

COMUNE DI PIACENZA

**NUOVO POLO BIBLIOTECARIO
VIALE DANTE**

**Viale Dante Alighieri n.46,
Piacenza**

**Intervento cofinanziato dalla Regione Emilia Romagna
con Fondi ATUSS - PR FESR EMILIA-ROMAGNA 2021-2027**

Priorità 4 Attrattività, coesione e sviluppo territoriale

**Obiettivo Specifico 5.1 Promuovere lo sviluppo sociale, economico e
ambientale integrato e inclusivo a livello locale, la cultura, il patrimonio
naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza nelle aree urbane**

**Azione 5.1.1 Attuazione delle Agende Trasformative Urbane per lo Sviluppo
Sostenibile (ATUSS)**

**PROGETTO ESECUTIVO
(art.33 e 36. DPR n.207/2010)**

CUP: E33D21004310005

PROGETTO ANTINCENDIO

RELZIONE TECNICA

COMMITTENTE:

COMUNE DI PIACENZA

Settore Sviluppo del Patrimonio - Servizio Lavori Pubblici

Piazza Cavalli n.2, 29121 Piacenza (PC)

Dirigente del Settore: ING. ENRICO MARI

RUP: ING. GIOVANNI CARINI

PROGETTISTA:

ING. STEFANO TASSI

Via Pisaroni n.14, 29121 Piacenza (PC)



**PROGETTO ESECUTIVO
NUOVO POLO BIBLIOTECARIO
VIALE DANTE**

**ELABORATO
VVF R1**

Data: 09/10/2023



Sommario

<i>1.0 PREMESSE</i>	<i>3</i>
<i>2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI</i>	<i>3</i>
<i>3.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</i>	<i>4</i>
Strutture ed elementi costruttivi	5
Impianti elettrici e di illuminazione	6
Impianti meccanici	6
Impianti e dispositivi antincendio	6
Comunicazione e separazioni:	6
Accesso all'area ed accostamento mezzi di soccorso:	6
<i>4.0 PROGETTAZIONE ANTINCENDIO</i>	<i>7</i>
4.1 GENERALITA'	7
4.1.1 - DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DELL'ATTIVITA'	7
4.1.2 GEOMETRIA	7
<i>5.0 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO</i>	<i>8</i>
5.1 PROFILI DI RISCHIO	8
<i>6.0 STRATEGIA ANTINCENDIO</i>	<i>11</i>
6.1 REAZIONE AL FUOCO	11
6.2 RESISTENZA AL FUOCO	17
6.3 COMPARTIMENTAZIONE	21
6.4 ESODO	21
6.4.1 LIVELLO DI PRESTAZIONE	21
6.4.2 AFFOLLAMENTO	22
6.4.3 NUMERO MINIMO VIE D'ESODO E USCITE INDIPENDENTI	23
6.4.4 CORRIDOI CIECHI	24
6.4.5 LUNGHEZZE D'ESODO	25
6.4.6 LARGHEZZA VIE D'ESODO	26
6.4.7 SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE	28
6.5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	28
6.6 CONTROLLO DELL'INCENDIO:	30
6.7 RILEVAZIONE ED ALLARME:	33
6.8 CONTROLLO DI FUMI E CALORE	38
6.9 OPERATIVITA' ANTINCENDIO	41
6.10 SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI	44
<i>ALLEGATO 1 - SPECIFICA TECNICA IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI</i>	<i>48</i>

1.0 PREMESSE

La presente relazione tecnica ha come oggetto l'intervento di demolizione e ricostruzione con ampliamento della Biblioteca Dante Alighieri di Piacenza, sita in Viale Dante Alighieri n.46.

L'attività di biblioteca in oggetto è soggetta a controllo prevenzione incendi in funzione dei quantitativi di carta in deposito.

Sulla base dei dati a disposizione forniti dalla committenza si prevede che l'edificio in progetto ospiterà la seguente attività soggetta a controllo prevenzione incendi, identificata nell'elenco di cui al DPR 151/2011 come segue:

Attività 34.1.B: 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 da 5.000 a 50.000 kg

L'intervento in progetto è pertanto soggetto alla valutazione del progetto da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

Al fine della presente relazione in materia di Prevenzione Incendi è applicato il DM 03 agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139" cosiddetto Codice di Prevenzione Incendi, con riferimento alla Regola Tecnica Orizzontale in quanto non è presente per l'attività in oggetto specifica regola tecnica verticale.

2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

- DM 3 agosto 2015 Codice di prevenzione incendi
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1° agosto 2011. 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.
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 13061 del 06/10/2011.
Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78,

convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.

- *Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi*
- *UNI 10779. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.*
- *Dlgs 81/2008 del 9 aprile 2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 16/02/2007. Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 9/03/2007. Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.*

3.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione tecnica ha come oggetto l'intervento di demolizione e ricostruzione con ampliamento della Biblioteca Dante Alighieri di Piacenza, sita in Viale Dante Alighieri n.46.

La Biblioteca Dante Alighieri è attualmente collocata in una piccola struttura posta su una delle principali arterie della città, nella prima periferia, in una zona densamente abitata e caratterizzata dalla vicinanza di parecchi istituti scolastici di diverso ordine e grado. Ha una dotazione stabile di circa 15.000 volumi che vengono di anno in anno svecchiati ricorrendo allo scarto librario per mantenere le collezioni aggiornate. Al suo interno sono attivi i servizi di reference, prestito librario, sala studio con la presenza di wifi. La biblioteca trova attualmente sede in un piccolo fabbricato dei primi anni '60 del secolo scorso in scadente stato di conservazione, pertanto, l'amministrazione comunale ha scelto di procedere con un intervento di demolizione completa e nuova costruzione.

Il lotto di intervento ha una superficie pari a circa 500mq ed insiste sulle aree catastalmente identificate al Catasto Terreni del Comune di Piacenza al fg. 69 map.le 880. Il lotto confina in parte con Viale Dante Alighieri (lato sud), su cui è collocato l'ingresso pedonale e carraio, in parte con il plesso scolastico Casali/Dante (lati nord e ovest) e per un lato (est) con il

giardino pubblico A.I.D.O. situato all'incrocio tra via Dante Alighieri e via Nasolini. Il fabbricato esistente e l'area sono di proprietà comunale così come le aree adiacenti del complesso scolastico Casali/Dante e dei giardini pubblici.

L'edificio in progetto è di tipo isolato sviluppato su un unico piano fuori terra con una superficie coperta complessiva pari a circa 337 mq, superficie utile lorda pari a 267 mq e superficie interna calpestabile pari a circa 247mq. L'edificio si configura come un parallelepipedo a base quadrata di dimensioni 18,50m x 18,50m.

L'edificio sarà dotato di un *open space* di superficie pari a circa 203 mq comprendente le seguenti aree funzionali:

- Sala studio lettura per circa 70 mq (30 sedute)
- Area scaffali per circa 80 mq
- Area ristoro per circa 15 mq
- Area ingresso-punto *reference* per circa 27 mq

Saranno inoltre presenti i seguenti locali di servizio:

- Due servizi igienici per il pubblico di cui uno per disabili;
- Un servizio igienico per il personale addetto;
- Un locale ufficio archivio per circa 13 mq;
- Un locale ripostiglio,
- un locale sala macchine;
- Un locale tecnici/ripostiglio esterno per circa 6mq
- Una loggia esterna (lato est) per circa 38 mq
- Una loggia di servizio (lato sud) per circa 22 mq

Strutture ed elementi costruttivi

L'edificio sarà realizzato con struttura portante a telaio in calcestruzzo armato gettato in opera.

La copertura sarà di tipo piano realizzata con solaio in laterocemento, con strato di isolamento termico e manto di impermeabilizzazione esterna.

La soletta di pavimentazione sarà adeguatamente isolata dal terreno mediante la presenza di un vespaio areato.

I tamponamenti esterni saranno realizzati con muri in blocchi di laterizio con coibentazione a cappotto esterna in polistirene o altro materiale isolante rispondente ai requisiti CAM e strato di finitura esterna con rasatura con intonachino colorato. Internamente è prevista una controparete in cartongesso isolata.

Le pareti interne saranno realizzate in cartongesso.

I locali saranno controsoffittati con controsoffitto a quadrotti 60x60 cm ispezionabili per l'alloggiamento degli impianti. Sia i corpi illuminanti sia le unità interne dell'impianto di climatizzazione saranno di tipo a soffitto a incasso nel controsoffitto.

La pavimentazione interna sarà in piastrelle in gres porcellanato.

