

5° Corso di aggiornamento in Prevenzione Incendi Modulo X - Esercitazione

attività n. 34 di cui all'Allegato I al DPR 151/11
Archivio - DM 18/10/2019

Applicazione della RTO ad un caso pratico

Ing. Enzo Santagati



Descrizione attività

E' una attività Archivio inserita all'interno di un fabbricato industriale che si articola su tre livelli fuori terra con altezza antincendio di circa 12,70 m. del quale ne utilizza due locali situati al primo e secondo piano.

Ai vari piani dell'attività si trovano :

2° piano : archivio;
1° piano : archivio;
piano terra : laboratorio/officina treni.

L'attività archivio dei piani 1° e 2° adoterà gli adeguamenti necessari dettati dalla normativa di riferimento **(RTO)** di cui al D.M. 18/10/2019 e i due piani archivio avranno in comune l'impianto di allarme incendio, l'impianto idrico antincendio e l'impianto di spegnimento automatico ad Areosol.

Le vie d'esodo sono costituite da una scala esterna e una scala a prova di fumo che immettono su spazi a cielo scoperto a livello strada.

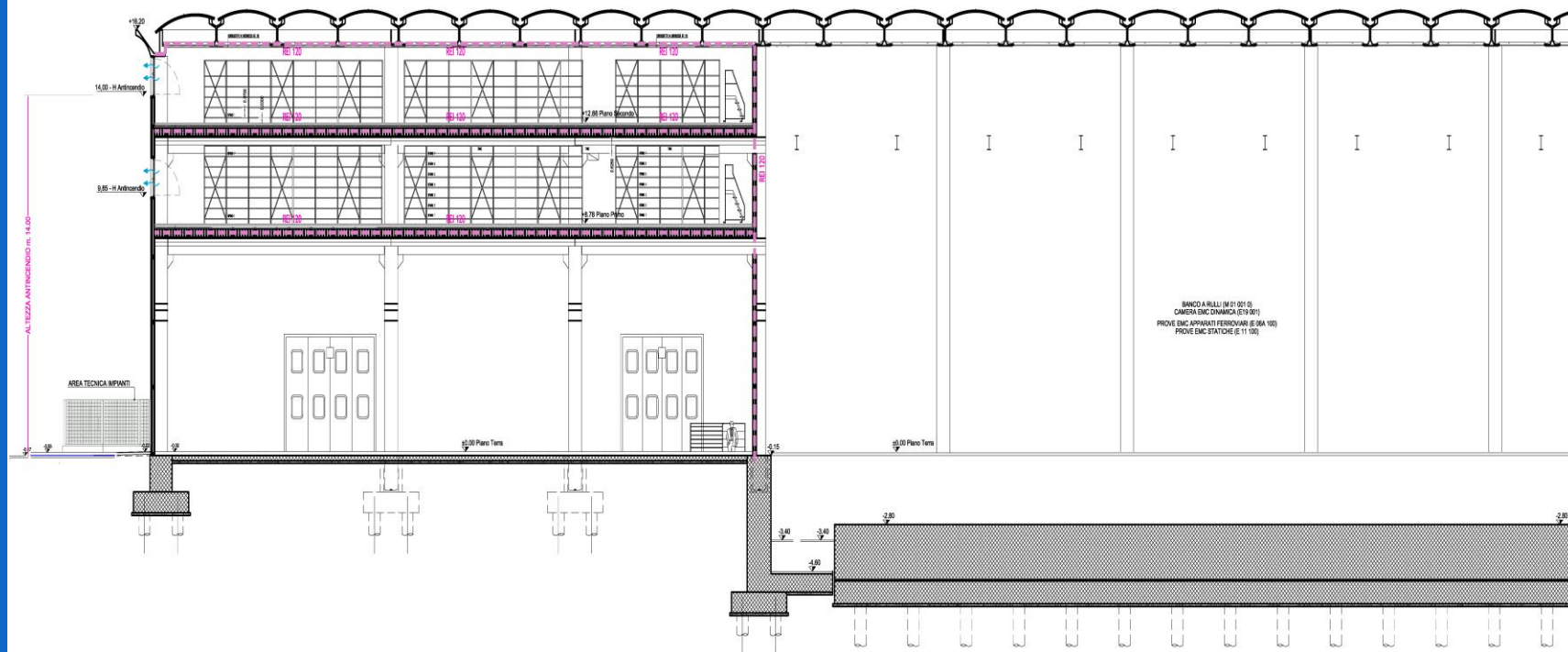
Trattasi, quindi, di attività compresa nell'elenco allegato al D.P.R. 151/11 soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco e di cui si chiede validazione del progetto:

Archivi di materiale cartaceo >50.000 kg p.to **34.2.C.**





Sezione

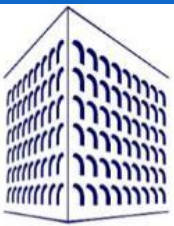


Ing. Enzo Santagati

Corso di aggiornamento

05/11/2020

pag. 5



Indice degli argomenti:

- **Norme cogenti applicabili**
- **Il DM 18/10/2019**
- **Classificazione dell'attività**
- **Strategia antincendio**



Norme cogenti applicabili

D.M. 12/04/2019 - modifiche al D.M. 03/08/2015:

«Art. 2 del D.M. 03/08/2015 - *Campo di applicazione* - dispone:

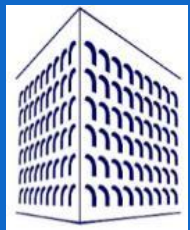
Le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, si applicano alla progettazione, alla realizzazione e all'esercizio delle attività di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, individuate con i numeri: 9; 14; **da 19 a 40**; da 42 a 47; da 50 a 54; 56; 57; 63; 64; 66»

QUINDI SI DEVONO APPLICARE

le norme tecniche di prevenzione incendi di cui al D.M. 18/10/2019 (RTO)

In quanto l'attività archivio (*Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg.*) non è regolamentata da norme tecniche emanate da strumenti legislativi (Decreti Ministeriali).

