



STUDIO ASSOCIATO CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA
KIWA CERMET ITALIA S.P.A.

Studio Tecnico associato di Ingegneria e Architettura

98023 FURCI SICULO (Me) - tel. e fax: 0942 792668 (4 linee)
e-mail: info@stiaweb.it

Comune di Valguarnera Caropepe (EN)

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELLA SCUOLA G. MAZZINI CON RELATIVO
ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO**

Allegato:

**-IMPIANTO ANTINCENDIO-
Relazione Tecnica**

Tavola:

I.A.1

Scala:

Data:

Rev:

00



STUDIO ASSOCIATO CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA
KIWA CERMET ITALIA S.P.A.

Studio Tecnico associato di
Ingegneria e Architettura

98023 FURCI SICULO (Me) - tel. e fax: 0942 792668
e-mail: info@stiaweb.it

Dott. Ing. Giuseppe GARUFI
Progettazione Esecutiva
Resp. integrazione prestazioni specialistiche



Dott. Ing. DOMENICO SCARCELLA
Progettazione Esecutiva
opere impiantistiche - antincendio



Dott. Ing. Antonio FARRUGGIO
Progettazione Esecutiva
opere strutturali



Dott. Arch. MARIA FAMIANI
Progettazione Esecutiva
opere architettoniche - CSP



CITTA' DI VALGUARNERA CAROPEPE
(Provincia di Enna)

OGGETTO: INTERVENTO DI ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E MESSA IN SICUREZZA AI FINI DELL'AGIBILITÀ (IMPIANTO ELETTRICO E ANTINCENDIO) DELL'IMMOBILE COMUNALE ADIBITO A SCUOLA MAZZINI

RELAZIONE ANTINCENDIO

PREMESSA

La seguente relazione viene prodotta al fine di esplicitare gli interventi antincendio da compiersi sulla ristrutturanda scuola Mazzini; questi condotti nel rispetto del parere positivo del 30/03/1998 e delle vigenti norme.

Dalla ricognizione sui luoghi si sono costatate/appurate, significative e rilevanti deficienze dal punto di vista impiantistico in particolar modo sono risultati molto approssimativi:

- gli impianti elettrici, dei quali non si è trovata alcuna dichiarazione di conformità che risultano protetti e comandati da un unico vetusto quadro posto al piano terra;
- i sistemi e dispositivi di prevenzione incendi;
- discorso a parte può farsi per l'impianto di riscaldamento per il quale, sebbene funzionante ed in condizioni tutto sommato accettabili, per lo meno nello stato di fatto della caldaia di cui si è riusciti a recuperare il libretto , necessità comunque di certificazione antincendio.

In estrema sintesi quindi le lavorazioni che si attueranno, consisteranno in:

- ✓ adeguamento dell'impianto elettrico dell'intera scuola;
- ✓ adeguamento della scuola alle norme di prevenzione incendi in termini di impianti di estinzione e di organizzazione e gestione dell'emergenza;
- ✓ adeguamento della caldaia asservita all'impianto di riscaldamento, attraverso piccoli interventi sulla stessa riguardanti la verifica del corretto funzionamento di alcuni dispositivi di controllo/sicurezza e la verifica del efficiente funzionamento dei dispositivi elettrici e delle relative linee presenti all'interno del locale caldaia

Sulla stregua di quanto su premesso si procede alla descrizione delle azioni e degli interventi antincendio che ci si propone di porre in essere sulle due seguenti attività.

ATTIVITA' 67

*Con l'entrata in vigore il 7 ottobre 2011 del nuovo regolamento di prevenzione incendi di cui al [D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151](#), le "scuole" sono state ricomprese al **punto 67** dell'allegato I al decreto con una diversa formulazione rispetto a quanto previsto dal vecchio elenco del D.M. 16/2/1982 (ex Att. 85); si provvederà dunque al su richiamato adeguamento facendo riferimento all'aggiornamento del superiore DPR (D.M. 12/04/2019 e 18/10/2019) ed aggiornamento della specifica regola verticale con **D.M.14/02/2020 e successivo D.M. 06/04/2020***