I lati sud ed est saranno realizzati con vetrate realizzate con sistemi a facciata continua.

Impianti elettrici e di illuminazione

Gli impianti elettrici saranno progettati e realizzati secondo le vigenti normative tecniche. I corpi illuminanti saranno del tipo a LED ad incasso nel controsoffitto; alcune lampade avranno anche funzione di illuminazione di emergenza.

E' prevista l'installazione di rilevatori di fumo a soffitto e di un sistema di allarme antincendio.

Sulla copertura dell'edificio sarà installato impianto fotovoltaico di pot. pari a KW 15.

Impianti meccanici

L'edificio sarà dotato di impianto climatizzazione invernale ed estiva del tipo a tutt'aria con distribuzione interna mediante canali posati nel controsoffitto. Le pompe di calore, alimentate elettricamente saranno posizionate in copertura.

Impianti e dispositivi antincendio

L'edificio sarà dotato di n.2 naspi alimentati dalla rete dell'acquedotto cittadino.

Nell'edificio saranno inoltre installati estintori portatili in numero adeguato a garantire la copertura di tutti i locali, posizionati in luoghi facilmente accessibili e adeguatamente segnalati con idonea cartellonistica.

Comunicazione e separazioni:

La biblioteca sarà costituita da un edificio isolato composto da un unico compartimento sviluppato su un unico piano fuori terra.

Accesso all'area ed accostamento mezzi di soccorso:

Il fabbricato di piccole dimensioni sarà dotato di solo accesso pedonale dal lato est, prospiciente i giardini pubblici AIDO affacciati su Viale Dante e via Nasolini. Le aree di pertinenza sul lato sud (prospiciente Via Dante) e sul lato est saranno destinate a verde o ad area pedonale.

Considerate le ridotte dimensioni del lotto e dell'edificio l'accostamento e posizionamento dei mezzi di soccorso è prevista in area pubblica lungo Viale Dante.

I lati nord e ovest del fabbricato confinano con l' area esterna di pertinenza del complesso scolastico Dante/ Casali anch'esso di proprietà comunale , il cui accesso carrabile da Via C. Piatti.

4.0 PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

4.1 GENERALITA'

4.1.1 - DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DELL'ATTIVITA'

Sulla base dei dati forniti dalla committenza si prevede che l'edificio in progetto ospiterà un quantitativo massimo di carta pari o inferiore ai 50.000kg corrispondente all'attività identificata nell'elenco di cui al DPR 151/2011 come segue:

Attività 34.1.B: *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 da 5.000 a 50.000kg*

4.1.2 GEOMETRIA

La biblioteca sarà costituita da un edificio isolato composto da un unico compartimento sviluppato su un unico piano fuori terra di superficie coperta complessiva pari a mq 337, con copertura piana.

5.0 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

5.1 PROFILI DI RISCHIO

I profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.

RISCHIO VITA

Il profilo di rischio R_{vita} è determinato secondo quanto previsto al punto G3.2 ed è così valutato: R_{vita} : B2

Determinato sulla base dei seguenti fattori

δ_{occ} : caratteristiche prevalenti degli occupanti = B

(gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con il luogo)

δ_a : velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, riferita al tempo t_a in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW = = 2 (T_a 300s – media) (ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio)

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	• in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	• 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

δ_α	t_α [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

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_α			
		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	• in attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso [1]
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso [1]
Ciii	• 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_α 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}

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

RISCHIO BENI

Il profilo di rischio R_{beni} è determinato secondo quanto previsto al punto G3.3 ed è così valutato:

R_{beni} : 1

(la biblioteca non conterrà beni tutelati per valore storico o artistico vincolati a norma di legge)

		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}

RISCHIO AMBIENTE

Il profilo di rischio Rambiente è determinato secondo quanto previsto al punto G3.4 ed è così valutato:

Rambiente : non significativo

(la biblioteca rientra tra le attività civili di cui al punto 3.b del paragrafo G3.4)

6.0 STRATEGIA ANTINCENDIO

Sono applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti.

6.1 REAZIONE AL FUOCO

Il livello di prestazione per la reazione al fuoco è determinato secondo quanto previsto al punto S1.3 ed è così valutato:

- Livelli di prestazione per le **vie d'esodo: Livello di prestazione III**

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

- Livelli di prestazione per gli altri locali: **Livello di prestazione II**

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

Il locale openspace principale dovrà garantire almeno il livello di prestazione III di reazione al fuoco, tutti gli altri locali (servizi igienici, ufficio e ripostiglio dovranno garantire il livello di prestazione II.

Secondo quanto previsto al punto S1.4 :

- si considera soluzione conforme per il livello di prestazione II l'impiego di materiali tipo GM3;
- **si considera soluzione conforme per il livello di prestazione III l'impiego di materiali tipo GM2.**

Nel locale principale (spazi di lettura, nelle aree scaffali, ingresso e ristoro) saranno impiegati materiali almeno appartenenti al gruppo GM2, limitatamente ai materiali indicati nella Tabelle S.1-5, S.1-6 e S.1-7 (Capitolo S.1).

In tutti gli altri locali saranno impiegati materiali almeno appartenenti al gruppo GM3, limitatamente ai materiali indicati nella Tabelle S.1-5, S.1-6 e S.1-7 (Capitolo S.1).

Secondo quanto indicato nel paragrafo S.1.5.

1. Le classi di reazione al fuoco indicate sono riferite:
 - a) alle classi di reazione al fuoco italiane di cui al DM 26/6/1984; le classi italiane indicate con [Ita] sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione;
 - b) alle classi di reazione al fuoco europee attribuibili ai soli prodotti da costruzione, con riferimento al DM 10/3/2005; le classi europee indicate con [EU], esplicitate in classi principali e classi aggiuntive (s, d, a), sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione. Sono ammesse classi di reazione al fuoco caratterizzate da numeri cardinali inferiori a quelli indicati in tabella o da lettere precedenti nell'alfabeto (es. se è consentita la classe C-s2,d1 sono consentite anche le classi B-s2,d1; C-s1,d1; C-s2,d0 ...).
2. Il gruppo di materiali GM0 è costituito da tutti i materiali aventi classe di reazione al fuoco italiana 0 o classe A1 di reazione al fuoco europea. Questi materiali sono anche denominati materiali incombustibili.
3. **Le tabelle S.1-5, S.1-6, S.1-7, S.1-8 riportano la classe di reazione al fuoco per i materiali GM1, GM2, GM3.**
4. Il gruppo di materiali GM4 è costituito da tutti i materiali non compresi nei gruppi di materiali GM0, GM1, GM2, GM3.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, sommier, guanciali, topper, cuscini, sedie imbottite)	1 IM	[na]	1 IM	[na]	2 IM	[na]
Bedding (coperte, copriletti, coprimaterassi)	1					
Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)						
Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili						
Sipari, drappeggi, 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

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)						
<div>[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.</div> <div>[2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell'intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l'ultimo strato esterno.</div>						

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

Verifica

Controsoffitti:

saranno installati controsoffitti in pannelli 60x60cm fibre minerali con classe di reazione al fuoco almeno pari a B-s2, d0.

le velette in cartongesso hanno reazione almeno pari a B-s2, d0.

Pavimentazioni: sarà installata pavimentazione in GRES.

Rivestimenti a parete: contro pareti e pareti interne in cartongesso con classe di reazione al fuoco almeno pari a B-s2, d0.

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
<p>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.</p> <p>2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella</p> <p>3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm</p> <p>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 <i>materiale isolante in vista</i> realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante, quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme</p>						

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

Verifica

Gli isolanti impiegati rispettano quanto previsto in tabella S.1-7.

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 ($L \leq 1,5$ m)	1	B-s1,d0	1	B-s2, d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3]	[na]	B2 _{ca} -s1,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1,d0,a2	[na]	E _{ca}
<p>[na] Non applicabile.</p> <p>[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a <i>condotta preisolata</i> 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.</p> <p>[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.</p> <p>[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento <i>d0</i> può essere declassata a <i>d1</i> qualora la <i>condizione d'uso finale</i> dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).</p>						

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

Verifica

Le condotte di ventilazione rispettano quanto previsto in tabella S.1-8.

Se non diversamente indicato o determinato in esito a specifica valutazione del rischio, non è richiesta la verifica dei requisiti di reazione al fuoco dei seguenti materiali:

- a) materiali stoccati od oggetto di processi produttivi (es. beni in deposito, in vendita, in esposizione ...);
- b) elementi strutturali portanti per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco;
- c) materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30.**

Per eventuali rivestimenti ed altri materiali applicati sugli elementi strutturali di cui al comma 1 lettera b rimane comunque obbligatoria la verifica dei requisiti di reazione al fuoco in funzione dei pertinenti livelli di prestazione di reazione al fuoco.