Archivi di materiale cartaceo >50.000 kg. attività 34.2.C



DM 18/10/2019 Archivio

Il primo passo è quello di definire il **profilo di rischio dell'attività**:

1. Aspetti specifici dell'attività

- Superficie
- Massima quota dei piani

2. RTO

- Definizione del profilo di rischio



II DM 14/02/2020

ARCHIVIO

Aspetti specifici dell'attività

Ai vari piani dell'attività si trovano:

- 2° piano :archivio - As = 588 mq.;
- 1° piano :archivio - As = 588 mq. e locali pertinenti ;
- piano terra :altra attività.

Profilo di rischio

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

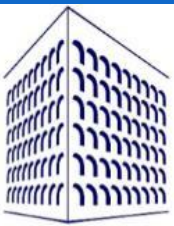
DM 18/10/2019

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

Tabella G.3-1: 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	75s ultrarapida	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.

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



II DM 18/10/2020

ARCHIVI

Profilo di rischio: Aspetti specifici dell'attività

Trattandosi di unica tipologia di attività il rischio è unico per i due compartimenti del piano primo e secondo

DM 18/10/2019

RTO - Archivi

Profilo di rischio : R_{vita}

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, o 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

DM 18/10/2019

RTO - Archivi

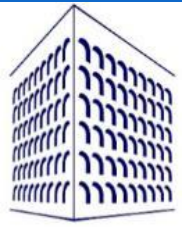
Profili di rischio :

Profilo R_{vita} : **A3**

Profilo Rischio Beni

		Opera da costruzione vincolata	
		No	Sì
Opera da costruzione strategica	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Rischio R_{beni} : **1**

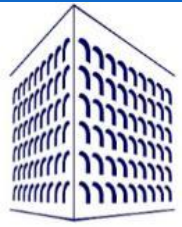


DM 18/10/2019

RTO - Archivi

1. Il progettista valuta il profilo di rischio **R**ambiente in caso di incendio, distinguendo gli ambiti dell'attività nei quali tale profilo di rischio è *significativo*, da quelli ove è *non significativo*.
2. 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 di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, **delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate.**

Rischio **Rambiente: non significativo**



DM 18/10/2019

RTO - Archivi

Quindi il **profilo di rischio dell'attività** sarà:

Aspetti generici - RTO

R_{vita} **A3**

R_{beni} **1**

$R_{ambiente}$ **non significativo**

RTO - Archivi

Strategia antincendio

S.1 - Reazione al fuoco

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di prima propagazione dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio.

In base alle tabelle S.1-2 e S.1-3 il livello di prestazione da attribuire sia alle vie di esodo che agli altri locali delle attività, in base al R_{vita} (A3), è pari a **I**.

Livello di prestazione

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.	

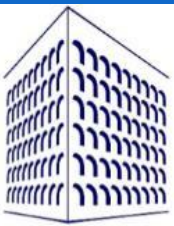
Tabella S.1-3 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie di esodo dell'attività

S.1 - Reazione al fuoco

Nelle vie d'esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...) saranno impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo **GM2** di reazione al fuoco.

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

Le soluzioni adottate sono conformi



S.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.

Livello di prestazione

In base alle tabelle S.2-1 e S.2-2 il livello di prestazione da attribuire agli elementi costruttivi dell'attività è pari a **III**:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: 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 responsabile dell'attività 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	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 tutte le seguenti condizioni: 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 responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: • R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; o R_{beni} pari ad 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m ² ; • 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

S.2 – Resistenza al fuoco

Le soluzioni conformi per il livello di prestazione III sono:

- l'attività è inserita in compartimenti antincendio aventi caratteristica di resistenza al fuoco almeno pari a quella risultante dal carico di incendio specifico;
- la classe minima di resistenza al fuoco è ricavata in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato in tabella:

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d}$ 200 MJ/m ²	Nessun requisito
$q_{f,d}$ 300 MJ/m ²	15
$q_{f,d}$ 450 MJ/m ²	30
$q_{f,d}$ 600 MJ/m ²	45
$q_{f,d}$ 900 MJ/m ²	60
$q_{f,d}$ 1200 MJ/m ²	90
$q_{f,d}$ 1800 MJ/m ²	120
$q_{f,d}$ 2400 MJ/m ²	180
$q_{f,d} > 2400$ MJ/m ²	240

S.2 – Resistenza al fuoco

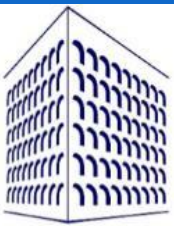
Valutazione del carico d'incendio

Il calcolo del carico d'incendio dei due archivi è stato eseguito attraverso il metodo del carico d'incendio specifico orientativo per tipo di attività: *“archivio cartaceo – scaffali metallici con faldoni contenenti documenti cartacei”*.