Il primo passo da fare, resta sempre quello, riconosciuta l'attività di riferimento e noto il numero di presenze contemporanee all'interno della stessa, nonché l'utilizzo e fruibilità, consiste nell'individuazione della categoria all'interno della quale la suddetta attività possa collocarsi

Questa come già detto fondamentalmente individuabile attraverso il range di persone che utilizzano/fruiscono il plesso determina in maniera univoca l'indirizzo degli interventi di prevenzione da attuarsi

*Dall'allegata attestazione del Dirigente Scolastico si ricava che il numero di fruitori/utilizzatori del plesso, oscillano tra i 220 e le 230 unità [Piano Primo n°136 alunni e due collaboratori scolastici (**138**) Piano Terra n°78 alunni, n°4 collaboratori scolastici, n°5 assistenti amministrativi, n°1 DGSA, n°1 Collaboratore vicario e n°1 Dirigente Scolastico (**90**)], totali per l'esattezza **228**], da ciò si è quindi in grado di incasellare tale attività nella **categoria B**.*

N.	ATTIVITÀ	CATEGORIA		
		A	B	C
67	Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; ⁽²⁾ Asili nido con oltre 30 persone presenti.	<i>fino a 150 persone</i>	<i>oltre 150 e fino a 300 persone; asili nido</i>	<i>oltre 300 persone</i>

Le norme che ci troveremo comunque a dover soddisfare hanno per oggetto i criteri di sicurezza antincendio da applicare negli edifici e nei locali adibiti a scuole, di qualsiasi tipo, ordine e grado, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio. Esse, si applicano come già detto, agli edifici ed ai locali di nuova costruzione o agli edifici esistenti e si trovavano recitate all'interno del D.M. 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica ed s.m.i - adeguato ed aggiornato alle **regole tecniche verticali di cui al D.M.14/02/2020**.

Capitolo V.7: Attività scolastiche

V 7.1 Scopo e campo di applicazione

1. La presente regola tecnica verticale reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti edifici o locali adibiti ad attività scolastica di ogni ordine, grado e tipo, collegi e accademie, con affollamento superiore a 100 occupanti[1].
2. Sono esclusi dal campo applicazione le scuole aziendali e ambienti didattici ubicati all'interno di attività non scolastiche per le quali le presenti norme possono costituire un utile riferimento. esclusione degli asili nido.

V 7.2 Classificazioni

Ai fini della presente regola tecnica verticale, l'attività scolastica di che trattasi in relazione:

- al numero degli occupanti è classificabile come di tipo: **OA: $100 < n \leq 300$ occupanti**;
- alla massima quota dei piani h: **HA: $h \leq 12$ m**;

Le aree dell'attività al suo interno presenti sono classificate come segue:

TA: locali destinati ad attività didattica e spazi comuni; **(presenti)**

TM: depositi o archivi di superficie lorda maggiore di 25 m^2 e carico di incendio specifico $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$; **(assenti)**

TO: locali con affollamento > 100 persone; **(assenti)**

TK: locali ove si detengano o trattino sostanze o miscele pericolose o si effettuino lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione; locali con carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$; **(assenti)**

TT: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio; **(assenti)**

TZ: altre aree. **(assenti)**

V 7.3 Valutazione del rischio d'incendio

1. La progettazione della sicurezza antincendio deve essere effettuata attuando la metodologia di cui al capitolo G.2.
2. I profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.

G.3 DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ

G.3.1 Definizione dei profili di rischio

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

- Rvita: profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- Rbeni: profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- Rambiente: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

2. Il profilo di rischio Rvita è attribuito per ciascun compartimento e, ove necessario, per ciascuno spazio a cielo libero dell'attività, come indicato nel paragrafo G.3.2.

3. Il profilo di rischio Rbeni è attribuito all'intera attività o ad ambiti di essa, come indicato nel paragrafo G.3.3.
4. Il profilo di rischio Rambiente è attribuito all'intera attività o ad ambiti di essa, come indicato nel paragrafo G.3.4.