Indicazioni complementari:

La verifica dei requisiti minimi di reazione al fuoco dei materiali da costruzione va effettuata rispettando il DM 10/03/2005, mentre per gli altri materiali va effettuata rispettando il DM 26/06/1984.

Sulle facciate saranno utilizzati materiali di rivestimento che limitino il rischio di incendio delle facciate stesse nonché la sua propagazione, a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o origine interna, per effetto di fiamme e fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità e interstizi.

Il riferimento è costituito dalle circolari DCPST n. 5643 del 31 marzo 2010 e DCPST n. 5043 del 15 aprile 2013 recanti guida tecnica su “Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”.

Si richiama la possibilità di prevedere prestazioni di reazione al fuoco anche per altri materiali (es. porte, lucernari, pannelli fotovoltaici, ...) laddove la valutazione del rischio ne evidenzia la necessità (es. percorsi di esodo con presenza rilevante di porte, percorsi di esodo con presenza significativa di lucernari, coperture combustibili sottostanti a pannelli fotovoltaici, ...).

Verifica

Le facciate sui lati sud ed est, in cui sono ubicate le vie di fuga e le aperture di areazione del locale principale, saranno realizzate con sistema a facciata continua in alluminio e vetro. Le facciate nord e ovest saranno rivestite con sistema a cappotto in polistirene additivato con grafite. La facciata ovest è completamente cieca, la facciata nord ospita le sole aperture di servizi igienici e locali uffici.

Trattandosi di edificio isolato monopiano con altezza antincendio inferiore a 12 mt, in considerazione delle ridotte dimensioni e affollamento dello stesso, si ritiene la soluzione idonea.

6.2 RESISTENZA AL FUOCO

Secondo quanto previsto dal Capito S.2 sulla base del tipo di attività dovrà essere garantito il **livello di prestazione III di resistenza al fuoco** (CFR. tabella S.2.2 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione)

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 <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <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	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: <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

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

S.2.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III


1. Devono essere verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.
2. La *classe minima di resistenza al fuoco* è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato in tabella S.2-3.

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

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

Sulla base del carico di incendio effettuato e di seguito allegato il carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ è pari a 869,33 MJ/mq. Le strutture portanti dovranno avere quindi resistenza al fuoco pari a R 60.

Calcolo del carico di incendio specifico di progetto



Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

Indietro
norme tecniche di prevenzione incendi
Stampa

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per arredo e/o merci in deposito

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

Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o materiali in deposito
aggiunti nella sommatoria

Stampa
elenco

$q_f = 1.129,10 \quad [\text{MJ/m}^2]$

Area compartimento **267** [m²]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: **A < 500** [m²] $\delta_{q1} = 1,00$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: **II** Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza $\delta_{q2} = 1,00$

Fattore di protezione

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III	- rete idranti con protezione interna	$\delta_{n1} = 0,90$
	- rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n2} = 1,00$
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV	- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n3} = 1,00$
	- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna	$\delta_{n4} = 1,00$
	- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed	$\delta_{n5} = 1,00$
	- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n6} = 1,00$
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II		$\delta_{n7} = 1,00$
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III		$\delta_{n8} = 1,00$
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III		$\delta_{n9} = 0,85$
Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV		$\delta_{n10} = 1,00$

Strutture in legno

Area della superficie esposta	0	[m²]
Velocità di carbonizzazione	0	[mm/min]
Area della superficie protetta	0	[m²]
Spessore legno carbonizzato	0	[mm]

$q_f = 0,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$

$$q_{f,d} = (1.129,10 + 0,00) \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,77 = 869,33 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **60**

La classe di resistenza minima al fuoco prevista è 60.

Per la determinazione del carico specifico di incendio sono stati considerati materiali per arredi e merci in deposito di cui al seguente, utilizzando il software *ClaRaf*. Il carico di incendio specifico così determinato è pari a: $q_f = 1.129,10 \text{ MJ/mq}$

Elenco di arredi e/o merci in deposito inseriti nella sommatoria

<u>Arredo</u>	<u>[MJ/pezzo]</u>	<u>Qtà</u>	
Armadio a classificatore (compreso il contenuto)	2009	5	
Casellario per archivio (per metro quadro compreso il contenuto)	2009	3	
Tavolo medio	418	5	
Tavolo grande	590	4	
Sedia da cucina	59	40	
Scrivania grande (a due serie di cassetti)	2177	1	
Scrivania piccola (ad una serie di cassetti)	1172	1	
Scaffale in legno (per metro quadro di superficie frontale)	418	180	
<u>Merchi in deposito</u>	<u>[MJ/m3]</u>	<u>Qtà</u>	<u>Imballo</u>
Carta	10000	20	1

Per ulteriore verifica è stato calcolato il carico di incendio considerando per i materiali in deposito un valore medio fornito per il locale Biblioteca (compreso il contenuto per mq di superficie) pari a 837 MJ/mq , come di seguito elencato. Il carico di incendio specifico è così determinato è $q_f = 1038,36$ inferiore a quello utilizzato per la determinazione del carico di incendio specifico di progetto.

Elenco di arredi e/o merci in deposito inseriti nella sommatoria

<u>Arredo</u>	<u>[MJ/pezzo]</u>	<u>Qtà</u>
Armadio a classificatore (compreso il contenuto)	2009	5
Casellario per archivio (per metro quadro compreso il contenuto)	2009	3
Tavolo medio	418	5
Tavolo grande	590	4
Sedia da cucina	59	40
Scrivania grande (a due serie di cassetti)	2177	1
Scrivania piccola (ad una serie di cassetti)	1172	1
Scaffale in legno (per metro quadro di superficie frontale)	418	180
Biblioteca (compreso il contenuto per metro quadro di superficie)	837	210

6.3 COMPARTIMENTAZIONE

Considerata la ridotta dimensione dell'edificio (superficie coperta 337mq) è presente un unico compartimento, in conformità a quanto previsto dal paragrafo S.3.6.1. La superficie utile lorda compartimento (escluse le aree esterne coperte) è pari a 267mq.

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

6.4 ESODO

6.4.1 LIVELLO DI PRESTAZIONE

Per la progettazione del sistema d'esodo si è fatto riferimento al capitolo S.4.

Le finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti delle 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.

Le modalità previste per l'esodo sono le seguenti: **esodo simultaneo**; modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro.

Considerando il tipo di attività e le dimensioni del fabbricato dovrà essere garantito il **livello di prestazione I** (Gli occupanti raggiungono un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo).

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

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

Secondo quanto previsto al paragrafo S4.4.1 al fine di garantire soluzioni conformi per il livello di prestazione I il sistema d'esodo deve essere progettato iterativamente come segue:

- si definiscono i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6: profilo di Rischio vita di riferimento e affollamento;
- si assicurano i requisiti antincendio minimi del paragrafo S4.7;
- si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezze di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi, ...
- si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al paragrafo S.4.5 Qualora la verifica non sia soddisfatta, si reitera la procedura.

Possono essere eventualmente previsti i requisiti antincendio aggiuntivi del paragrafo S.4.10

Qualora l'attività sia svolta prevalentemente all'aperto, devono essere impiegate nella loro completezza anche le indicazioni di cui al paragrafo S4.11

6.4.2 AFFOLLAMENTO

La progettazione dell'esodo (capitolo S.4) prevede una densità di affollamento pari a 0,2 pp/mq per gli spazi sala letture biblioteche /archivi (vedi tabella S4-12).



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 $q_f \leq 50 \text{ MJ/m}^2$	
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 <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di <i>medie e grandi</i> 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 <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m ²

Tabella S.4-12: Densità di affollamento per tipologia di attività

Calcolo dell'affollamento

$N_p = 0.2 \text{ pers/mq} \times 210 \text{mq (sala biblioteca)} = 42 \text{ persone}$

$N_p = 0.1 \text{ pers/mq} \times 20,95 \text{mq (servizi igienici e locali tecnici)} = 2 \text{ persone}$

Personale dipendente (ufficio + personale in sala) = 3 addetti

Affollamento totale: 47 persone

6.4.3 NUMERO MINIMO VIE D'ESODO E USCITE INDIPENDENTI

Numero minimo di uscite indipendenti

Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero dell'attività deve essere previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

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/m²

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

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 $\geq 45^\circ$.

