assistenza;
- ✓ indicazioni sul comportamento da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza dei soccorritori.

Lo spazio calmo sarà contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E024.

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /persona

Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

Tabella 44 – Superficie minima per occupante

Gli spazi calmi al piano primo saranno collocati all'interno dei vani scala protetti e sulla passerella esterna come da stralci sottostanti:

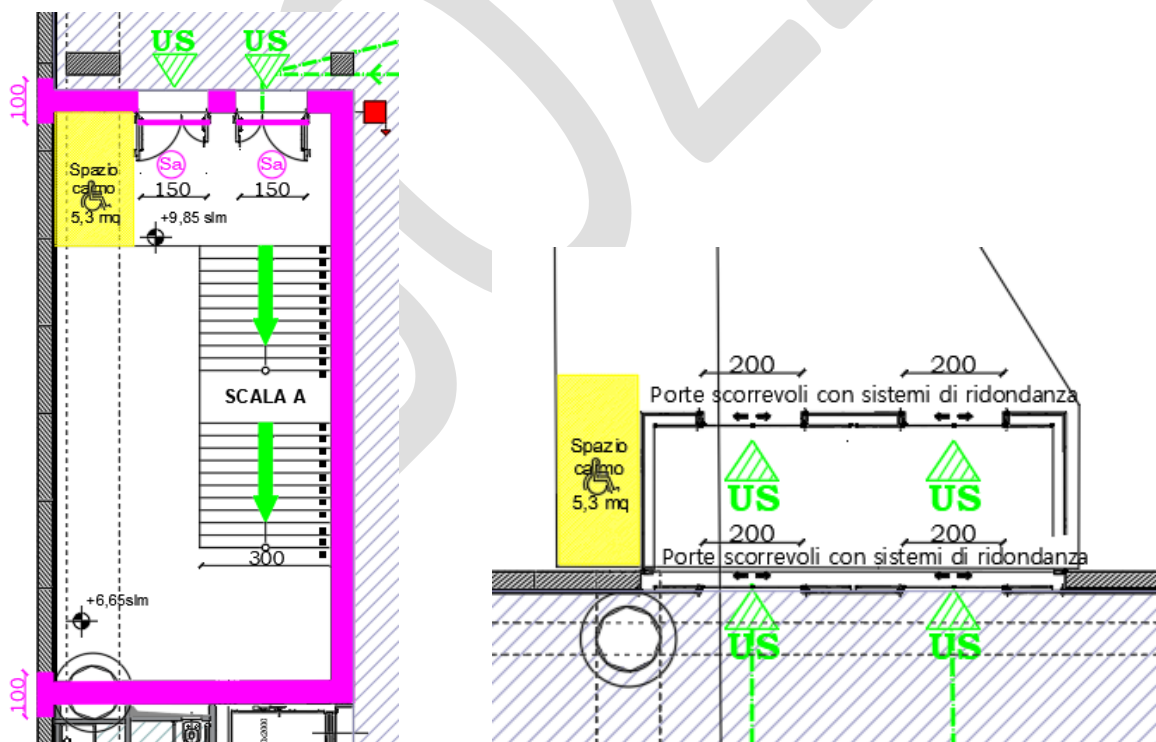


Figura 7 - Esempi collocazione spazi calmi al piano primo

6.5 Gestione della sicurezza antincendio

La *gestione della sicurezza antincendio* (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale adatta a garantire nel tempo un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

In funzione dei criteri di attribuzione dei livelli di prestazione, dei profili di rischio R_{vita} assunti e dell'affollamento previsto per l'intero complesso si assume un livello di prestazione III.

La gestione ed il coordinamento tra le varie attività presenti nel complesso saranno effettuate all'interno del Centro Gestione delle Emergenze – CGE collocato al piano terra, opportunamente compartimentato e con accesso diretto dall'esterno.

6.5.1 Livelli di prestazione

Alla luce di quanto sopra per la gestione della sicurezza antincendio si attribuisce il livello III in accordo alla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza
II	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto
III	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

Tabella 45 – Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio

6.5.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri per l'attribuzione agli ambiti dell'attività dei livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio sono stati dedotti dalla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero complessivo di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 46 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio

6.5.3 Soluzioni progettuali

Si adotta la soluzione conforme per il livello di prestazione III.

La struttura organizzativa minima per il complesso prevede:

- ✓ Responsabile dell'attività;
- ✓ Coordinatore unità gestionale GSA;
- ✓ Coordinatore delle emergenze;
- ✓ Coordinatore degli addetti del servizio antincendio dei singoli responsabili dell'attività;
- ✓ Addetti al servizio antincendio dei singoli responsabili dell'attività.

6.5.3.1 Compiti e funzioni del Responsabile dell'attività

- ✓ Organizza la GSA in esercizio;
- ✓ Organizza la GSA in emergenza.
- ✓ Predisporre, attua e verifica periodicamente il piano di emergenza.

- ✓ Garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione.
- ✓ Provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.

6.5.3.2 Compiti e funzioni del coordinatore degli addetti del servizio antincendio

Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività che:

- ✓ Sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
- ✓ Coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti;
- ✓ Si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;
- ✓ Segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.

6.5.3.3 Compiti e funzioni degli addetti al servizio antincendio

- ✓ Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.