G.3.2 Profilo di rischio Rvita

G.3.2.1 Determinazione

1. Il profilo di rischio Rvita è attribuito per compartimento in relazione ai seguenti fattori:
 - δ_{occ} : caratteristiche *prevalenti* degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;
 - $\delta\alpha$: velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio riferita al tempo t_α in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.
 Le tabelle G.3-1 e G.3-2 guidano il progettista nella selezione dei fattori δ_{occ} e $\delta\alpha$.
2. Il progettista può selezionare il valore di t_α , anche ricorrendo ad una delle seguenti opzioni:
 - a. dati pubblicati da fonti autorevoli e condivise,
 - b. determinazione diretta della curva RHR (*rate of heat release*) relativa ai combustibili effettivamente presenti e nella configurazione in cui si trovano, secondo le indicazioni del capitolo M.2 o tramite misure presso *laboratorio di prova*, secondo protocolli sperimentali consolidati.
3. Il valore di $\delta\alpha$ valutato in assenza di sistemi di controllo dell'incendio, può essere ridotto di un livello se l'attività è servita da misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (capitolo S.6).
4. Il valore di Rvita è determinato come combinazione di δ_{occ} e $\delta\alpha$, come da tabella G.3-3.

G.3.2.2 Profili di rischio Rvita per alcune tipologie di destinazione d'uso

1. In tabella G.3-4 si riporta un'indicazione, non esaustiva, sul profilo di rischio Rvita per le tipologie di destinazione d'uso (*occupancy*) più comuni. Qualora il progettista scelga valori diversi da quelli proposti, è tenuto a indicare le motivazioni della scelta nei documenti progettuali.
2. Ove non previsto nel presente documento, per i compartimenti aventi RVita compreso in Ci1, Ci2, Ci3, possono assumersi a riferimento i livelli di prestazione e le soluzioni progettuali rispettivamente per Ci1, Ci2, Ci3, tenendo conto della maggiore familiarità degli occupanti con l'attività e dello specifico rischio di 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_a	t_a [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra-rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

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

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

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

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_a			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso [1]
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [2]	C1	C2	C3	Non ammesso [1]
Ci	• 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_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.
[2] Quando nel presente documento si usa il valore C1 la relativa indicazione è valida per Ci1, Cii1 e Ciii1. Se si usa C2 l'indicazione è valida per Ci2, Cii2 e Ciii2. Se si usa C3 l'indicazione è valida per Ci3, Cii3 e Ciii3.

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

G.3.3 Profilo di rischio Rbeni

1. L'attribuzione del profilo di rischio Rbeni è effettuata in funzione del carattere strategico dell'intera attività o degli *ambiti* che costituiscono l'attività, e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico delle stesse e dei beni in esse contenuti.
2. Ai fini dell'applicazione del presente documento:
 - a. una attività o un ambito si considerano vincolati per arte o storia se essi stessi o i beni in essi contenuti sono tali a norma di legge;
 - b. una attività o un ambito risultano strategici se sono tali a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.
 Il valore del profilo di rischio Rbeni al fine di garantire obiettivi di sicurezza antincendio come la *continuità d'esercizio* a seguito d'incendio.
3. La tabella G.3-5 guida il progettista nella determinazione del profilo di rischio Rbeni.

		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}

G.3.4 Profilo di rischio Rambiente

1. Il progettista valuta il profilo di rischio Rambiente in caso di incendio, distinguendo gli ambiti dell'attività nei quali tale profilo di rischio è *significativo*, da quelli ove è *non significativo*.
2. La valutazione del profilo di rischio Rambiente deve tenere conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne, della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate.
3. Se non diversamente indicato nel presente documento o determinato in esito a specifica valutazione del rischio, il profilo di rischio Rambiente è ritenuto *non significativo*:
 - a. negli ambiti protetti da impianti o sistemi automatici di completa estinzione dell'incendio (capitolo S.6) a *disponibilità superiore*]
 - b. nelle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...).
4. Le operazioni di soccorso condotte dal Corpo nazionale dei Vigili del fuoco sono escluse dalla valutazione di cui al comma 1.

In osservanza a quanto di cui al codice di prevenzione incendi, **la Scuola, possiede i seguenti Profili di Rischio:**

Profilo Rischio <i>vita</i>		A2	Aula scolastica, archivio, deposito librario
		A3	Laboratori Scolastici (assimilabili ad A2)
Profilo Rischio <i>Bene</i>	R_{Bene}	1	In quanto opera da costruzione non vincolata per arte o storia e non di interesse strategico
Profilo Rischio <i>Ambiente</i>	$R_{Amb.te}$		Il rischio di danno ambientale può ritenersi mitigato dall'applicazione delle misure antincendio connesse ai profili di rischio R_{vita} ed R_{beni} .