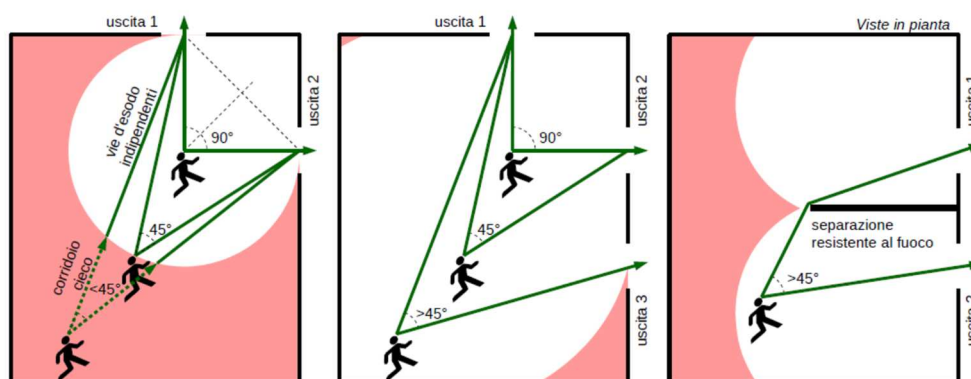


Illustrazione S.4-4: Esempi di vie d'esodo orizzontali ed uscite indipendenti

6.4.4 CORRIDOI CIECHI

Secondo quanto previsto al paragrafo S4.8.2 per ogni corridoio cieco debbono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio vita di riferimento:

- per limitare il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non deve superare i valori massimi previsti nella tabella S4-18;
- per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi Lcc della tabella S 4-18;

R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}	R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}
A1	≤ 100 occupanti	≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2		≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 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

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 δ_{m,i}

Sono previste due uscite di emergenza poste entrambe lungo il lato est. In base alla verifica parte dell'ambito risulta essere corridoio cieco che rispetterà le caratteristiche previste al paragrafo S4.8.2. L'ambito servito avrà un affollamento massimo di 47 persone (<50 occupanti) e la lunghezza massima L_{cc} è inferiore a 20 m.

6.4.5 LUNGHEZZE D'ESODO

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

1. 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 supera i valori massimi Les della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento.
2. Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da corridoio cieco devono essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla lunghezza del corridoio cieco e le condizioni del paragrafo S4.8.2 per i corridoi ciechi.

Sono previste due uscite di emergenza poste lungo lato est. La lunghezza delle vie d'esodo è inferiore a 50m in conformità a quanto previsto in tabella S 4-25. La lunghezza dei corridoi ciechi è inferiore a 20 m come previsto in tabella S4-18.

6.4.6 LARGHEZZA VIE D'ESODO

La larghezza delle vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non vanno considerati i corrimani e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.

Ai fini della verifica di ridondanza, si è resa indisponibile una via d'esodo alla volta e verificato che la restante via d'esodo, indipendente da questa ha larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

La larghezza minima Lo della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$Lo = Lu \times no \quad (S.4-1)$$

con:

- | | |
|------|--|
| Lo | larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm]; |
| Lu | larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento 6,20 [mm/persona]; |
| no | 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	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

Determinazione Larghezza minima via d'esodo orizzontale

$$L_o = 6,20 \times 47 = 291 \text{ mm} = 0,29\text{m}$$

La larghezza L_o può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

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 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

Sono previste n.2 uscite con larghezza di 120 cm ciascuna, per una larghezza complessiva di 2,4 m (>0.29 L_o minima)

La larghezza di ciascun percorso rispetta i criteri della tabella S.4-28 ($L_u > 9000 \text{ mm}$).

6.4.7 SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

L'edificio in progetto è soggetto alle prescrizioni di cui al DPR n. 503 del 24 luglio 1996, Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici. Tutti gli spazi accessibili al pubblico risponderanno ai requisiti di accessibilità e superamento barriere architettoniche previsti dalla vigente normativa.

L'edificio è disposto su un unico piano fuori terra. Il dislivello presente tra la quota interna del pavimento e la quota esterna sarà superato attraverso una rampa con una pendenza non superiore all'8 %.

I percorsi all'interno della biblioteca sono di dimensioni tali da consentire il passaggio e la svolta delle sedie a ruote (porte di ingresso e uscite di emergenza minimo cm 90, porte servizi igienici cm 90, corridoio di distribuzione principale sala lettura cm 120, corsie tra gli scaffali cm 100).

6.5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

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

La GSA in condizione ordinarie (Capitolo S.5) prevede specifiche procedure per la verifica e l'osservanza delle limitazioni e delle condizioni di esercizio previste nella progettazione delle singole aree dell'attività. Le limitazioni e le condizioni previste nella progettazione (ad esempio, per i gruppi di materiali ai fini della reazione al fuoco, i valori del carico d'incendio specifico, le larghezze utili delle vie d'esodo, ...) saranno garantiti anche durante le fasi di approvvigionamento e movimentazione delle merci o in occasione di allestimenti temporanei promozionali o di spettacolo viaggiante.

La tabella S.5-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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

In conformità a quanto indicato nella tabella soprariportata per l'attività in oggetto andrà garantito il livello di prestazione II di gestione della sicurezza antincendio.

Livello di prestazione II - Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto.

Di seguito si riportano le soluzioni conformi per il livello di prestazione II come descritte nella tabella S.5-4 da attuare a carico del responsabile dell'attività.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> • organizza la GSA in esercizio; • organizza la GSA in emergenza; • [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; • [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.



[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none">• 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.
[1] 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
[1] Solo se attività lavorativa	

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

6.6 CONTROLLO DELL'INCENDIO:

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per:

- a) la protezione nei confronti di un principio di incendio;
- b) la protezione manuale o automatica, finalizzata all'inibizione e al controllo dell'incendio;
- c) la protezione mediante completa estinzione di un incendio.

I presidi antincendio considerati sono gli estintori d'incendio ed i seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, di seguito denominati impianti: la rete di idranti, gli impianti manuali o automatici di inibizione controllo o di estinzione, ad acqua e ad altri agenti estinguenti.

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

L'attività sarà dotata di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6) conformi al livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio), livello attribuito in base ai criteri previsti dalla seconda i livelli di prestazione previsti in tabella S.6-2.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
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, 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

Soluzioni conformi al livello di prestazione III

Secondo quanto previsto dal paragrafo S.6.4.2 soluzioni conformi per il livello di prestazione III:

1. devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II;
2. deve essere installata una rete idranti (RI) a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8;

Secondo quanto previsto dal paragrafo S.6.4.1 soluzioni conformi per il livello di prestazione II:

1. devono essere installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6. ed eventualmente S.6.7.

Secondo quanto previsto al paragrafo S.6.6.2.1.-2 e in considerazioni delle ridotte dimensioni del fabbricato e valutazione del rischio a protezione dell'attività saranno installati:

- N.2 NASPI DN25 a protezione dell'intero edificio alimentato dall'acquedotto cittadino.

Saranno inoltre posizionati e segnalati, in luoghi facilmente accessibili i seguenti estintori:

- N 2 estintori a polvere da 6kg di capacità estinguente 55 A-233BC posizionati in modo che la massima distanza di raggiungimento sia pari o inferiore a 30 mt;

-n.1 estintori a CO2 da 5kg di capacità estinguente 113 B posto nei pressi del locale tecnico.

Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
D	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti

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

6.7 RILEVAZIONE ED ALLARME:

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

- a. 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, ...);
- b. attivare le misure gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo...) progettate e programmate in relazione all'incendio rilevato ed all'ambito ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

La tabella S.7-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

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

La tabella S.7-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

L'attività è dotata di misure di rilevazione ed allarme (Capitolo S.7) conformi al livello di prestazione III (rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività), livello attribuito in base ai criteri previsti in tabella S.7-2.

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

Soluzioni conformi al livello di prestazione III

Secondo quanto previsto dal paragrafo S.7.4.3 soluzioni conformi per il livello di prestazione III:

1. devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II;
2. deve essere implementata la funzione principale A (rilevazione automatica dell'incendio) estesa a porzioni dell'attività;
3. qualora sia richiesta la protezione dei beni (es. beni tutelati, business continuity,..), devono essere sorvegliate anche quelle aree ove l'incendio possa compromettere la produzione dei beni o servizi dell'attività;
4. in esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella S.7-6, può essere previsto:

- a. l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino della compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco sgancio delle porte tagliafuoco);
 - b. il controllo o arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio;
5. devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

Sistemi di rilevazione e allarme

Secondo quanto previsto dal paragrafo S.7.4.2 soluzioni conformi per il livello di prestazione II:

1. Deve essere installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5, implementando la funzione principale D (segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti) e la funzione principale C (allarme incendio) estesa a tutta l'attività.
2. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo la valutazione del rischio incendio.