6.5.4 Adempimenti minimi

Gli adempimenti minimi sono i seguenti:

- ✓ Prevenzione incendi,
- ✓ Istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti,
- ✓ Registro dei controlli,
- ✓ Piano di emergenza,
- ✓ Formazione ed informazione addetti al servizio antincendio,
- ✓ Piano di mantenimento del livello di sicurezza,
- ✓ Centro di gestione dell'emergenza.

6.5.5 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate. Essa prevede:

- ✓ La riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione;
- ✓ Il controllo e la manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio;
- ✓ La preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove di evacuazione periodiche.

6.5.5.1 Registro dei controlli

Il responsabile dell'attività deve predisporre un registro dei controlli periodici dove siano annotati:

- ✓ I controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- ✓ Le attività di informazione, formazione ed addestramento ai sensi della normativa vigente;
- ✓ Le prove di evacuazione.

Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

6.5.5.2 Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Il Responsabile dell'attività deve curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Sulla base della valutazione del rischio e delle risultanze della progettazione, il piano deve prevedere:

- ✓ Le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- ✓ La programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto della valutazione e del rischio dell'attività;
- ✓ La specifica informazione agli occupanti;
- ✓ I controlli delle vie di esodo per garantirne la fruibilità e della segnaletica di sicurezza;

- ✓ La programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
- ✓ Le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche che comprendano almeno:
 - L'individuazione dei pericoli e le valutazioni dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione;
 - Le misure di sicurezza da implementare;
 - L'assegnazione delle responsabilità;
 - Le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;
- ✓ La programmazione della revisione periodica.

6.5.5.3 Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio devono essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti secondo la regola dell'arte in accordo alle norme, ai TS e TR pertinenti, ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica e sarà fornito al responsabile dell'attività.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia sulla base della regola dell'arte che garantisca la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

La seguente tabella indica le principali norme di riferimento per la manutenzione ed il controllo di impianti ed attrezzature antincendio.

Impianto o attrezzatura antincendio	Norme e TS per verifica, controllo, manutenzione
Estintori	UNI 9994-1
RI	UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845
SPK	UNI EN 12845
IRAI	UNI 11224
SEFC	UNI 9494-3
Sistemi a pressione differenziale	UNI EN 12101-6
Sistemi a polvere	UNI EN 12416-2
Sistemi a schiuma	UNI EN 13565-2
Sistemi spray ad acqua	UNI CEN/TS 14816
Sistema estinguente ad aerosol condensato	UNI ISO 15779
Sistemi a riduzione di ossigeno	UNI EN 16750
Porte e finestre apribili resistenti al fuoco	UNI 11473
Sistemi di spegnimento ad estinguente gassoso	UNI 11280

Tabella S.5-8: Norme e TS per verifica, controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio

Tabella 47 – Norme di riferimento per la manutenzione ed il controllo di impianti ed attrezzature antincendio.

6.5.5.4 Preparazione all'emergenza

La preparazione all'emergenza nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio si esplica:

- ✓ Tramite pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza in risposta agli scenari incidentali ipotizzati.
- ✓ Con la formazione ed addestramento periodico del personale addetto all'attuazione del piano di emergenza e con prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza terrà conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

La preparazione all'emergenza includerà planimetrie e documenti nei quali saranno riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifica necessità.

In prossimità degli accessi di ciascun piano e comunque in più punti del complesso saranno esposte planimetrie esplicative del sistema di esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio ed istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di

emergenza. Le procedure di emergenza saranno aggiornate in caso di modifica significativa dell'attività ai fini della sicurezza antincendio.

Nella seguente tabella si riportano gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza:

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
I	<p>La preparazione all'emergenza può essere limitata all'informazione al personale ed agli occupanti sui comportamenti da tenere. Essa deve comprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso; ● istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> ○ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso; ○ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature; ○ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti; ● istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica; ● istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità; ● istruzioni specifiche per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità, in caso di presenza non occasionale; ● Istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.
II, III	<p>La preparazione all'emergenza deve prevedere le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione; ● procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto; ● procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: devono essere chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti del servizio antincendio e il centro di gestione dell'emergenza, ove previsto, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso; ● procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; ● procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo; ● procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità; ● procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; ● procedure il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantire il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ritorno dei processi ordinari dell'attività.

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

Tabella 48 – Preparazione all'emergenza

6.5.5.5 Centro di gestione delle emergenze

È prevista la realizzazione di un *centro di gestione delle emergenze* (CGE) ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza.

Il locale, presente al piano terra, sarà ad uso esclusivo, costituente compartimento antincendio REI/EI 60 e dotato di accesso diretto dall'esterno.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito di:

- ✓ informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ecc.);
- ✓ strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
- ✓ centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali di allarme.

Il centro di gestione dell'emergenza sarà chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

6.5.5.6 Revisione periodica

I documenti della GSA saranno oggetto di revisione periodica a cadenza stabilita e, in ogni caso, saranno aggiornati in occasione di modifiche dell'attività.