V. 7.4 Strategia antincendio

Per la scuola di che trattasi sono state applicate *tutte* le possibili misure antincendio della *regola tecnica orizzontale* (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato al successivo punto 3.

Si è altresì provveduto a verificare/applicare quanto di cui alle prescrizioni dei capitoli V.1 e, ove pertinente, V.2 e V.3; del **DM 18 ottobre 2019**, che ha sostituito integralmente l'allegato 1 al DM 3 agosto 2015, accertando che per la scuola di che trattasi non si applicano le prescrizioni di cui:

- al capitolo **V1** (in quanto non in possesso di aree a rischio specifico);
- al capitolo **V2** (in quanto non si sono rilevate aree a rischio per atmosfere esplosive);
- al capitolo **V3** (in quanto l'ascensore di cui è dotato il plesso scolastico risulta essere interno al plesso e quindi ricadente per classificazione del vano come :SB :Vani protetti).

V. 7.4.1 Reazione al fuoco

1. Nelle vie d'esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...) devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco (**Capitolo S.1**).

2. Negli ambienti del comma 1 è ammesso l'impiego di materiali appartenenti al gruppo GM3 di reazione al fuoco (**capitolo S.1**) con l'incremento di un livello di prestazione delle misure richieste per il controllo dell'incendio (**capitolo S.6**) e per la rivelazione ed allarme (capitolo S.7).

S.1 REAZIONE AL FUOCO

S.1.1 Premessa

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

Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive *condizioni d'uso finali*, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

2. Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell'attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell'incendio.

S.1.2 Livelli di prestazione

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

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio
Per <i>contributo all'incendio</i> si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.	

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

S.1.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Nelle tabelle S.1-2 ed S.1-3 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione agli ambiti dell'attività dei livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali.

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, passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...)	

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

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

S.1.4 Soluzioni progettuali

1. Le seguenti soluzioni conformi si riferiscono ai *gruppi di materiali* GM0, GM1, GM2, GM3, GM4 definiti nel paragrafo S.1.5.
2. Sono esclusi da valutazione dei requisiti di reazione al fuoco i materiali indicati nel paragrafo S.1.6.
3. Indipendentemente dalle soluzioni conformi adottate per i rivestimenti, sono comunque ammessi materiali installati a parete o a pavimento compresi nel *gruppo di materiali* GM4 per il 5% della superficie lorda interna delle vie d'esodo o dei locali dell'attività (es. somma delle superfici lorde di soffitto, pareti, pavimento ed aperture del locale).

S.1.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi del gruppo GM3.

S.1.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.

S.1.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

Non Interesse (N.I.)

S.1.4.4 Soluzioni alternative

(N.I.)

S.1.5 Classificazione dei materiali in gruppi

OMISSIS

S.1.6 - Esclusione dalla verifica dei requisiti di reazione al fuoco

OMISSIS

S.1.7 - Indicazioni Complementari

OMISSIS

S.1.8 - Riferimenti

S.6 CONTROLLO DELL'INCENDIO

S.6.1 Premessa

1. 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 o al *controllo* dell'incendio;
 - c. la protezione mediante completa *estinzione* di un incendio.
2. 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.

S.6.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.6-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

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

S.6.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.6-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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_{Dera} pari a 1, 2; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; • per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; • per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

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

S.6.4 Classificazione degli incendi ed estinguenti

1. La presente misura antincendio è progettata come segue:
 - a. in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si selezionano gli agenti estinguenti secondo le indicazioni del paragrafo S.6.5;
 - b. si dimensiona la protezione dell'intera attività o di suoi ambiti con uno o più approcci di cui ai paragrafi S.6.6, S.6.7, S.6.8 e S.6.9.
2. Devono essere rispettate le indicazioni dei paragrafi S.6.10 ed S.6.11 in merito alle indicazioni complementari ed alla segnaletica.

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.

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.

S.6.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

(N.I.)