1. Gli impianti di rivelazione ed allarme incendio (IRAI) progettati ed installati secondo la norma UNI 9795 sono considerati soluzione conforme. Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni principali e secondarie descritte nella norma UNI EN 54-1 e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.

2. Per la corretta progettazione, installazione ed esercizio di un IRAI deve essere prevista, in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale, la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. I componenti degli IRAI verificati secondo la norma UNI EN 54-13 sono considerati soluzione conforme.

3. Per consentire a tutti gli occupanti, anche a quelli che impiegano ausili di movimento, di inviare l'allarme d'incendio, i pulsanti manuali della funzione D dovrebbero essere collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

Nota Qualora i pulsanti manuali d'allarme incendio non siano adeguati alle specifiche necessità degli occupanti, si può ricorrere anche a sistemi prensili (es. interruttori a corda pendenti da soffitto o pareti, ...).

4. La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C deve essere veicolata attraverso modalità multisensoriali cioè percepibili dai vari sensi (almeno due), a seconda

della condizione degli occupanti cui è diretta, per ottenerne una partecipazione collaborativa adeguata alla situazione di emergenza.

Nota Per adattarsi alle esigenze degli occupanti, possono essere utilizzati differenti dispositivi quali pannelli visivi, cercapersone di nuova generazione (es. wi-fi paging systems, ...), apparecchi vibranti (es. sveglie interconnesse sulle postazioni di lavoro, vibrazioni su smartphone individuali o segnali sonori entro bande di frequenza specificatamente selezionate, ...).

5. I segnali acustici di preallarme, ove previsto dalla GSA, e di allarme incendio della funzione principale C dovrebbero avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.

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, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio R_{vita} 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

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

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

Sistemi di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante

1. Si considera soluzione conforme un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.
2. La selezione della categoria del sistema EVAC da installare nell'attività deve essere effettuata tenendo conto del livello di prestazione della GSA (capitolo S.5) come indicato in tabella S.7-7.

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

Segnaletica

1. I presidi antincendio devono essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

L'attività sarà dotata di misure di rilevazione ed allarme (Capitolo S.7) conformi al livello di prestazione III (rilevazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività), livello attribuito in base ai criteri previsti in tabella S.7-2.

I presenti impianti saranno progettati e realizzati nel rispetto delle specifiche normative e per gli stessi è stata allegata in appendice la specifica di impianto ai sensi del D.M. 20.12.2012.

Gli ambienti saranno presidiati con impianto di allarme in grado di diffondere segnali acustici e ottici. I presenti impianti saranno progettati e realizzati nel rispetto delle specifiche normative.

6.8 CONTROLLO DI FUMI E CALORE

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

La tabella S.8-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili ai compartimenti dell'attività per la presente misura antincendio.

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

La tabella S.8-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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 $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$; per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$; 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

Per l'attività in oggetto dovrà essere garantito il livello di prestazione II di controllo fumi e calore (deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso), livello attribuito in base ai criteri previsti dalla tabella S.8-2.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Per ogni compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.
2. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare in attività complesse dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

1. A differenza dei SEFC, correttamente dimensionati, lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non ha la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio, ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.
2. Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza può essere realizzato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono generalmente con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

Caratteristiche

1. Le aperture di smaltimento devono essere realizzate in modo che:
 - a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
 - b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.
2. Le aperture di smaltimento devono essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
3. Devono essere previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5).
4. Le aperture di smaltimento sono realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4.

In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento dovrebbe essere realizzata con una modalità di tipo SEa, SEb, SEc.

Nota, Ad esempio, la presenza esclusiva di aperture di smaltimento in posizione difficilmente accessibile è un fattore di rischio da valutare.

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

Dimensionamento

1. La superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento di piano è calcolata come indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.
2. La superficie utile SE può essere suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura dovrebbe avere forma regolare e superficie utile $\geq 0,10$ mq.

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

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

1. Le aperture di smaltimento dovrebbero essere distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.
2. L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento può essere verificata imponendo che il compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti (illustrazione S.8-1), imponendo nel calcolo un raggio di influenza r_{offset} pari a 20 m o altrimenti determinato secondo le risultanze della valutazione del rischio.

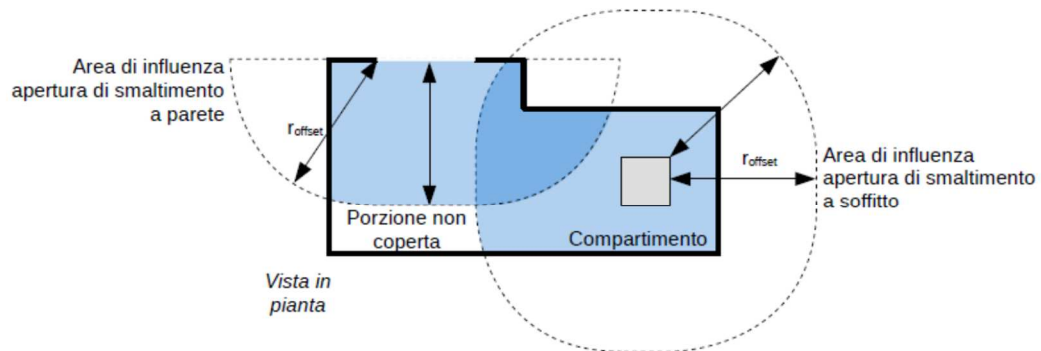


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

Il livello di prestazione II per il controllo di fumi e calore sarà garantito per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio (sistema di controllo dei fumi naturale mediante la presenza di serramenti apribili).

I locali saranno infatti dotati dei seguenti serramenti apribili:

N.2 finestre servizi igienici dim. $0,6 \times 0,60 \text{ m} = 0,72 \text{ mq}$

N.2 finestre locale ufficio dim. $0,6 \times 1,60 \text{ m} = 1,92 \text{ mq}$

N.2 portefinestre sala openspace dim. $1,35 \times 2,40 \text{ m} = 6,48 \text{ mq}$

N.3 portefinestre sala openspace dim. $1,25 \times 2,40 \text{ m} = 9,00 \text{ mq}$

N.2 U.S. dim $1,20 \times 2,40 \text{ m} = 5,76 \text{ mq}$

Totale superficie areante in progetto: 23,88mq

Tali aperture coincidono con quelle già disponibili per la funzionalità dell'attività (finestre, porte, ecc.)

Sulla base dei criteri di cui alla tabella S.8-5 la superficie minima delle aperture dovrà essere pari a $A \cdot q/f / 40000 + A/100$ (A =superficie del compartimento).

A compartimento 267 mq

$q/f = 1.129,10 \text{ MJ/mq}$

Superficie richiesta

$S = 267 \cdot 1129,10 / 40.000 + 267 / 100 = 10,20 \text{ mq}$

Verifica

S realizzata 23,88 mq $\geq 10,20 \text{ mq}$ VERIFICATO

6.9 OPERATIVITA' ANTINCENDIO

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

La tabella S9.1 riporta i livelli attribuibili alle opere da costruzione per la presente misura antincendio.



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

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

L'attività sarà dotata di misure di operatività antincendio (Capitolo S.7) conformi al livello di prestazione III :

- E' assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività.

- E' disponibile almeno un idrante, derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante assicurerà un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti. (È presente un idrante sottosuolo all'incrocio tra Viale Dante Alighieri e Via Damiani)
- I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento sono considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.
- 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, impianti di ventilazione) sono ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento sono considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
- E' assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività:
 - accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S.9.5- *non pertinente in quanto trattasi di edificio monopiano*;
 - presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (scala esterna) secondo paragrafo S.9.6 *non pertinente in quanto trattasi di edificio monopiano*.

Accostabilità dell'autoscala

Per consentire l'intervento dell'autoscala dei Vigili del fuoco, gli accessi all'attività dalla via pubblica possiedono i requisiti minimi di cui alla tabella S.9-5 di seguito elencati: -

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.

Il fabbricato di piccole dimensioni sarà dotato di solo accesso pedonale dal lato est, prospiciente i giardini pubblici AIDO. Le aree di pertinenza sul lato sud (prospiciente Via Dante) e sul lato est saranno destinate a verde o ad area pedonale.