6.5.6 Gestione della sicurezza in emergenza

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevederà almeno:

- ✓ attivazione ed attuazione del piano di emergenza secondo le indicazioni di cui sopra;
- ✓ attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo le indicazioni di cui sopra.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio segue:

- ✓ l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza;
- ✓ la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

6.6 Controllo dell'incendio

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua *protezione base*, attuata solo con estintori, e per la sua *protezione manuale o protezione automatica* finalizzata al controllo dell'incendio, o anche grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione.

I presidi antincendio a servizio del terminal sono gli estintori d'incendio ed i seguenti impianti di protezione attiva contro l'incendio:

- ✓ la rete idrica esterna e interna a naspi;
- ✓ impianto di rilevazione di fumi e allarme;
- ✓ impianto EVAC.

6.6.1 Livelli di prestazione

Si attribuisce livello di prestazione III.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Estinzione di un principio di incendio
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

Tabella 49 – Livelli di prestazione per il controllo e l'estinzione dell'incendio

6.6.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri per l'attribuzione dei livelli di prestazione per il controllo e l'estinzione dell'incendio sono congrui con quanto previsto dalla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; ○ R_{beni} pari a 1, 2; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; • per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; • per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 50 – Criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione per il controllo e l'estinzione dell'incendio

Il livello di prestazione risulta congruo anche a quanto previsto dalla bozza di RTV presa a riferimento:

Classificazione attività	Aree attività	Classificazione attività			
		HA	HB	HC	HD
AA	TA [1], TC, TM1	III		IV	
AB	TA [1], TC, TM1, TT	IV			
Qualsiasi	TB2	III			
	TB1 [2] [3], TM2	IV			
	TZ	Secondo valutazione del rischio			

[1] Per le aree TA2 con carico d'incendio specifico $q_{f,d} \leq 50 \text{ MJ/m}^2$ è ammesso il livello di prestazione II
[2] La protezione con sistemi automatici può essere limitata alle sedi ferroviarie
[3] E' ammesso il livello di prestazione III se fuori terra ed in assenza di traffico RID

Tabella A.1-5: Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio

Tabella 51 - Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio da BOZZA di RTV Stazioni Ferroviarie

RAVENNA CIVITAS CRUISE PORT S.R.L. VIALE SERGIO CAVINA 19 48123 RAVENNA	STAZIONE MARITTIMA NEL PORTO DI RAVENNA BANCHINA CROCIERE DI PORTO CORSINI (RA) Attività n. 78.1.C del D.P.R. 151/11
--	---

6.6.3 Soluzioni progettuali

Sono previsti:

- ✓ Estintori;
- ✓ Idranti esterni DN 70;
- ✓ Rete naspi DN 25.

6.6.3.1 Estintori

La protezione manuale si attua attraverso l'impiego di estintori. Data la tipologia di attività prevalentemente con materiali plastici, carta e legno, si prediligerà l'utilizzo di estintori polivalenti per classi A, B e C (polvere).

Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato e saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile in prossimità delle uscite e lungo i percorsi di esodo, in prossimità delle aree a rischio specifico.

Il numero e la capacità estinguente degli estintori sono calcolati in base alla classe di incendio A e B secondo i seguenti criteri riportati nelle tabelle seguenti:

Profilo di rischio R _{vita}	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	6 litri o 6 kg
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

Tabella 52 – Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
L ≤ 50 litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO ₂
50 < L ≤ 100 litri	89 B	2	
100 < L ≤ 200 litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
L ≥ 200 litri	233 B	≥ 3 [1]	

[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.

Tabella S.6-6: Criterio per l'installazione degli estintori di classe B

Tabella 53 – Criteri per l'installazione degli estintori di classe B

Gli estintori saranno posizionati a distanza non superiore a 30 m dalle sorgenti di rischio.

Nelle aree a rischio specifico e locali tecnici verranno installati estintori di classe e tipologia idonei all'uso previsto (ad esempio CO₂ in prossimità di apparecchiature elettriche).

6.6.3.2 Rete di naspi

L'intero complesso sarà dotato di un impianto manuale di estinzione per la protezione interna costituito da naspi DN 25, come indicato dal punto S.6.8.2 comma 3 del Codice per attività civili. L'impianto sarà progettato per garantire la copertura prevista dalla norma UNI 10779 (distanza geometrica dell'area da proteggere di 20 m e metodo del filo teso con tubazioni di lunghezza massima 30 m per i naspi) con un livello di pericolosità 3, in accordo alla seguente tabella della bozza di RTV presa a riferimento.

Classificazione attività		Livello di pericolosità	Protezione esterna	Caratteristiche alimentazione idrica (UNI EN 12845)
Superficie	Quota dei piani			
AA	HA	2	Non richiesta	Singola
	HB, HC, HD	3	Sì	Singola superiore [1]
AB	Qualsiasi			

[1] Per le attività AB con superficie lorda totale A > 50.000 m² è richiesta l'alimentazione doppia

Tabella A.1-7: Parametri progettuali per RI ordinarie secondo UNI 10779

Tabella 54 - Parametri progettuali per RI ordinarie secondo UNI 10779 da BOZZA di RTV Stazioni Ferroviarie

Sono previsti naspi DN25 anche a protezione della passerella esterna, seppur si preveda un carico di incendio minimo in quest'area, la cui rete sarà dimensionata secondo i seguenti parametri minimi:

Classificazione attività		Livello di pericolosità	Tipo di Protezione	Caratteristiche alimentazione idrica (UNI EN 12845)
Superficie	Quota dei piani			
AA	HA	2	Capacità ordinaria	Singola
	HB, HC, HD			Singola superiore
AB	Qualsiasi	3		

Tabella A.1-6: Parametri progettuali per RI all'aperto secondo UNI 10779

Tabella 55 - Parametri progettuali per RI all'aperto secondo UNI 10779 da BOZZA di RTV Stazioni Ferroviarie

Il posizionamento degli idranti soprasuolo/sottosuolo esterni seguirà le indicazioni della norma UNI 10779 (distanza massima reciproca 60 m e distanza dai fabbricati raccomandata 5-10 m) e nei vincoli imposti dai limiti di proprietà e dalla viabilità cittadina. Il dimensionamento della rete antincendio per la protezione esterna garantisce il contemporaneo funzionamento di 6 idranti, ciascuno per 300 litri/min a 4 bar residui, per 120 minuti (216 mc) nel rispetto del livello di pericolosità 3 della norma UNI 10779.

I naspi DN 25 saranno posizionati in conformità alle prescrizioni del punto 7.5 della norma UNI 10779. In particolare, saranno collocati in prossimità delle vie di fuga e saranno resi individuabili a distanza mediante appositi cartelli segnalatori.

Il dimensionamento della rete antincendio per la protezione interna garantirà il contemporaneo funzionamento di 6 naspi con 60 litri/min cadauno a 3 bar residui, per 120 minuti (43,2 mc) nel rispetto del livello di pericolosità 3 della norma UNI 10779.

Sarà installato almeno un attacco di mandata per autopompa DN 70 nei pressi del locale pompe.

Per l'individuazione dei naspi e degli idranti si rimanda agli elaborati grafici allegati.

6.6.3 Alimentazione impianti antincendio

L'alimentazione della rete antincendio a naspi e idranti esterni di cui sopra sarà costituita da una riserva idrica di capacità minima utile di 216 mc.

L'alimentazione idrica sarà di tipo singola superiore in conformità alla UNI EN 12845 e soddisferà le seguenti condizioni:

- ✓ il serbatoio è pari alla capacità totale richiesta 216 mc;
- ✓ non permette penetrazione di luce o materiale esterno;
- ✓ viene utilizzata acqua adeguatamente pulita;
- ✓ il serbatoio è protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare il serbatoio per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni.

La riserva idrica sarà ubicata al di sotto del locale pompe antincendio che verrà realizzato conformemente a quanto prescritto dalle norme UNI EN 12845 “*Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione*”; nel merito degli aspetti edili sarà conforme alla norma UNI 11292 “*Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali*”.

È previsto un gruppo di pompaggio composto da n.1 motopompa, n. 1 elettropompa principale e n.1 jockey.

Il locale sarà areato naturalmente tramite aperture permanenti direttamente su esterno, di superficie maggiore a 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0,1 mq.

Il locale sarà inoltre dotato di impianto di riscaldamento in grado di evitare il pericolo gelo delle tubazioni antincendio e delle macchine e dei componenti installati nel locale, ed in grado di mantenere condizioni di temperatura e di umidità soddisfacenti in tutte le stagioni.

In particolare, per la temperatura, conformemente alle indicazioni della UNI EN 12845, sarà previsto un sistema adeguato ad evitare condizioni di umidità maggiori dell'80%, con il mantenimento di una temperatura interna non inferiore a +10°C.

L'uscita dei fumi di scarico dei motori a combustione interna che azionerà le motopompe avverrà mediante apposite marmitte installate all'interno del locale, collegate a una tubazione di scarico sistemata in modo da scaricare all'esterno in atmosfera.

La tubazione di scarico sarà dotata di collegamento flessibile ai motori, per assorbire eventuali vibrazioni e compensare dilatazioni termiche, e sarà isolata termicamente al fine di non irradiare calore all'interno del locale e proteggere le persone da contatti accidentali. L'estremità delle tubazioni di scarico sarà ubicata ad una distanza non inferiore a 1,50 m da finestre, porte o aperture praticabili, percorsi di transito o prese d'aria di ventilazione. La fuoriuscita dei gas sarà inoltre realizzata in modo tale da non investire persone o cose, e comunque ad un'altezza dal piano di riferimento di almeno 2,40 m.

Il locale sarà protetto con impianto automatico di tipo sprinkler.

Il quadro di ripetizione allarmi dei gruppi di pompaggio previsto dalla vigente normativa dovrà essere installato nella control room (CGE).

6.7 Rilevazione e allarme

Gli impianti di rilevazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) sono realizzati con l'obiettivo di sorvegliare gli ambiti di una attività, rivelare precocemente un incendio e diffondere l'allarme al fine di:

- ✓ attivare le misure protettive (es. impianti automatici di inibizione, controllo o estinzione, ripristino della compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, controllo o arresto di impianti tecnologici di servizio e di processo);
- ✓ attivare le misure gestionali (es. procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'ambito ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

6.7.1 Livelli di prestazione

Per l'impianto di rivelazione ed allarme si attribuisce livello di prestazione IV in accordo alla seguente tabella:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione

Tabella 56 – Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

6.7.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri per l'attribuzione dei livelli di prestazione per l'impianto di rivelazione ed allarme incendi sono congrui anche con quanto previsto dalla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ R_{ambiente} non significativo; ● attività non aperta al pubblico; ● densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; ● non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; ● superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ R_{ambiente} non significativo; ● densità di affollamento $\leq 0,7$ persone/m²; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi,...).

Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 57 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

Il livello di prestazione risulta congruo anche a quanto previsto dalla bozza di RTV presa a riferimento:

Aree attività	Livello di prestazione
qualsiasi	IV [1], [2]
[1] Per le aree TB2 è ammesso omettere la funzione A degli IRAI (rivelazione automatica dell'incendio)	
[2] Per le aree TA, TB deve essere previsto il sistema EVAC	

Tabella A.1-9: Livelli di prestazione per IRAI

Tabella 58 - Livelli di prestazione per IRAI da BOZZA di RTV Stazioni Ferroviarie

<p>RAVENNA CIVITAS CRUISE PORT S.R.L. VIALE SERGIO CAVINA 19 48123 RAVENNA</p>	<p>STAZIONE MARITTIMA NEL PORTO DI RAVENNA BANCHINA CROCIERE DI PORTO CORSINI (RA) Attività n. 78.1.C del D.P.R. 151/11</p>
---	--

6.7.3 Soluzioni progettuali

Si adotta soluzione conforme per il livello di prestazione IV.

L'impianto di rivelazione ed allarme a protezione dell'attività sarà progettato, installato e gestito in conformità alla vigente regolamentazione, ovvero sia in accordo alla norma UNI 9795.

Per la diramazione degli allarmi e l'ordine di evacuazione si prevede un impianto di diffusione sonora EVAC dimensionato in accordo alla norma UNI ISO 7240-19.

Di seguito si riepilogano le funzioni minime, principali e secondarie degli IRAI:

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

[1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.
 [2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
 [3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
 [4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.
 [6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.
 [8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).
 [9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
 [10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
 [11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.
 [12] Spazi comuni, percorsi d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio $R_{v,ia}$ in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

Tabella 59 – Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale
L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

Tabella 60 – Funzioni principali degli IRAI

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria (<i>building management</i>)

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

Tabella 61 – Funzioni secondarie degli IRAI

Alla centrale di rivelazione incendio è affidato il compito di:

- ✓ segnalare la rivelazione di incendio per mezzo degli elementi sensibili in campo;
- ✓ attuare i pannelli e le sirene di allarme incendio poste nei piani e comparti dell'edificio;
- ✓ chiudere le eventuali serrande tagliafuoco motorizzate e le porte REI/EI se normalmente mantenute aperte mediante magneti;
- ✓ spegnere i ventilatori a servizio delle UTA (unità trattamento aria).

L'intero complesso sarà dotato di un sistema di allarme in grado di avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza, nonché alle connesse operazioni di evacuazione.

La diffusione degli allarmi avviene mediante l'attivazione dei pannelli ottico-acustici (POA) dislocati in più punti del fabbricato ai vari piani.

Le procedure di diffusione dei segnali di allarme saranno opportunamente regolamentate nel piano di emergenza.

6.7.3.1 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante

Per la diramazione degli allarmi e l'ordine di evacuazione è previsto un impianto di diffusione sonora EVAC progettato in accordo alla norma ISO 7240-19 e considerato come soluzione conforme.

Sarà previsto un sistema EVAC di categoria 4 tenendo conto del livello di prestazione III della GSA in accordo alla Tabella S.7-7 del Codice di cui seguito.

Livello di prestazione della GSA	Categoria EVAC
I	1
II	2 o 3
III	4

Tabella S.7-7: Relazione fra categoria dell'EVAC e livello di prestazione della GSA

Tabella 62 – Relazione fra categoria dell'EVAC e livello di prestazione della GSA

6.8 Controllo di fumi e calore

La misura antincendio di *controllo di fumo e calore* ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo e l'evacuazione e lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

6.8.1 Livelli di prestazione

Per il controllo di fumi e calore si attribuisce il livello di prestazione II.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> • la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, • la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

Tabella 63 – Livello di prestazione per il controllo di fumi e calore per tutto il complesso

6.8.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri per l'attribuzione dei livelli di prestazione per il controllo di fumi e calore sono stati dedotti dalla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 25 m²; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 100 m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 64 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per il controllo di fumi e calore

6.8.3 Soluzioni progettuali

Si adotta soluzione conforme per il livello di prestazione II.

È possibile effettuare *lo smaltimento di fumo e calore di emergenza* in accordo al paragrafo S.8.5 del Codice con la ventilazione naturale.

In accordo alle seguenti tabelle del Codice i vari locali a servizio del terminal crocieristico in funzione del carico di incendio specifico q_f assunto non superiore a 600 MJ/mq presenteranno *aperture di smaltimento d'emergenza* costituite, da finestre/porte apribili automaticamente con apertura asservita ad impianto IRAI (tipologia SEb) o, limitatamente alle aree non accessibili al pubblico in accordo alla bozza della RTV stazioni ferroviarie, apribili manualmente da posizione non protetta (tipologia SEd), di dimensioni utili minime (S_{sm}) pari ad almeno 1/40 (dimensionamento SE1) della loro superficie in pianta, dislocate uniformemente lungo tutto lo sviluppo del fabbricato.