Il calcolo è stato fatto attraverso la selezione dell'attività contraddistinta da un proprio valore q_f medio (valore del carico d'incendio specifico di progetto), la selezione del frattile 80%, il coefficiente per cui va moltiplicato il valore di q_f (medio) in modo da ottenere il valore di q_f al frattile 80%, il fattore di rischio in relazione alla superficie del compartimento, il fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta e il fattore di protezione.

Le aree interne all'attività presentano caratteristiche volumetriche, fattori di rischio in relazione al tipo di attività svolta e fattori di protezione identici (i locali archivio sono di pari superficie e quantità di materiale presente).

La valutazione è stata eseguita in accordo con le specifiche riportate nel capitolo S.2.



S.2 – Resistenza al fuoco

Tipologia di attività: “Archivi”

Il piano primo e secondo dell’attività archivio hanno stessa superficie di circa 588 mq.

Calcolo del carico di incendio specifico di ogni archivio di superficie da 500 a 1000 mq.

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Il valore nominale del carico d’incendio specifico:

$$\Sigma g = 145.000 \text{ Kg}$$

$$H = 17 \text{ MJ/Kg} \quad \text{potere calorifico}$$

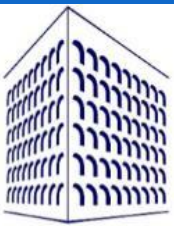
$$m = 0,80 \quad \text{fattore di partecipazione alla combustione}$$

$$\psi = 0,85 \quad \text{fattore di limitazione alla partecipazione alla combustione}$$

$$q_f = \frac{\Sigma g \cdot H \cdot m \cdot \psi}{A} = \frac{145.000 \cdot 17 \cdot 0.80 \cdot 0.85}{588} = 2,850 \text{ MJ/mq}$$

Carico d’incendio specifico medio [$q_{f \text{ medio}}$] pari a:

$$q_{f \text{ medio}} = 2.850 \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$



S.2 – Resistenza al fuoco

- l'attività non presenta variabilità per quanto riguarda la merce in deposito (*Lettera Circolare n°414 del 28 marzo 2008*);
- le scaffalature metalliche presenti nell'archivio saranno costituite da strutture metalliche all'interno delle quali saranno presenti esclusivamente documenti cartacei;
- sia il pavimento sopraelevato che il controsoffitto saranno realizzati mediante pannelli modulari con reazione al fuoco classe 1.

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella sottostante:

Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella sotto riportata:

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 come 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

S.2 – Resistenza al fuoco

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti nella tabella seguente.

Area del massimo compartimento pari a:

$$A = 588 \text{ [m}^2\text{]}$$

Di seguito vengono valutate le misure antincendio adottate nel compartimento.

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per attività archivio:

Fattore di rischio riferito alla dimensione del compartimento

Superficie: $500 < A < 1000 \text{ [m}^2\text{]}$

$$\delta_{q1} = 1,00$$

Fattore di rischio al tipo di attività svolta

Classe di rischio: I Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.

$$\delta_{q2} = 0,80$$

Controllo fumo e calore con livello di prestazione III

$$\delta_{n8} = 0,90$$

Altro sistema automatico e rete idranti interni e esterni

$$\delta_{n6} = 0,64$$

Operatività antincendio con livello di prestazione III

$$\delta_{n10} = 0,90$$

Rivelazione e allarme con livello di prestazione

$$\delta_{n9} = 0,85$$

Gestione della sicurezza antincendio con livello di prestazione

$$\delta_{n7} = 0,90$$

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

S.2 – Resistenza al fuoco

Fattore di protezione

Pertanto il valore del carico d'incendio specifico di progetto, per il livello di prestazione **III** (mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza), relativo al compartimento analizzato risulta:

$$q_{f,d} = 2.850 \cdot 1,00 \cdot 0,80 \cdot 0,90 \cdot 0,64 \cdot 0,90 \cdot 0,85 \cdot 0,90 = \mathbf{904 \text{ MJ/m}^2}$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = R/REI 90

Gli archivi presentano strutture portanti e verticali con resistenza al fuoco pari a **R/REI 120**.

Il solaio di copertura dell'archivio presenta caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a **REI 120**.

soluzione conforme

Soluzioni adottate

L'attività presenterà strutture generalmente con resistenza al fuoco almeno pari a **R / REI 120**.

Tutte le eventuali forature delle strutture e il loro attraversamenti saranno sigillate con sistemi costituiti da schiume a base poliuretano o silicone o similare, ovvero da sacchetti ad espansione o da altri sistemi equivalenti, tutti resistenti al fuoco REI 120 e adatti a sigillare giunti o forature, ovvero a garantire il mantenimento del grado REI 120 negli attraversamenti.

Le soluzioni adottate sono conformi

S.3 - Compartimentazione

La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività ed è realizzata mediante compartimenti antincendio, ubicati all'interno della stessa opera da costruzione.

Livello di prestazione

In base alle tabelle S.3-1 e S.3-2 il livello di prestazione da attribuire agli elementi costruttivi dell'attività è pari a **II**:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: - 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: - 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

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 ricevo- no cure mediche.

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

S.3 - Compartimentazione

Soluzioni adottate

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività sono state impiegate le seguenti soluzioni conformi:

- la volumetria dei due archivi è suddivisa in compartimenti;
- la classe di resistenza al fuoco di ogni compartimento è pari a **R/REI 120**;
- la comunicazione con le vie d'esodo e con le altre attività presenti all'interno della costruzione avvengono tramite filtri a prova di fumo o spazio scoperto.