Considerate le ridotte dimensioni del lotto e dell'edificio l'accostamento e posizionamento dei mezzi di soccorso è previsto in area pubblica lungo Viale Dante.

I lati nord e ovest del fabbricato confinano con l'area esterna di pertinenza del complesso scolastico Dante/ Casali anch'esso di proprietà comunale, il cui accesso carrabile è ubicato in Via C. Piatti.

6.10 SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI

Gli impianti tecnologici saranno progettati e realizzati in conformità alla regola dell'arte e alle normative vigenti. Gli impianti dovranno rispettare quanto previsto al paragrafo S .10.5 e S10.6 per la specifica tipologia di impianto.

Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 devono rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a. limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
- c. non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
- d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- f. essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

2. La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, deve:

- a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;

b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

Nota Per l'operatività (capitolo S.9) sono previste specifiche prescrizioni in merito alle modalità di disattivazione degli impianti, compresi quelli destinati a funzionare durante l'emergenza.

Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

1. Le seguenti prescrizioni tecniche si applicano alle specifiche tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati.

S.10.6.1 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

1. Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica devono possedere caratteristiche strutturali e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio e di messa in sicurezza dell'attività.

Nota Le costruzioni elettriche vengono realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate (es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...). Generalmente, gli impianti elettrici sono suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività. Di norma i quadri elettrici contenenti circuiti che alimentano servizi di sicurezza devono essere ubicati in posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili.

2. Deve essere valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali o impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

3. I quadri elettrici possono essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

4. Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi devono essere protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave.

5. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

6. Gli impianti di cui al paragrafo S.10.1, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Nota Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza.

7. I circuiti di sicurezza devono essere chiaramente identificati. Su ciascun dispositivo di protezione del circuito o impianto elettrico di sicurezza deve essere apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

S.10.6.2 Impianti fotovoltaici

1. In presenza di impianti fotovoltaici installati sulle coperture e sulle facciate degli edifici, devono essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.

2. L'installazione degli impianti fotovoltaici deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Nota Utili riferimenti sono costituiti dalle circolari DCPST n°1324 del 7 febbraio 2012 e DCPST n°6334 del 4 maggio 2012.

L'installazione, in copertura dell'edificio, dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (**Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005**). Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di **uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile** (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Soluzioni ammesse sono: tetti classificati Froof e pannello FV di classe 1 o equivalente di reazione al fuoco; tetti classificati Broof (T2, T3, T4) e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco.

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche consentirà il corretto funzionamento e la manutenzione dei serramenti posti a protezione delle aperture presenti in copertura. I moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non saranno installati nel raggio di 1 m delle aperture. In corrispondenza degli elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dista almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi. Tale indicazione si ritiene non necessaria nei casi in cui il piano di appoggio sottostante i moduli FV nella fascia indicata dalla guida è costituito da elementi che impediscono la propagazione dell'incendio nell'attività per un tempo compatibile con la classe del compartimento.

Le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, saranno verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

L'impianto FV sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico. Il dispositivo di emergenza sezionerà il generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno del fabbricato possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso. Si rimarca che il dispositivo di comando di emergenza deve essere sempre ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso.

S.10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche

1. Per tutte le attività deve essere eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini.
2. Sulla base dei risultati della valutazione di tale rischio, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

S.10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento

1. Gli impianti di condizionamento o di ventilazione devono possedere requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:
 - a. evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
 - b. non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
 - c. non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.
2. Negli ambiti dell'attività ove gli occupanti possano essere esposti agli effetti dei gas refrigeranti, dovrebbero essere impiegati gas refrigeranti classificati A1 o A2L secondo norma ISO 817 "Refrigerants - Designation and safety classification".

Nota La serie delle norme UNI EN 378 "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali" specifica i requisiti per la sicurezza degli occupanti e dei beni, fornisce una guida per la tutela dell'ambiente e stabilisce procedure per il funzionamento, la manutenzione e la riparazione di impianti di refrigerazione e per il recupero dei refrigeranti. Ove si impieghino gas refrigeranti infiammabili, la serie delle UNI EN 378 contiene previsioni specifiche di sicurezza antincendio.

ALLEGATO 1 - SPECIFICA TECNICA IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI

E' prevista l'installazione di un impianto di rilevazione fumi a protezione del nuovo edificio.

Per il dimensionamento del presente impianto di rivelazione incendi si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI 9795:2013, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui alla UNI EN 54-1 e al D.M. 30/11/1983; sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

- **Altezza di un locale:** distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.
- **Area specifica sorvegliata:** superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio determinata utilizzando il raggio di copertura.
- **Compartimento:** parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.
- **Punto:** componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.
- **Sorveglianza di ambiente:** sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente.
- **Sorveglianza di oggetto:** sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, od oggetto.
- **Zona:** suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.
- **Area:** una o più zone protette dal sistema.

Componenti del sistema.

Tutti i componenti del sistema fisso, così come previsto dalla UNI 9795 saranno conformi alla UNI EN 54-1. Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- i rivelatori automatici d'incendio;
- i punti di segnalazione manuale;
- la centrale di controllo e segnalazione;
- le apparecchiature di alimentazione;
- i dispositivi di allarme incendio.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso in tutti gli ambienti compreso quello interessato dall'incendio. Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone, e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

Estensione della sorveglianza (P. 5.1 UNI 9795).

Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione. All'interno di un'area sorvegliata, devono essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti, con le eccezioni di cui al punto 5.1.3 UNI 9795:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 mq, a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione che rientrino nelle situazioni sottoindicate:
- canali di mandata con portata d'aria minore di 3 500 mc/h;
- Nei canali di ricircolo:



- quando l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rilevazione;
 - quando l'edificio è di un solo piano;
 - quando l'unità ventilante serve solo a trasferire l'aria dall'interno all'esterno dell'edificio.
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che: o abbiano altezza minore di 800 mm, e o abbiano superficie non maggiore di 100 mq , e o abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m, e o siano totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1FL secondo la UNI EN 13501-1, o non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200);
- vani scale compartimentati;
 - vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

Suddivisione dell'area in zone (P. 5.2 UNI 9795).

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza. Le zone devono essere delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio. Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta. La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1 600 mq .

Più locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 mq e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 mq e in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentono l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

Sono individuate le seguenti zone:

- una zona per l'area servizi;
- una zona per il controsoffitto dell'area servizi;
- una zona per l'area openspace
- una zona per l'area open space ;

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei cunicoli e nelle canalette per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione, ecc.) devono appartenere a zone distinte. Deve inoltre essere possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti. Si deve prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile.

Se una medesima linea di rivelazione serve più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento, conformi alla UNI EN 54-17, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona. **Tutte le linee saranno ad anello chiuso (loop).** In una zona possono essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione. I punti di segnalazione manuale possono essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione in conformità a quanto indicato nel punto 5.4.6.1 UNI 9795. Nel caso in questione trattandosi di un impianto analogico indirizzato le zone saranno di tipo logico, pertanto nella programmazione della centrale e del sistema si terrà conto di quanto specificato precedentemente.

Criteri di scelta dei rivelatori (P. 5.3 UNI 9795).

I rivelatori devono essere conformi alla serie UNI EN 54. Nella scelta dei rivelatori sono stati presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarate dal fabbricante e attestate dalle prove;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella presente norma;

- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.).

Criteri di installazione (P. 5.4 UNI 9795).

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata, con le sole eccezioni specificate nel punto 5.1.3 UNI 9795, deve essere installato almeno un rivelatore. Le parti indicate nel punto 5.1.2 UNI 9795 devono essere considerate come locali. Nei controsoffitti e nei sottopavimenti i rivelatori puntiformi sono posizionati come indicato nei punti 5.4.2 e 5.4.3 UNI 9795. Gli ambienti con elevata circolazione d'aria sono trattati nel punto 5.4.4 UNI 9795.

Tipo di rivelatori scelti.

Tenendo conto delle condizioni di incendio presumibilmente previste e del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere saranno utilizzati:

- **rivelatori ottici di fumo puntiformi**

Rivelatori puntiformi di fumo (P. 5.4.3 UNI 9795).

I rivelatori puntiformi di fumo installati saranno conformi alla UNI EN 54-7. Particolare attenzione (vedere anche punto 5.4.4 della UNI 9795) deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove:

- la velocità dell'aria è solitamente maggiore di 1 m/s;
- la velocità dell'aria possa essere occasionalmente maggiore di 5 m/s.

Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori riportati nel prospetto 5 e 6 UNI 9795.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti

aventi larghezza minore di 1 m. Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi o strutture è minore di 15 cm. Le massime e le minime distanze verticali ammissibili fra i rivelatori ed il soffitto (o la copertura) dipendono dalla forma di questo e dall'altezza del locale sorvegliato; in assenza di valutazioni specifiche possono essere utilizzati i valori indicati, nel prospetto 7. L'altezza dei rivelatori rispetto al pavimento non sarà maggiore di 12 m. Nella protezione dei locali, allo scopo di evitare ostacoli al passaggio del fumo, nessuna parte di macchinario e/o di impianto e l'eventuale merce in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco o al disotto di ogni rivelatore. Nei locali con soffitto (o copertura) a correnti o a travi in vista i rivelatori devono essere installati all'interno dei riquadri delimitati da detti elementi tenendo conto delle seguenti eccezioni:

- qualora l'elemento sporgente abbia una altezza $\leq 10\%$ rispetto all'altezza massima del locale, si considera come soffitto piano;

- qualora l'altezza massima degli elementi sporgenti sia maggiore del 30% dell'altezza massima del locale il criterio di ripartizione dei rivelatori nei riquadri non si applica ed ogni singolo riquadro viene considerato come locale a sé stante;

qualora gli elementi sporgenti si intersechino in modo da formare una struttura simile al nido d'ape (per esempio soffitti a cassettoni in edifici storici), vedere punto 5.4.3.11 UNI 9795.

Nei corridoi di larghezza non maggiore di 3 m, in cui l'altezza degli elementi sporgenti non sia maggiore del 30% dell'altezza del locale, i rivelatori potranno essere installati con le stesse modalità previste per i soffitti piani al punto 5.4.3.4 UNI 9795. Nei locali con superficie in pianta non maggiore di 40 mq, in cui l'altezza degli elementi sporgenti non sia maggiore del 30% dell'altezza del locale i rivelatori potranno essere installati con le stesse modalità previste per i soffitti piani al punto 5.4.3.4 UNI 9795. Se la configurazione del soffitto è tale da formare una serie di piccole celle (soffitto a nido d'ape o a cassettoni di edifici storici), allora, nei limiti del raggio di copertura stabilito, un singolo rivelatore puntiforme può coprire un gruppo di celle. Il volume interno (V) delle celle coperto (protetto) da un singolo rivelatore non deve essere maggiore: $V = b (H-h)$ dove: b è una costante dimensionale pari a 8 mq; H è l'altezza del locale, in metri h è la profondità (altezza) della trave, in metri (vedere figura 12).

In locali dotati di pavimento galleggiante l'altezza della trave deve essere misurata dalla superficie superiore del pavimento. Un soffitto è considerato piano anche in presenza di elementi o strutture sporgenti, se lo spazio sostanzialmente libero (al fine di consentire la

distribuzione del fumo) compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi è pari ad almeno 15 cm. I rivelatori, ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione. In presenza di tali impianti il posizionamento dei rivelatori deve rispettare quanto indicato nel punto 5.4.4 UNI 9795. I rivelatori destinati ad essere installati dove la temperatura ambiente, per cause naturali o legate all'attività esercitata, può essere maggiore di 50 °C, devono essere del tipo atto a funzionare in tali condizioni. Di conseguenza, in fase di installazione, occorre non trascurare la possibilità di irraggiamento solare e la presenza di eventuali macchinari che sono, o possono essere, fonti di irraggiamento termico, d'aria calda, di vapore, ecc. Nei locali bassi (indicativamente altezza del soffitto minore di 3 m) si devono prendere le precauzioni necessarie per evitare l'entrata in funzione del sistema di rivelazione a causa del fumo prodotto nelle normali condizioni ambientali (per esempio: fumo di sigaretta).

I ribassamenti, i canali, le cortine, ecc. esistenti nella metà superiore di detti spazi devono essere considerati, ai fini del dimensionamento dell'impianto, come muri se la loro altezza è maggiore di metà di quella dello spazio stesso.

Criteri di installazione dei rivelatori puntiformi di fumo nei locali dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione (P. 5.4.4 UNI 9795).

Gli impianti di ventilazione sono così definiti:

- impianti che vengono progettati e realizzati per garantire il benessere delle persone;
- impianti che vengono progettati e realizzati per garantire parametri ambientali con finalità legate a processi produttivi o di conservazione.

In entrambi i casi, devono essere presi accorgimenti tali da evitare che in prossimità del rivelatore ci sia una velocità d'aria maggiore di 1 m/s. Nei locali in cui la circolazione d'aria risulta elevata, cioè al disopra dei normali valori adottati per gli impianti finalizzati al benessere (per esempio: nei centri di elaborazione dati, nelle sale quadri, ecc.), il numero di rivelatori di fumo installati a soffitto, o sotto eventuali controsoffitti, deve essere opportunamente aumentato per compensare l'eccessiva diluizione del fumo stesso. Detto numero deve essere calcolato come in 5.4.3.4 o 5.4.3.5 UNI 9795 applicando però un raggio di copertura massimo $R = 4,5$ m come da prospetto 11.

I rivelatori installati nei locali dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione devono essere uniformemente distribuiti a soffitto come specificato dal punto 5.4.3.4 al punto 5.4.3.16 UNI 9795, con il rispetto di quanto segue:

- se l'aria è immessa nel locale in modo omogeneo attraverso un soffitto forato, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando tutti i fori entro il raggio di 1 m dal rivelatore stesso;
- se l'aria è immessa tramite bocchette, i rivelatori, sempre distribuiti in modo uniforme, devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta delle pareti in vicinanza del soffitto, i rivelatori, oltre ad essere uniformemente distribuiti, devono essere posti in modo che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste a soffitto, i rivelatori devono essere sempre distribuiti uniformemente a soffitto ma il più lontano possibile dalle bocchette stesse.

Nei locali in cui la circolazione d'aria risulta elevata gli spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, qualunque sia la loro altezza e dimensione, devono essere direttamente sorvegliati, a parziale modifica di quanto specificato nel punto 5.1.3, se contengono cavi elettrici e/o reti dati e/o presentano rischio di incendio. In detti spazi, se la loro altezza non è maggiore di 1 m, il numero di rivelatori da installare è quello determinato secondo il punto 5.4.3.4 UNI 9795 applicando però i raggi di copertura riportati nel prospetto 12; se la loro altezza è maggiore di 1 m, il numero di rivelatori necessari deve essere calcolato secondo quanto specificato nel punto 5.4.4.2 UNI 9795, cioè come se si trattasse di un locale. Si parla tipicamente di centri elaborazione dati, dove la turbolenza dell'aria è molto più significativa rispetto ad altri ambienti. In particolare è possibile che in questa tipologia di locali il controsoffitto e il sottopavimento siano addirittura utilizzati come condotte d'aria. In questi casi si applica il raggio di copertura del rivelatore pari a $R = 3$ m, mentre se non ci sono le condizioni sopracitate si applica il raggio di copertura del rivelatore pari a $R = 4,5$ m. I ribassamenti, i canali, le cortine, ecc. esistenti nella metà superiore di detti spazi devono essere considerati, ai fini del dimensionamento dell'impianto, come muri se la loro altezza è maggiore di metà di quella dello spazio stesso. Per gli spazi nascosti sopra i controsoffitti o sotto i pavimenti sopraelevati nei locali con impianti progettati e realizzati per garantire il benessere delle persone descritti al punto 5.4.4.1 UNI 9795, si applicano le disposizioni valide per i locali non dotati di impianti di condizionamento o di ventilazione (vedere punto 5.4.3.17 e prospetto 10 UNI 9795).

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere posti anche all'interno dei canali di immissione e di ripresa dell'aria da ogni macchina. Detti rivelatori devono essere scelti tenendo conto in particolare di quanto specificato nel punto 5.4.3.3 UNI 9795. Ad integrazione di quanto specificato nel punto 5.2.6 UNI 9795, se i rivelatori non sono direttamente visibili (per

esempio: rivelatori sopra il controsoffitto, nei canali di condizionamento, all'interno dei macchinari, ecc.), si deve prevedere una segnalazione luminosa in posizione visibile in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme. I rivelatori posti all'interno di spazi nascosti, utilizzati come vani di convogliamento dell'aria (plenum) degli impianti di condizionamento e di ventilazione, non possono sostituire quelli a soffitto all'interno del locale sorvegliato.

In considerazione delle caratteristiche dei locali sono stati posizionati rilevatori ottici di fumo puntiformi, considerando un raggio di copertura pari a 6,5m in conformità a quanto previsto dalla normativa al punto 5.4.3.5, per locali di altezza $\leq 6m$.