S.6.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione V

(N.I.)

S.6.4.5 Soluzioni alternative

(N.I.)

S.6.5 Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti

1. Ai fini della selezione degli agenti estinguenti, i fuochi sono classificati come indicato nella tabella S.6-4. Questa classificazione è definita secondo la natura del combustibile e non prevede una classe particolare per gli incendi in presenza di un rischio dovuto all'elettricità.
2. La tabella S.6-4 riporta anche alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di incendio.
3. Le classi di fuoco estinguibili dai dispositivi sono sempre indicate con appropriati *pittogrammi* definiti dalla regola dell'arte.
4. Nel caso di fuochi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, deve essere effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione. La possibilità di utilizzare mezzi manuali di lotta all'incendio sulle apparecchiature elettriche sotto tensione, compresi i limiti di impiego, devono essere chiaramente indicati sulla etichettatura del mezzo manuale individuato.

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

S.6.6 Estintori d'incendio

S.6.6.1 Caratteristiche

1. L'estintore è un presidio di base complementare alle altre misure di protezione attiva e di sicurezza in caso d'incendio.
2. La capacità estinguente di un estintore, determinata sperimentalmente, ne indica la prestazione antincendio convenzionale.
3. L'impiego di un estintore è riferibile solo ad un principio d'incendio e l'entità della capacità estinguente ad esso associata fornisce un grado comparativo della semplicità nelle operazioni di estinzione.
4. Ulteriori aspetti che contraddistinguono gli estintori utili alla valutazione del rischio sono: il peso o la capacità, connessi alla carica di estinguente, la dielettricità del getto, connessa alla natura dell'estinguente. Informazioni su caratteristiche usualmente indesiderate del getto, come tossicità, residui e temperature pericolose, completano il quadro necessario per l'individuazione dell'estintore più appropriato.
5. La carica degli estintori non può essere superiore a 6 kg o 6 litri; estintori con cariche superiori sono utilizzabili solo negli ambienti destinati ad attività di processo non accessibili al pubblico se non permanentemente accompagnato.
6. Gli estintori idonei per solventi polari riportano sull'etichetta l'espressione *"adatti anche per l'uso su solventi polari"*, immediatamente al di sotto dei pittogrammi rappresentanti i tipi di incendio.
7. Gli estintori a polvere e gli estintori a biossido di carbonio (CO₂) sono considerati idonei per l'intervento sui solventi polari.

S.6.6.2 Progettazione

1. La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:
 - a. in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi AB, estintori per la classe F, ...);
 - b. tenendo conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e, qualora richiesto, anche degli effetti causati sui beni protetti (ad esempio apparecchiature elettromedicali, dispositivi elettronici, libri antichi o opere d'arte, beni tutelati, ...).

- c. nei luoghi chiusi, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).
2. Gli estintori devono essere sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto devono essere collocati:
- a. in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali;
 - b. in prossimità delle aree a rischio specifico.
3. Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio, le impugnature dei presidi manuali dovrebbero essere collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.
4. Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego devono essere segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.
5. Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, è preferibile utilizzare estintori polivalenti; si raccomanda di minimizzare il numero di tipi diversi di estintori, nel rispetto delle massime distanze da percorrere.
6. Negli ambiti protetti con sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in cui sia prevista esclusivamente presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. magazzini automatizzati, ...), è necessario prevedere estintori esclusivamente in prossimità degli accessi a tali ambiti.

S.6.6.2.1 Estintori di classe A

1. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
2. La protezione con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività.
3. In ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5.
4. Deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento.

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

in ragione di ciò sono stati installati solo i seguenti estintori di classe A:

- **per il Piano Terra n°15;**
- **per il Piano Primo n°12**

S.6.6.2.2 Estintori di classe B

(N.I.)

S.6.6.2.3 Estintori di classe F

N.I:

S.6.6.2.4 Estintori per rischi specifici

N.I:

S.6.7 Estintori d'incendio carrellati

(N.I.)

S.6.8 Reti di idranti

S.6.8.1 Caratteristiche

1. La *rete di idranti* (RI) è costituita da un sistema di tubazioni per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione.