La superficie lorda dei compartimenti presenti all'interno dell'attività sono inferiori al valore massimo previsto per ogni compartimento dalla *Tabella S.3-6* attività con R_{vita} (A3) e quota del compartimento da 0 a 24 m circa:

Rvita	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]

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

S.3 - Compartimentazione

Le compartimentazioni orizzontali e verticali con le vie di esodo verticali formeranno una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. Particolare cura nella realizzazione sarà garantita:

- nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera;
- in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) ovvero con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
- in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti.

Le soluzioni adottate sono conformi

S.4 - Esodo

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

Le procedure ammesse per l'esodo sono tra le seguenti:

1. esodo simultaneo;
2. esodo per fasi;
3. esodo orizzontale progressivo;
4. protezione sul posto.

Nell'attività in oggetto, in base alle caratteristiche architettoniche del luogo e al numero massimo di persone presenti, si attuerà l'esodo simultaneo.

LIVELLO DI PRESTAZIONE

In base alle tabelle S.4-1 e S.4-2 il livello di prestazione per l'esodo è pari a **I** (*esodo degli occupanti verso **luogo sicuro***).

Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

Il sistema d'esodo nell'attività avrà le seguenti caratteristiche, per ognuno dei due compartimenti.

Sistema di vie d'uscita

Sarà previsto un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido ed ordinato degli occupanti verso l'esterno dell'edificio, distinto per compartimento:

COMPARTIMENTO 1 - primo piano	n° 2 uscite una su scala interna e una su scala esterna
COMPARTIMENTO 2 - secondo piano	n° 2 uscite una su scala interna e una su scala esterna

S.4 - Esodo

Caratteristiche del sistema d'esodo

Luogo sicuro

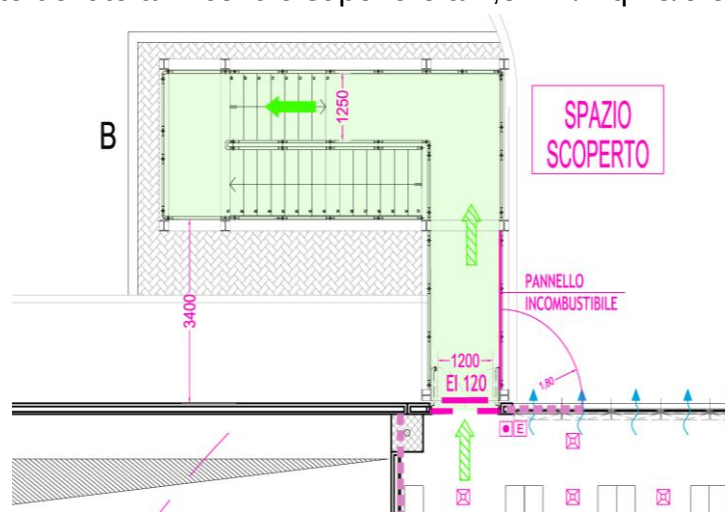
1. Si considera *luogo sicuro* per l'attività *almeno* una delle seguenti soluzioni:
 - a. la *pubblica via*,
 - b. ogni altro *spazio a cielo libero* sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a $2,5 \text{ kW/m}^2$, in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

Il luogo sicuro verrà contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010- E007.

Vie d'esodo orizzontali e verticali

I percorsi sono costituiti dai passaggi interni ai compartimenti stessi.

I due compartimenti sono dotati di due scale d'esodo una interna a prova di fumo e una esterna in acciaio che per le protezioni adottate, in conformità alla *tab. S.4-5*, durante l'esodo gli occupanti non saranno soggetti ad irraggiamento dovuto all'incendio superiore a $2,5 \text{ kW/m}^2$. e/o essere investiti dai prodotti della combustione.





S.4 - Esodo

Affollamento

La densità di affollamento è stata reperita dalla tabella S.4-12.

L'affollamento di ciascun compartimento è determinato moltiplicando la densità di affollamento per la superficie lorda del compartimento.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m ²
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ..) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f < 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m ²
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ..) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m ²
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m ²
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di medie e grandi attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	0,1 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 per/m ²

Poiché l'archivio custodirà solo documentazioni storiche con accesso limitato di persone, il responsabile dell'attività si impegna, tramite un preciso protocollo, a rispettare l'affollamento all'interno dell'archivio che potrà al massimo essere di circa 10 persone per ogni compartimento.

S.4 - Esodo

Misure antincendio minime per l'esodo

Le vie di esodo verticali saranno protette da vani con resistenza al fuoco (determinata secondo il capitolo S.2 non inferiore alla classe **120** con chiusure dei varchi di comunicazione almeno **E 120-Sa**.

Numero delle uscite

Il numero delle uscite dei piani archivio sono pari a due (*tab. S-4-15*), ubicate rispettivamente in posizione contrapposta, di modo da essere considerate *indipendenti*.

Rvita	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1

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

Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo orizzontali e tra uscite

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia $\geq 45^\circ$;
- i percorsi di esodo interni in ogni compartimento hanno un angolo di apertura superiore a 45° .

SOLUZIONE CONFORME

S.4 - Esodo

Lunghezze d'esodo

Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi L_{es} della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento.

Rvita	Ma lunghezza d'esodo L_{es}	Rvita	Ma 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

Soluzioni adottate

Le dimensioni dei percorsi d'esodo presenti all'interno dell'attività hanno lunghezza inferiori a 45 m.