Per i depositi di superficie maggiore di 25mq compartimentati in ragione di un carico di incendio q_f superiore a 600MJ/mq presenteranno finestre apribili automaticamente con apertura asservita ad impianto IRAI (tipologia SEb) di dimensioni utili minime (S_{sm}) pari ad almeno 1/25 (dimensionamento SE3) della loro superficie in pianta.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	A / 40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	A / 25	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m^2
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m^2

Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Tabella 65 – Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

Tabella 66 – Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento sono distribuite uniformemente nei locali/ambiti al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi.

Le aperture di smaltimento sono distribuite avendo imposto che i locali siano coperti in pianta dalle aree di influenza delle aperture ad essi pertinenti secondo un raggio di influenza di r_{offset} di circa 20 m, come da illustrazione seguente.

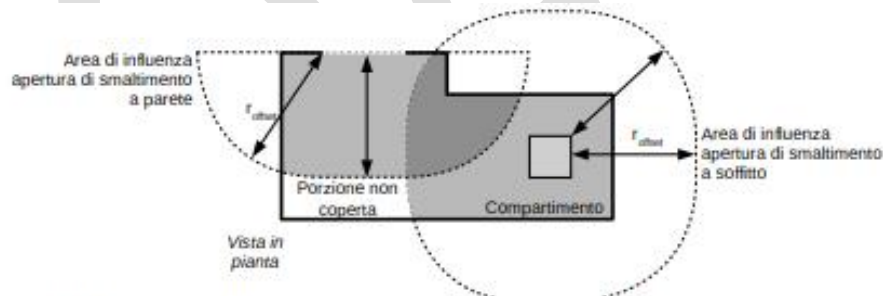


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

Figura 8 – Distribuzione uniforme in pianta delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che fumo e calore vengano smaltiti da tutti gli ambiti dei compartimenti/piani e non interferiscano con il sistema di vie di esodo e non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

Le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore dal compartimento verso l'esterno dell'attività e saranno protette dall'ostruzione accidentale

durante l'esercizio dell'attività. Il piano di emergenza dovrà prevedere la gestione di queste aperture di smaltimento.

BOZZA

6.9 Operatività antincendio

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'efficace conduzione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività.

6.9.1 Livelli di prestazione

Per l'operatività antincendio si attribuisce il livello di prestazione pari a IV.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

Tabella 67 – Livelli di prestazione per l'operatività antincendio

6.9.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Dato l'affollamento previsto superiore alle 300 persone per l'attività aperta al pubblico si attribuisce un livello di prestazione IV, in accordo alla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella 68 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per l'operatività antincendio

6.9.3 Soluzioni progettuali

Si adotta la soluzione conforme per il livello di prestazione IV.

Viene assicurata l'accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio, la pronta disponibilità di agenti estinguenti, la possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza, l'accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività e la possibilità di comunicazione affidabile per i soccorritori.

Viene permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio a distanza inferiore ai 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività, impiegando i parametri suggeriti dalla Tabella S.9-5 del Codice, quali misure di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco.

Il complesso risulta accessibile ai mezzi di soccorso e accostabile dall'autoscala direttamente almeno sul fronte ovest del fabbricato, secondo i requisiti sotto riportati.

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.
--

Tabella S.9-5: Requisiti minimi accessi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso

Tabella 69- Requisiti minimi accessi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso

Il raggiungimento da parte dei soccorritori del piano primo è assicurato dall'accostabilità almeno ad una finestra o terrazzo dall'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo dei sistemi di smaltimento meccanizzato dei fumi e del calore d'emergenza, degli IRAI e dell'EVAC) saranno ubicati nel *Centro di Gestione delle Emergenze*.

Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, impianto di ventilazione, ecc.) saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.

La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio, anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

6.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati i seguenti *impianti tecnologici e di servizio*:

- ✓ Cabine elettriche e di trasformazione;
- ✓ Impianto elettrico;
- ✓ Impianto di messa a terra e protezione contro le scariche atmosferiche;
- ✓ Ascensori e montacarichi;
- ✓ Scale mobili;
- ✓ Impianto di riscaldamento, climatizzazione;
- ✓ Impianto fotovoltaico in copertura;
- ✓ Gruppo elettrogeno.

Tali impianti saranno progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte in conformità alla regolamentazione vigente. Essi rispettano i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- ✓ Limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- ✓ Limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
- ✓ Non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
- ✓ Consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- ✓ Consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- ✓ Essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione degli impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, dovrà essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili e sarà prevista e descritta nel piano d'emergenza.

Al fine di non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio, deve essere previsto in zona segnalata e di facile accesso, un dispositivo di sezionamento di

emergenza che, con una sola manovra, tolga tensione a tutto l'impianto elettrico del complesso.

La protezione dai sovraccarichi e dai guasti a terra dell'impianto elettrico e il dispositivo di sezionamento di emergenza dovranno essere installati, all'esterno del compartimento antincendio.

6.10.1 Livelli di prestazione

Per la sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio si attribuisce il livello I di prestazione in accordo alla seguente Tabella:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

Tabella 70 – Livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

6.10.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il criterio per l'attribuzione del livello di prestazione I per la sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio è imposto dal normatore.