Le RI si distinguono in:

a. RI ordinarie destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di opere da costruzione;

b. RI all'aperto destinate alla protezione di attività ubicate all'aperto.

2. Le RI comprendono i seguenti componenti principali: alimentazione idrica; rete di tubazioni fisse, preferibilmente chiuse ad anello, ad uso esclusivo; attacchi di mandata per autopompa; valvole; apparecchi erogatori.

3. Le RI non devono essere installate nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.

4. Nel caso in cui la RI sia utilizzata insieme ad altri sistemi antincendio di protezione attiva (es. sprinkler, ...) deve essere garantito il corretto funzionamento (es. contemporaneità, ...) di tutti i sistemi di protezione presenti,

S.6.8.2 Progettazione

1. La RI progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 è considerata soluzione conforme.

2. I livelli di pericolosità, le tipologie di protezione (protezione interna o protezione esterna) e le caratteristiche dell'alimentazione idrica della RI sono stabiliti dal progettista sulla base della valutazione del rischio di incendio.

3. Per la protezione interna delle *attività civili* (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) è preferibile l'installazione di naspi, mentre per le *altre attività* è preferibile l'installazione di idranti a muro.

4. Qualora prevista, previa valutazione del Comando dei Vigili del fuoco competente, la protezione esterna può essere sostituita dalla rete pubblica se utilizzabile anche per il servizio antincendio, a condizione che la stessa sia rispondente alle seguenti indicazioni:

a. gli idranti siano posti nelle immediate vicinanze dell'attività stessa; si considera accettabile un percorso sempre fruibile di massimo 100 m fra un idrante della rete pubblica ed il confine dell'attività;

b. la rete sia in grado di erogare la portata totale prevista per la protezione esterna specificata; tale prestazione deve essere attestata dal progettista tramite dati forniti dall'ente erogatore o da prove pratiche di erogazione.

5. Nelle attività con livello di pericolosità 3, valutato secondo la norma UNI 10779, per le quali non sia prevista dal progettista alcuna protezione esterna, deve comunque essere garantito almeno il livello di prestazione III della misura *operatività antincendio* (capitolo S.9).

6. Negli ambiti protetti con sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in cui sia prevista esclusivamente presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. magazzini automatizzati, ...) non è necessario prevedere la RI.

7. Ai fini della determinazione della continuità dell'alimentazione idrica dell'impianto da acquedotto, la disponibilità può essere attestata mediante dati statistici relativi agli anni precedenti come specificato dalla norma UNI 10779 o criterio equivalente. Le predette attestazioni sono rilasciate dagli enti erogatori o da professionista antincendio.

Le nuove norme **UNI 10779:2014**, distinguono le reti idranti in due tipologie:

- "**reti di idranti ordinarie**" permanentemente in pressione d'acqua, destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di edifici (fabbricati e/o aree al chiuso);

- "**reti di idranti all'aperto**", destinate alla protezione di attività ubicate all'aperto (campeggi, depositi, ecc.) che possono essere realizzate con reti di tubazioni permanentemente in pressione d'acqua o con reti di tubazioni a secco, in conformità alla nuova norma UNI/TS 11559.

Per entrambe le tipologie sono previsti i livelli di pericolosità (1, 2 e 3) e di prestazione (normale e elevata), opportunamente dettagliati nell'appendice B della norma, che da carattere "informativo", torna ad essere di tipo "normativo".

Le "reti di idranti ordinarie" sono a loro volta suddivise in due tipologie di protezione:

- ✓ **Protezione interna** (mediante l'installazione di idranti a muro e/o naspi).
- ✓ **Protezione esterna** (mediante l'installazione di idranti a colonna soprasuolo e/o idranti sottosuolo).

Per la ristrutturanda/adeguanda rete di protezione interna sono stati rispettati i sottostanti concetti di:

- **"distanza geometrica"**, corrispondente alla distanza tra ogni punto dell'area protetta e l'apparecchiatura di erogazione, fissata in massimo 20 m sia per gli idranti a muro che per i naspi;
- **"raggiungibilità con il getto d'acqua"** di ogni punto dell'area protetta, ottenuta applicando la cosiddetta regola del "filo teso", considerando cioè il reale stendimento ed il reale percorso della manichetta o tubazione (in pressione), in funzione degli ostacoli fissi presenti nell'area.