SOLUZIONE CONFORME

S.4 - Esodo

Altezza delle vie d'esodo

Tutti i passaggi delle vie d'esodo presenti all'interno dell'attività hanno altezza superiore a 2 m.

SOLUZIONE CONFORME

Larghezza delle vie d'uscita orizzontali

La larghezza minima della via d'esodo orizzontali L_o , (corridoi, porte, uscite) che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come appresso specificato:

$$L_o = L_u \times n_o$$

con:

L_o larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm]

L_u larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento [mm/persona]

n_o numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

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		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}						

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

S.4 - Esodo

Da	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ..)
≥ 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.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

da cui:

Lo	piano	sup lorda	archivio	coef. aff.	aff. tot. max ipot.	reali presenze	Rvita	Lo min. US	US oriz. presenti	US presenti	Lo presenti per l'esodo	
		(mq)	(mq)	pp/mq	pp	pp		(mm)	n.	(mm)	A	B
	2	588	588	0,2	118	10	A3	46	2	2.400	1.200	1.200
	1	588	588	0,2	118	10	A3	46	2	2.400	1.200	1.200
	terra								2	2.500	1.300	
					236	20						

Si evince che, considerando l'affollamento reale all'interno dei depositi (dichiarato appositamente mediante dichiarazione), la larghezza L_o presente a disposizione dell'esodo dall'attività è maggiore della $L_{O,min}$ richiesta per l'esodo simultaneo

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

*Se un compartimento, un piano, un soppalco o un locale ha più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile. Le vie d'esodo a prova di fumo o esterne sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di **ridondanza**. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.*

Essendo le due vie d'esodo presenti costituite da una scala esterna ed una a prova di fumo, viene **verificata positivamente** la ridondanza delle vie di esodo orizzontali presenti ai vari piani.

SOLUZIONE CONFORME

Porte

Le porte delle uscite di sicurezza si apriranno nel senso dell'esodo a semplice spinta. I battenti delle porte, quando saranno aperti, non ostruiranno i passaggi, i corridoi e i pianerottoli.

Le porte d'ingresso saranno usate come uscite di sicurezza.

Le porte che danno sulle scale non si apriranno direttamente sulle rampe, ma si apriranno sul pianerottolo senza ridurre la larghezza delle rampe d'esodo. La larghezza minima delle porte di accesso alle scale di esodo sarà di larghezza non inferiore a 120 cm.

Scale

Le rampe delle scale utilizzate per l'esodo saranno rettilinee ad eccezione di ballatoi intermedi, saranno dotate di pianerottoli di riposo almeno ogni quindici gradini, non presenteranno restringimenti.

Le vie di esodo verticali saranno protette da vani con resistenza al fuoco R/REI **120** o esterne con chiusure dei varchi di comunicazione almeno **EI 120-Sa**.

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

La larghezza minima della via d'esodo verticale L_v , che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come appresso specificato:

$$L_v = L_u \times n_v$$

con:

L_v	larghezza minima della via d'esodo verticale	$[mm]$
L_u	larghezza unitaria per le vie d'esodo verticale determinata dalla tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale $[mm/per.]$	
n_v	numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6)	

S.4 - Esodo

Rvita	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
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

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

considerando le aree di influenza per ogni scala si ha:

Lv	piano	reali presenze	Rvita	US verticali presenti	scala A	scala B
	2	10	A2	2	5	5
	1	10	A2	2	5	5
	terra					
					10	10
					1500	1250
					42	42
					verificato	verificato
					V	V

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali

Se un edificio ha più di una via d'esodo verticale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.Le vie d'esodo a prova di fumo o esterne sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

Essendo le due vie d'esodo presenti costituite da una scala esterna ed una a prova di fumo, viene **verificata positivamente** la ridondanza delle vie di esodo verticali presenti ai vari piani.

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

La larghezza minima della via d'esodo finale L_F , che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, provenienti da vie d'esodo orizzontali e/o verticali, è calcolata come appresso specificato:

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

con:

L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm]

$L_{O,i}$ larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale [mm]

$L_{V,j}$ larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale [mm]

Piano terra

Affollamento massimo del piano terra 0 persone:

$L_{v,t} = 84$ mm (esodo simultaneo di tutte le pp. Presenti su scala interna)

$L_F = 1.300$ mm (da scala interna)

S.4 - Esodo

Lf

piano	Largh.O.j	Largh.V.j	Largh. F. minima	Largh. F. presente
2		42		
1		42		
terra	0			
	0	84	84	1.300

Soluzioni adottate

Le vie d'esodo verticali sono n. 2 per ogni piano ed hanno dimensioni e caratteristiche consone a quanto normativamente richiesto.