6.10.3 Soluzioni progettuali

Si adotta la soluzione conforme per il livello di prestazione I.

6.10.4 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

Gli impianti elettrici di illuminazione e F.M. saranno progettati e realizzati in conformità alle vigenti disposizioni normative e legislative con particolare riferimento alla Legge 01/03/68 n. 186 ed alle norme CEI; la loro conformità sarà attestata secondo le procedure previste dal Decreto 22/01/2008, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

In particolare, ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici:

- ✓ avranno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento individuate nel piano della gestione delle emergenze tali da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento e di messa in sicurezza dell'attività;
- ✓ non costituiranno causa primaria d'incendio o di esplosione;
- ✓ non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- ✓ il comportamento al fuoco della membratura dovrà essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- ✓ saranno generalmente suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- ✓ disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti impianti tecnologici e di servizio con funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella Tabella S.10-2 del Codice:

- a) illuminazione di sicurezza;
- b) rivelazione incendi, allarme e EVAC;
- c) sistemi di comunicazione bidirezionali spazi calmi;
- d) impianto di estinzione rete idranti e naspi (pompe antincendio).

Impianti di illuminazione di sicurezza, rivelazione e allarme, EVAC e sistemi di comunicazione bidirezionale negli spazi calmi disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza avente le seguenti caratteristiche, conformemente alla Tabella S.10-2 del Codice:

- ✓ interruzione breve non superiore a 0,5 secondi;
- ✓ autonomia maggiore di 60 minuti.

L'impianto di estinzione degli incendi e le finestre apribili disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza avente le seguenti caratteristiche, conformemente alla Tabella S.10-2 del Codice:

- ✓ interruzione media non superiore a 15 secondi;
- ✓ autonomia maggiore di 120 minuti.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'

[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività
[2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto
[3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

Tabella 71 – Autonomia minima ed interruzione elettrica di sicurezza

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

Il Quadro Elettrico Generale sarà ubicato in apposito locale.

Non sono previsti trasformatori isolati ad olio.

Gli sganci di emergenza saranno collocati in posizione sicura e facilmente accessibile, in locale presidiato al piano terra (Centro Gestione Emergenze).

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura “*Non manovrare in caso d'incendio*”.

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

L'illuminazione di sicurezza è stata prevista in tutti gli ambienti di transito, nei percorsi comuni, nelle vie di esodo e comunque ove sia o possa essere presente del pubblico, con apparecchi di illuminazione alimentati da sorgente di continuità.

Per il collegamento degli apparecchi illuminanti di sicurezza saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio.

6.10.5 Gruppo elettrogeno

Sarà installato n.1 gruppo elettrogeno alimentato a gasolio posizionato in area esterna alla volumetria del fabbricato, come meglio individuabile dagli elaborati grafici di progetto.

L'installazione avverrà nel rispetto integrale del D.M. 13/07/11 recante "*Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica*".

Il gruppo elettrogeno, di potenza pari a 80 kW (100 kVA) sarà installato a servizio dell'alimentazione elettrica (in caso di mancanza della rete ordinaria).

6.10.5.1 Ubicazione e attestazione

Il gruppo elettrogeno sarà ubicato all'esterno su spazio scoperto e collocato ad una distanza minima dal fabbricato di almeno 3 metri.

Ai lati del gruppo non sarà consentito il parcheggio per un raggio di almeno 3 m in analogia a quanto previsto dalla Tabella 2 del Titolo II, Capo II dell'allegato tecnico al D.M. 13/07/11.

Il gruppo sarà contornato da un'area avente profondità non minore di 3 metri priva di materiali o vegetazione che possano costituire pericolo di incendio.

6.10.5.2 Marcatura CE

Il gruppo sarà dotato di marcatura CE e di dichiarazione CE di conformità; l'utilizzatore è tenuto ad esibire copia della dichiarazione CE di conformità ed il manuale di uso e manutenzione, ai fini dei controlli dell'organo di vigilanza.

I dispositivi e i materiali accessori sono certificati secondo le normative vigenti.

6.10.5.3 Sistema di alimentazione

Il gruppo elettrogeno sarà alimentato da serbatoio incorporato.

6.10.5.4 Serbatoio incorporato

Il serbatoio incorporato sarà saldamente ancorato all'intelaiatura, protetto contro urti, vibrazioni e calore e sarà dotato di un sistema di contenimento del combustibile contenuto nel serbatoio.

6.10.5.5 Alimentazione del serbatoio incorporato

Il rifornimento avverrà a gruppo fermo.

6.10.5.6 Sistema di scarico dei gas combusti

I gas di combustione saranno convogliati all'esterno mediante tubazione in acciaio di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo. Il convogliamento avverrà in modo che il tubo di scarico sia posto a distanza adeguata, comunque non inferiore a 1,5 m da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione e a quota non inferiore a 3 metri sul piano praticabile.

6.10.5.7 Impianti

L'impianto e i dispositivi posti a servizio del gruppo saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente.

Il pulsante di arresto di emergenza del gruppo elettrogeno sarà in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalata.

6.10.5.8 Mezzi di estinzione portatili

In prossimità del gruppo elettrogeno sarà installato in posizione segnalata e facilmente raggiungibile n. 1 estintore portatile da 6 kg di classe minima 21A e 113B C.