Ai fini della raggiungibilità sopra citata, viene consentito l'impiego di manichette fino a 25 m, per gli idranti a muro e di tubazioni semirigide fino a 30 m, per i naspi.

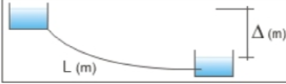
Per la protezione esterna è rimasta invariata la distanza massima di 60 m tra gli idranti a colonna soprasuolo e/o idranti sottosuolo, fermo restando il richiesto mantenimento di spazio libero, privo di ingombri, per consentire il regolare utilizzo dell'apparecchiatura.

Sulla stregua di ciò si esplicita di cosa e come verrà dotata la scuola sotto tale aspetto.

La dorsale di adduzione alla rete idranti è stata dimensionata al fine di garantire l'alimentazione idrica agli idranti idraulicamente più sfavoriti per non meno di 120 l/min cad., con una pressione residua al bocchello di 1.5 bar per un tempo di almeno 60 min.

Il sottostante calcolo giustifica la scelta di una tubazione da 2 1/2" in acciaio zincato quale dorsale principale di adduzione

TUBI ACCIAIO - UNI EN 10255 (ex UNI 8863)		
Ø pollici	DN mm	Ø est. mm
1/2"	15	21,3
3/4"	20	26,9
1"	25	33,7
1" 1/4	32	42,4
1" 1/2	40	48,3
2"	50	60,3
2" 1/2	60-65	76,1
3"	80	88,9
4"	100	114,3



$$\Delta = J L = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}} L$$

Dati di calcolo

D m = Diametro interno

Q m³/s = Portata della condotta

Δ m = Dislivello piezometrico

C = Coefficiente di scabrezza

L m = Lunghezza della condotta

[Tabella diametri interni tubazioni](#)

[Tabella coefficienti di scabrezza](#)

Coefficiente di scabrezza:

100 per tubi calcestruzzo
 120 per tubi acciaio
 130 per tubi ghisa rivestita
 140 per tubi rame, inox
 150 per tubi PE, PVC e PRFV

Il gruppo antincendio conforme alla normativa EN12845 e UNI 10779 con installazione sotto-battente con dati idraulici pari a : Q = 480 l/min– H= 50 m.c.a., sarà costituito da due moduli accoppiabili tra di loro :

- Modulo pompa end – suction di servizio azionata da motore elettrico e pompa di compenso
- Modulo pompa end suction di riserva azionata da motore diesel

corredato da idoneo quadro di comando, ed in grado di garantire:

- una porta massima oraria pari a circa 29 mc/h,
- una portata minima di 120 l/m per 1 ora ad almeno 4 degli idranti più sfavoriti.

Si è giunti a tale determinazione in considerazione del fatto che la scuola si doterà di n°6 idranti:

- n°3 al Piano Terra;
- n°3 al Piano Primo.

Il tutto supportato da una riserva idrica dedicata non inferiore a **29.000 lt**, rappresentata da 3 serbatoi in acciaio zincato da 10.000 lt.

S. 6.9 Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio

S.6.9.1 Caratteristiche generali

(N.I.)

S.6.9.1.1 Caratteristiche dei sistemi sprinkler

(N.I.)

S.6.9.2 Progettazione

(N.I.)

S.6.10 Indicazioni complementari

1. Gli estintori di incendio devono essere conformi alle vigenti disposizioni ed essere mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

S.6.11 Segnaletica

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

S.6.12 Riferimenti

(N.I.)

V. 7.4.2 Reazione al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (**capitolo S.2**) non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.7-1.
2. Qualora l'attività scolastica si sviluppi al solo piano terra, in opere da costruzione destinate esclusivamente a tale attività e non adiacenti ad altre opere da costruzione, e tutte le aree TA e TO dispongano di uscite dirette su luogo sicuro, è ammesso il livello di prestazione I per la misura antincendio *resistenza al fuoco* (**capitolo S.2**).

Compartimenti	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
Fuori terra	30	60			90
Interrati	60				90

Tabella V.7-1: Classe di resistenza la fuoco

S.2 RESISTENZA AL FUOCO

S.2.1 Premessa

1. La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.
2. Il capitolo S.3 sulle misure di compartimentazione costituisce complemento al presente capitolo.