SOLUZIONE CONFORME

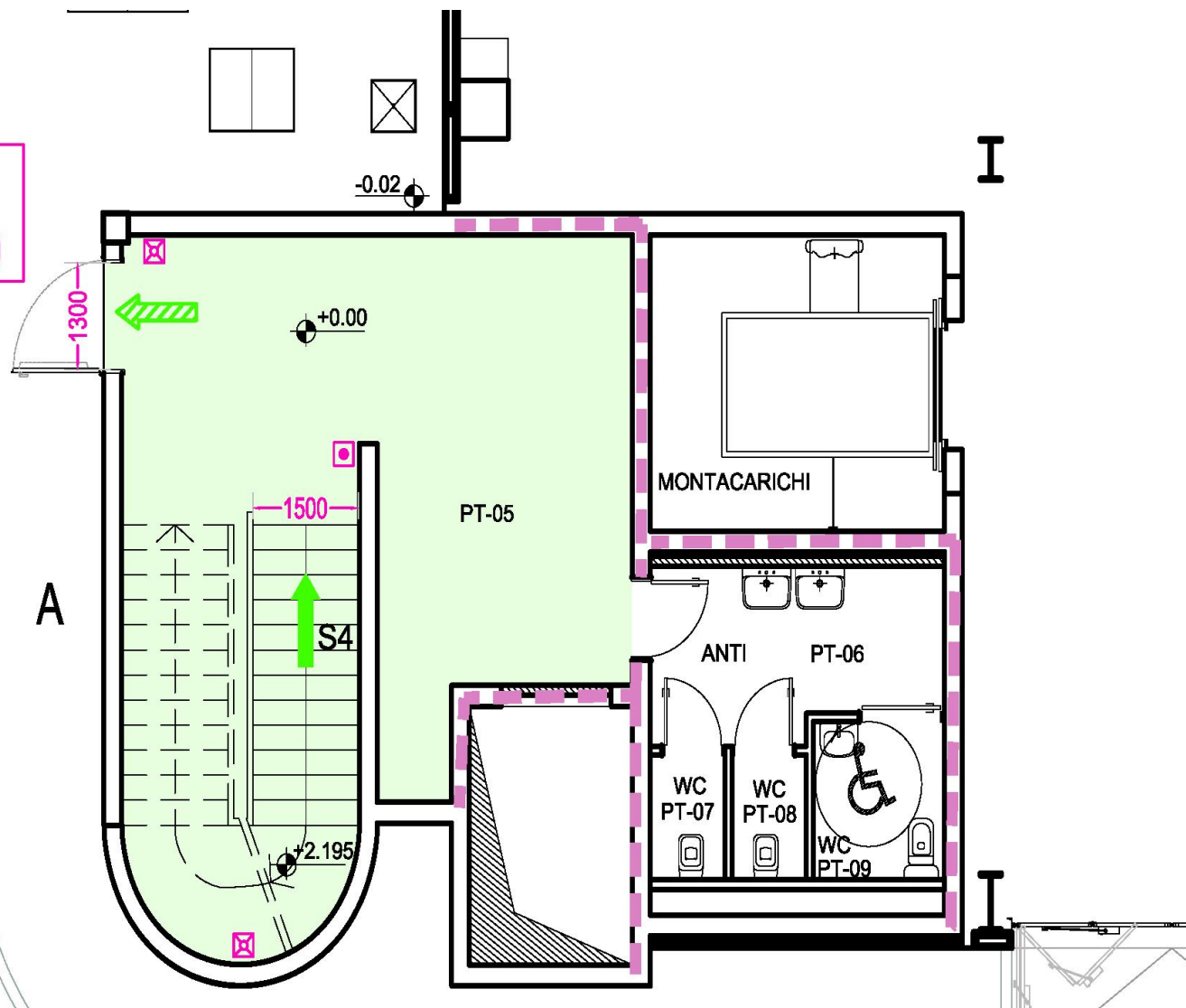
Impianti di sollevamento - regola tecnica verticale V.3

Gli impianti di sollevamento (ascensori e montacarichi) non saranno utilizzati in caso d'incendio.

I vani corsa degli impianti di sollevamento non saranno di tipo protetto con caratteristiche e saranno di tipo SA costituiti da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco: le pareti, le porte, i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio portelli di accesso e l'intelaiatura di sostegno della cabina.

S.4 – Esodo

SPAZIO
SCOPERTO



S.5 - Gestione della sicurezza antincendio

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

LIVELLO DI PRESTAZIONE

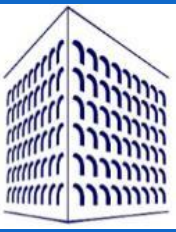
In base alle tabelle S.5-1,2 il livello di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio è pari a **II**.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Responsabile dell'attività	• organizza la GSA in esercizio; • organizza la GSA in emergenza; • predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; • provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;
Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	AdDETto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: • sovrintende ai 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;
Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza;
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

S.5 - Gestione della sicurezza antincendio



Responsabile dell'attività deve redigere e adottare una procedura di controllo sul carico d'incendio e sulle caratteristiche del materiale detenuto al fine di mantenere inalterata la velocità di crescita caratteristica dell'incendio ed il carico d'incendio specifico di progetto.

SOLUZIONE CONFORME

S.6 - Controllo dell'incendio

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base, attuata 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 sono gli estintori, la rete di idranti, gli impianti automatici di estinzione del tipo «AREOSOL»

Gli impianti sono progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

In base alle tabelle S.6-1,2 il livello di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio è pari a **III**.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: • profili di rischio: R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; o 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

S.6 - Controllo dell'incendio

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

La protezione di base ha l'obiettivo di garantire l'utilizzo di un presidio antincendio che sia efficace su un principio d'incendio, prima che questo inizi a propagarsi nell'attività.

Estintori di classe A e B

La protezione di base con estintori di classe A e B verrà prevista in tutte le aree dell'attività.

Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili risponderanno ai criteri stabiliti al paragrafo S.6.6, da cui:

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

All'interno di ogni singolo piano dell'edificio dell'attività saranno presenti:

piano	34A-144BC	CO2
2	12	2
1	12	2
terra		

SOLUZIONE CONFORME

S.6 - Controllo dell'incendio

Impianto ad idranti

L'intero complesso industriale risulterà dotato di rete antincendio ad idranti (internamente ed esternamente), riserva idrica e stazione di pompaggio, a protezione di tutte le attività presenti.

L'impianto antincendio esterno sarà composto da idranti installati all'esterno in prossimità dell'edificio a copertura di tutto il perimetro.

L'impianto antincendio interno è composto da un sistema di idranti UNI 45 a copertura di tutta l'area degli archivi.

Sarà costituito da una tubazione ad **anello**.

Le bocche di erogazione saranno in numero pari a 2 per ognuno dei due locali archivio.

Ciascun idrante sarà corredato di cassetta munita di sportello in vetro trasparente, con larghezza e altezza non inferiore, rispettivamente a 0.35 e 0.55 m e con profondità che consenta di tenere, a sportello chiuso, manichette e lancia.

Tutte le bocche saranno dotate di segnale di idrante, conforme per dimensioni e colori al DLgs 81/08. Il numero e la posizione degli idranti saranno tali da poter raggiungere con il getto qualsiasi punto dell'attività.

Per il dimensionamento della rete di tubazioni si è considerato il funzionamento contemporaneo di 2 idranti DN45 con una portata di 120 l/min per ciascuna bocca per almeno 60 min e una pressione residua non minore di 0.2 MPa, secondo la norma UNI 10779, allegato B.2.2.2, livello di rischio 3.

Alimentazione dell'impianto

Poiché l'acquedotto cittadino non garantisce la pressione per l'erogazione richiesta, l'impianto è alimentato da riserva idrica con apposito impianto di pompaggio idoneo a conferire in permanenza alla rete le caratteristiche idrauliche richieste dalla norma UNI 10779 e 12845.

Collegamento dei mezzi dei Vigili del Fuoco

L'impianto sarà tenuto costantemente sotto pressione e sarà munito di attacco per il collegamento dei mezzi dei Vigili del Fuoco, installato in un punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi stessi.

SOLUZIONE CONFORME



S.6 - Controllo dell'incendio

Impianto automatico di spegnimento ad AREOSOL

L'impianto è dotato di unità di gestione aerosol mod. **UGA 8/1** per la gestione di spegnimento ad aerosol, capace di gestire l'attivazione n. 96 erogatori su 8 linee completa delle funzioni di indicazione presenza alimentazione e funzione di controllo indicazione stato di funzionamento centrale, indicazione scarica avvenuta e segnalazione di guasto linee di uscita e si interfaccia con la centrale dell'impianto di rivelazione incendio con un ingresso per il comando di attivazione dello spegnimento.



Erogatore AREOSOL

S.7 – Rivelazione ed allarme

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI), nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, ...) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

Gli impianti sono stati progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

LIVELLO DI PRESTAZIONE

In base alle tabelle S.7-1,2 il livello di prestazione è pari a **III**.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Sono considerate soluzioni conformi, per il livello di prestazione **III**, gli IRAI progettati, installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale (tab. S.7-3).

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]

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

S.7 – Rivelazione ed allarme

Le funzioni relative al livello di prestazione III, sono:

- *funzioni principali:*
 - 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
- *funzioni secondarie:*
 - 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
 - M: Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali;
 - N: Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
 - O: Funzione di gestione ausiliaria (*building management*)
- *funzioni di evacuazione e allarme:*
 - 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, ...)
- *funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti:*
 - automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master)

Soluzioni adottate

Nei due piani archivio è prevista l'installazione in tutte le aree di:

- segnalatori di allarme incendio del tipo a pulsante manuale ubicati in prossimità delle uscite;
- impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi in grado di rilevare e segnalare a distanza un principio d'incendio.

In particolare nei due piani archivio sono installati rivelatori ottici e termici completi di centralina di rivelazione e allarme dimensionati per la copertura di tutta l'area degli archivi e dei locali tecnici.

L'impianto di rilevazione incendio previsto, è conforme alla norma EN 12094/1:2003, ed è costituito da:

- centrale di segnalazione allarme e attivazione;
- rete di rivelatori ottici e termici;
- targhe di segnalazione ottico acustiche e pulsanti di allarme manuale.

S.7 – Rivelazione ed allarme

Caratteristiche

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, ubicata in ambiente presidiato.

L'impianto consentirà l'azionamento automatico delle seguenti azioni:

- chiusura di eventuali porte tagliafuoco, normalmente mantenute aperte, appartenenti al compartimento antincendio da cui perverrà la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
- disattivazione elettrica degli eventuali impianti di ventilazione e/o condizionamento;
- attivazione di eventuali sistemi antincendio automatici (estinzione, evacuazione fumi, etc.);
- chiusura di eventuali serrande tagliafuoco poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione e/o condizionamento riferite al compartimento da cui proverrà la segnalazione;
- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati nel piano di emergenza.

Sistemi di allarme

Tutti i due piani archivio sono dotati di un sistema di allarme EVAC 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.

L'impianto di allarme EVAC verrà attivato dall'impianto rivelazione incendio.

SOLUZIONE CONFORME

S.8 – Controllo di fumi e calore

In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo si attua attraverso la realizzazione di:

- aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza per allontanare i prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso;

I sistemi per l'evacuazione di fumo, sono stati progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

Smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza verrà operato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Le aperture coincidono con quelle ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività - finestre.