6.10.5.9 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sarà conforme al Testo Unico della Sicurezza D.Lgs. 09/04/08 n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro – e s.m.i..

6.10.6 Impianto Fotovoltaico

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente una potenza pari a 310 kWp sulla copertura.

Nell'installazione dell'impianto si farà espressamente a quanto indicato al punto V.13.4.3 della RTV V.13.

Nello specifico la porzione di chiusura d'ambito (ovvero la copertura del fabbricato principale) interessata dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sarà protetta e circoscritta da fasce di separazione, di larghezza minima pari a 1 m, con classe di comportamento al fuoco esterno B_{ROOF} (t2) oppure essere di classe di resistenza al fuoco EI 30.

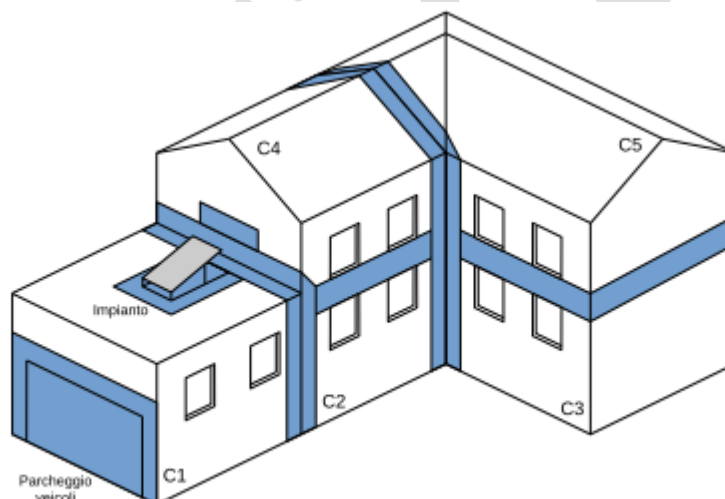


Illustrazione V.13-1: Esempio di fasce di separazione e protezioni per impianti e combustibili

Figura 9 - Esempio di fasce di separazione e protezioni per impianti e combustibili RTV 13

6.10.7 Protezione contro le scariche atmosferiche

Per la protezione dalle scariche atmosferiche sarà effettuata una valutazione del rischio di perdita di vite umane R1 e del rischio di perdite economiche R4 ai sensi della CEI EN 62305-1/4 per individuare se la struttura risulta essere autoprotetta contro le fulminazioni sia per il rischio R1 che per il rischio R4.

6.10.8 Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

All'interno del complesso saranno presenti ascensori a servizio del piano primo.

Per la progettazione di tali vani si è fatto riferimento alla RTV V.3 "Vani degli ascensori" ed in particolare ai vani aperti in quanto non compartimentati.

In tutti i vani ascensori e montacarichi le pareti, le porte, i portelli di accesso, l'intelaiatura di sostegno della cabina ed i setti di separazione tra vano corsa ed eventuale locale macchinario e delle pulegge, dovranno essere costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM0 di reazione al fuoco.

I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, avranno le dimensioni minime indispensabili.

In prossimità dell'accesso a ciascun locale macchine (al momento non previsto) sarà installato un estintore di classe 21A 89B C, idoneo per l'uso in presenza d'impianti elettrici.

In corrispondenza di tutti gli ascensori e montacarichi sarà bene segnalato il divieto di utilizzo degli stessi in caso di incendio.

6.10.9 Impianto di riscaldamento, condizionamento e ventilazione

Gli impianti possiederanno requisiti che garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- ✓ non alterare le caratteristiche degli elementi di compartimentazione;
- ✓ evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- ✓ non produrre, a causa di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- ✓ non costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

Le condotte di ventilazione e riscaldamento, nonché i raccordi e i giunti, dovranno rispettare i requisiti di reazione al fuoco di cui alla Tabella S.1-8 del Codice (Tabella 21 della presente relazione tecnica).

La lunghezza massima dei raccordi flessibili è fissata in 1,5 m.

Gli isolanti in vista e/o protetti dovranno rispettare i requisiti di reazione al fuoco di cui alla Tabella S.1-7 del Codice (Tabella 20 della presente relazione tecnica).

Come per i fotovoltaici, in corrispondenza degli impianti di condizionamento presenti sulla copertura del fabbricato, macchine rooftop, ci si atterrà a quanto previsto dalla RTV V.13. Nello specifico la porzione di chiusura d'ambito (ovvero la copertura del fabbricato principale) interessata dall'installazione degli impianti sarà protetta e circoscritta da fasce di separazione, di larghezza minima pari a 1 m, con classe di comportamento al fuoco esterno B_{ROOF} (t2) oppure essere di classe di resistenza al fuoco EI 30.

BOLLA

6.11 Segnaletica di sicurezza

Si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al Testo Unico della Sicurezza D.Lgs. 09/04/08, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro espressamente finalizzate alla sicurezza antincendi.

In particolare, la cartellonistica indicherà:

- ✓ l'uscita di sicurezza ed i relativi percorsi d'esodo;
- ✓ l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;
- ✓ i divieti di fumare ed usare fiamme libere;
- ✓ i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- ✓ i pulsanti di allarme.