Posizionamento rivelatori puntiformi di fumo su soffitti piani o con inclinazione rispetto all'orizzontale $\alpha \leq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti

	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	
Tecnologia di rivelazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7)	6,5	6,5	6,5	
a) Vedere punto 3.11 e figura 11.				

E' prevista la posa di rilevatori di fumo anche nel vano controsoffitto con relativi ripetitori all'esterno in posizione visibile.

Punti di segnalazione manuali (P. 5.4.6 E 6 UNI 9795).

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione costituito da punti di segnalazione manuale disposti nel modo di seguito indicato e riportato nel p. 6 della UNI 9795. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale, e viceversa. Il sistema sarà suddiviso in zone, pertanto in ciascuna delle zone prima definite, il sistema manuale avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio (caso in questione) e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato;
- in ogni zona ci saranno almeno due punti di segnalazione;
- alcuni dei punti manuali di segnalazione previsti saranno installati lungo le vie di esodo; in ogni caso devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza;



- i punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e essi saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1,6 m;
- saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione;
- in caso di azionamento, saranno facilmente individuabili, mediante allarme ottico e acustico sul posto;
- ciascun punto manuale di segnalazione deve essere indicato con apposito cartello (vedere UNI EN ISO 7010).

Centrale di controllo e segnalazione

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema deve essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso. La centrale deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza secondo quanto specificato nel punto 5.5.3.2 UNI 9795.

Qualora la centrale non sia ubicata in un locale sufficientemente protetto contro l'incendio, questa deve conservare comunque integra la sua capacità operativa per il tempo necessario a espletare le funzioni per le quali è stata progettata. In ogni caso il locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

La centrale di controllo sarà conforme alla UNI EN 54-2 e ad essa fanno capo tutti i dispositivi previsti dalla UNI EN 54-1. La scelta della centrale è stata eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.) ad essa eventualmente richieste. La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

Dispositivi di allarme acustici e luminosi (P. 5.5.3 UNI 9795).

I dispositivi di allarme acustici e luminosi saranno installati in conformità al par. 5.5.3 della UNI 9795. Si installeranno:

- a) dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;
- b) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata. I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3 e, se di natura ottica, alla UNI EN 54-23.

I dispositivi di cui al punto a) fanno parte della centrale di controllo e segnalazione e pertanto devono essere conformi alla UNI EN 54-2. Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A).

Il sistema di segnalazione di allarme deve essere concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico. Le segnalazioni acustiche devono essere affiancate o da segnalazioni ottiche. Le segnalazioni visive dei dispositivi di allarme incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Alimentazione del sistema (P. 5.6 UNI 9795).

Il sistema di rivelazione deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4. L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica; l'alimentazione di riserva, invece, può essere costituita da una batteria di accumulatori elettrici oppure essere derivata da una rete elettrica di sicurezza indipendente da quella pubblica a cui è collegata la primaria. Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s. Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema a quella di riserva. L'alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo,

dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, immediatamente a valle dell'interruttore generale. L'alimentazione di riserva deve essere conforme a quanto di seguito prescritto. L'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. Tale autonomia deve essere uguale ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, e in ogni caso non meno di 24 h inoltre:

- gli allarmi devono essere trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici come specificato nel punto 5.5.3.2 UNI 9795; e
- deve essere in atto un contratto di assistenza e manutenzione, ed esistere un'organizzazione interna adeguata. L'alimentazione di riserva, allo scadere delle 24 h, deve assicurare in ogni caso il funzionamento di tutto il sistema per almeno 30 min, a partire dalla segnalazione del primo allarme.

Quando l'alimentazione di riserva è costituita da una o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti indicazioni:

- le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione;
- nel caso in cui le batterie possono sviluppare gas pericolosi, il locale dove sono collocate deve essere ventilato adeguatamente.

Elementi di connessione.

Nel caso in questione sarà presente un collegamento via cavo. Le connessioni del sistema rivelazione incendio devono essere progettate e realizzate con cavi resistenti al fuoco idonei al campo di applicazione e alla tensione di esercizio richiesta o comunque protetti per il periodo di 90 minuti primi (PH90). I cavi, di cui sopra, a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) e non propaganti l'incendio, devono garantire il funzionamento del circuito in condizioni di incendio. Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a. (per esempio sensori, pulsanti manuali, interfacce, sistemi di evacuazione vocale, avvisatori otticoacustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.) si richiede l'impiego di cavi resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200 (requisito minimo PH 90 e comunque nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, non inferiore a garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi) aventi tensione nominale di 100 V ($U_o/U = 100/100V$); i cavi devono essere a conduttori flessibili

(non sono ammessi conduttori rigidi), con sezione minima 0,5 mmq e costruiti secondo la CEI 20-105. I cavi conformi alla CEI 20-105 sono idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V. Come già richiamato nella CEI 20-105, norma di prodotto atta a garantire esclusivamente l'integrità del circuito in condizione di emergenza, senza considerare le caratteristiche trasmissive delle linee, si rende indispensabile la verifica dei parametri trasmissivi dei cavi \ (induttanza, capacità, impedenza, ecc.) con i requisiti minimi richiesti dai singoli costruttori di apparati al fine di evitare malfunzionamenti del sistema stesso. Per esempio negli impianti indirizzati, l'interoperabilità degli apparati (collegamento tra centrale, interfacce, periferiche, ecc.) avviene per mezzo di uno scambio di dati basato su protocolli (collegamento bus); ciò richiede in fase di progettazione un'attenzione particolare nella verifica dei parametri trasmissivi al fine di evitare possibili riflessioni, interferenze o guasti casuali. Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio superiori a 100 V c.a. si richiede l'impiego di cavi elettrici resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200. Le caratteristiche costruttive (colore isolamenti e tipo di materiali) devono essere conformi alla CEI 20-45 – $U_0/U=0,6/1$ kV. I cavi devono essere a conduttori flessibili e con sezione minima 1 mm². Lo scambio di informazioni tra funzioni all'interno della UNI EN 54-1 che utilizzino connessioni di tipo LAN, WAN, RS232, RS485, PSTN devono essere realizzate con cavi resistenti al fuoco a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) con requisito minimo PH 90 oppure adeguatamente protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, loop, caso in questione, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno (per esempio: canalina portacavi con setto separatore o doppia tubazione o distanza minima di 30 cm tra andata e ritorno) in modo tale che il danneggiamento (taglio accidentale) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo. Quanto sopra specificato può non essere effettuato nel caso in cui la diramazione non colleghi più di 32 punti di rivelazione o più di una zona o più di una tecnica di rilevazione. Nel caso in cui vengano installati cavi a vista, la loro posa deve garantire l'integrità delle linee contro danneggiamenti accidentali. I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema di rivelazione fumi, devono essere riconoscibili, soprattutto in corrispondenza dei punti ispezionabili. È consentita la posa in coesistenza di cavi per sistemi incendio e cavi elettrici (sistemi di Cat. I aventi tensione di esercizio fino a 400 V) a condizione che sul cavo per sistemi incendio sia visibile la stampigliatura $U_0=400$ V. Devono essere adottate particolari protezioni nel caso

in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi, esposti a irraggiamento UV, ambienti corrosivi. Le linee di interconnessioni, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio. Non sono ammesse linee volanti. Nel caso in cui le linee devono attraversare ambienti umidi, bagnati o attraversare zone esterne, la guaina del cavo oltre al requisito LSOH deve essere idonea alla posa in esterno e alla posa in ambienti umidi o bagnati. Le interconnessioni tra la centrale di controllo e segnalazione e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, devono avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza.

Esercizio dell'impianto (P. 9 UNI 9795).

Il mantenimento delle condizioni di efficienza dei sistemi è di competenza del responsabile del sistema che deve provvedere:

- alla continua sorveglianza dei sistemi;
- alla loro manutenzione, richiedendo, dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore.

A cura del responsabile del sistema deve essere tenuto un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui devono essere annotati:

- i lavori svolti sui sistemi o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazione, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.), qualora essi possano influire sull'efficienza dei sistemi stessi;
- le prove eseguite;
- i guasti, le relative cause e gli eventuali provvedimenti attuati per evitarne il ripetersi;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, punti di segnalazione manuale utilizzati e ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza dei sistemi.

Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente. Per quanto riguarda il controllo iniziale e la manutenzione dei sistemi si applica la UNI 11224.

Piacenza, 09 ottobre 2023

Il tecnico