Poiché l'impianto automatico antincendio, per spegnere l'incendio, richiede la sigillatura di qualsiasi apertura, le finestre previste per lo smaltimento dei prodotti della combustione, verranno aperte solo dopo lo spegnimento dell'incendio per la bonifica dell'aria ambiente interna.

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

LIVELLO DI PRESTAZIONE

In base alle tabelle S.8-2 il livello di prestazione è pari a **II**.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Per ogni piano dell'archivio è previsto di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo le modalità appresso riportate.

Dimensionamento

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento, in relazione alla tabella S.8-5, sono pari a :

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

Per l'attività archivi, per entrambi i piani, essendo $q_f = 2.850 \text{ MJ/m}^2$, la superficie delle aperture di smaltimento sono maggiori a $SE3 = A/25$ e saranno per almeno il 10% del tipo SEb:

- SE minima per ogni piano $> 588 / 25 = 23.52 \text{ mq}$
- SE presente per ogni piano $= 24.30 \text{ mq}$.

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento sono state distribuite nelle pareti perimetrali confinanti con spazio scoperto, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento non può essere verificata, per la conformazione architettonica e geometrica delle aree dell'attività; ma sono stati installati impianti meccanici per lo smaltimento di fumo e calore, aventi i seguenti requisiti:

- l'attivazione dello SVOF sarà effettuata solo dopo l'evacuazione degli occupanti dal compartimento di primo innesco;
- sarà garantita la compatibilità di funzionamento degli impianti automatici presenti con lo SVOF utilizzato;
- saranno previste funzioni di comunicazione e controllo dello stato dello SVOF con l'IRAI.
- saranno previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza dello SVOF.

SOLUZIONE CONFORME

S.9 – Operatività antincendio

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

LIVELLO DI PRESTAZIONE

In base alla tabella S.9-2 il livello di prestazione è pari a **III**.

I livelli di prestazione per l'operatività antincendio sono:

- accessibilità per mezzi di soccorso antincendio;
- pronta disponibilità di agenti estinguenti;
- accessibilità protetta per Vigili del fuoco a tutti i locali dell'attività.

Soluzioni adottate

Soluzioni conformi per il livello di prestazione **III**

E' permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio all'edificio ed è assicurato l'accesso ai piani di riferimento dei compartimenti dell'attività mediante:

- accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco;
- presenza di percorsi verticali a prova di fumo;
- presenza di percorsi esterni.

S.9 – Operatività antincendio

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: • profili di rischio: - o R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; o R_{beni} pari a 1; - o $R_{ambiente}$ 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 $q_f > 200$ 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 almeno una delle seguenti condizioni: • 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

SOLUZIONE CONFORME

S.10 – Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

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

- a. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- b. protezione contro le scariche atmosferiche;
- c. sollevamento/trasporto di cose e persone;
- d. deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- e. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- f. controllo delle esplosioni.

LIVELLO DI PRESTAZIONE

In base alla tabella S.10-1 il livello di prestazione è pari a I:

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.

S.10 – Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Soluzioni adottate

Impianti di condizionamento e ventilazione

Generalità

All'interno dei due piani dell'attività non sono presenti impianti di condizionamento; sono presenti solo canalizzazioni per lo smaltimento del fumo e calore in caso di incendio.

Dispositivi di controllo

Ogni impianto è dotato di un dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile all'interno del filtro a prova di fumo di separazione con la scala interna.

Non sono presenti impianti a ricircolo d'aria a servizio di più compartimenti.

Schemi funzionali

Per ciascun impianto è predisposto uno schema funzionale in cui risultino, eventualmente:

- gli attraversamenti di elementi resistenti al fuoco;
- l'ubicazione delle serrande tagliafuoco;
- l'ubicazione delle macchine;
- l'ubicazione di rivelatori di fumo e del comando manuale;
- lo schema di flusso dell'aria primaria e secondaria;
- la logica sequenziale delle manovre e delle azioni previste in emergenza.

Impianti elettrici

Caratteristiche

Gli impianti elettrici sono realizzati in conformità al DM 22.01.2008 n. 37, *“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:

- hanno 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;
- non costituiscono causa primaria d'incendio o di esplosione;
- non forniscono alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi; il comportamento al fuoco della membratura è compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- i cavi per energia e segnali non determineranno rischio per la emissione di fumo, gas acidi e corrosivi, secondo le vigenti norme di buona tecnica;
- sono suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- dispongono di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette e riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

S.10 – Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

I seguenti sistemi di utenza dispongono di impianti di sicurezza:

- illuminazione;
- allarme;
- rivelazione.

L'alimentazione di sicurezza è automatica ad interruzione breve (minore o uguale a 0,5 sec.) per gli impianti di rivelazione, allarme e illuminazione e ad interruzione media (minore o uguale a 15 sec.) per ascensori antincendio e di soccorso, impianti di estinzione ed impianto di diffusione sonora. Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia minima sarà stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme : 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza dei locali : 1 ora;
- impianti di estinzione : 1 ora.

L'installazione dei gruppi elettrogeni è conforme alle disposizioni di prevenzione incendi vigenti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà, lungo le vie di uscita, un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad 1 m di altezza dal piano di calpestio.

Sono presenti singole lampade con alimentazione autonoma.

Il quadro elettrico generale è ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

SOLUZIONE CONFORME



Grazie per l'attenzione