S.2.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle opere da costruzione per la presente misura antincendio.

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.2.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

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

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

S.2.4 Soluzioni Progettuali

S.2.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Deve essere interposta *distanza di separazione* su spazio a cielo libero non inferiore alla massima altezza della costruzione verso altre opere da costruzione e verso il confine dell'area su cui sorge l'attività medesima,
2. Deve essere limitata la propagazione dell'incendio verso le altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima, adottando le soluzioni indicate al paragrafo S.3.4.1.
3. Non è richiesta all'opera da costruzione alcuna prestazione minima di capacità portante in condizioni di incendio, o di compartimentazione interna.

S.2.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Deve essere interposta *distanza di separazione* su spazio a cielo libero come previsto per il livello di prestazione I.
2. 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,
3. La *classe minima di resistenza al fuoco* deve essere pari almeno a 30 o inferiore, qualora consentita dal livello di prestazione III per il carico di incendio specifico di progetto q_{fd} del compartimento in esame.

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

S.2.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV (N.I.)

S.2.4.5 Soluzioni conformi per il livello di prestazione V (N.I.)

S.2.4.6 Soluzioni alternative per il livello di prestazione I (N.I.)

S.2.4.7 Soluzioni alternative per il livello di prestazione II (N.I.)

S.2.4.8 Soluzioni alternative per il livello di prestazione III (N.I.)

S.2.4.9 Soluzioni alternative per i livelli di prestazione IV e V (N.I.)

S.2.5 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con incendi convenzionali di progetto OMISSIS

S.2.6 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con curve naturali di incendio OMISSIS

S.2.7 Curve nominali d'incendio OMISSIS

S.2.8 Criteri di progettazione strutturale in caso di incendio

S.2.8.1 Criteri generali

1. La capacità del sistema strutturale in caso di incendio si determina sulla base della capacità portante propria degli elementi strutturali singoli, di porzioni di struttura o dell'intero sistema costruttivo, comprese le condizioni di carico e di vincolo, tenendo conto della eventuale presenza di materiali protettivi.

2. Le deformazioni ed espansioni imposte o impedita dovute ai cambiamenti di temperatura per effetto dell'esposizione al fuoco producono sollecitazioni indirette, forze e momenti nei singoli elementi strutturali, che devono essere tenuti in considerazione, ad eccezione dei seguenti casi:

- a. è riconoscibile a priori che esse sono trascurabili o favorevoli;
- b. i requisiti di sicurezza all'incendio sono valutati in riferimento ad una curva nominale d'incendio di cui al paragrafo S.2.7.

Di conseguenza le soluzioni conformi possono essere adottate con riferimento alla capacità portante propria di elementi strutturali singoli, mentre le soluzioni alternative devono essere studiate facendo riferimento alla capacità portante di porzioni di struttura o dell'intero sistema strutturale, a meno di verificare a priori che, per la particolare struttura in oggetto, l'effetto delle deformazioni ed espansioni dovute ai cambiamenti di temperatura sia trascurabile.

3. Nel progetto e nelle verifiche di sicurezza all'incendio si deve tenere conto della combinazione dei carichi per azioni eccezionali prevista dalle vigenti NTC.

S.2.8.2 Elementi strutturali secondari

1. Ai fini della verifica dei requisiti di resistenza al fuoco degli *elementi strutturali secondari*, il progettista deve verificare che il cedimento di tali elementi per effetto dell'incendio non comprometta:

- a. la capacità portante degli altri elementi strutturali della costruzione in condizioni di incendio;
- b. l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione;
- c. il funzionamento dei sistemi di protezione attiva;
- d. l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- e. la sicurezza dei soccorritori.

2. Ai fini della verifica dei requisiti di cui ai punti l.d e l.e è sufficiente verificare che la capacità portante degli elementi strutturali secondari sia garantita per un tempo tale che tutti gli occupanti dell'attività raggiungano o permangano in un luogo sicuro. **Tale verifica è garantita adottando le soluzioni previste per il livello di prestazione II**

S.2.8.3 Strutture vulnerabili in condizioni di incendio

1. Ai fini della verifica dei requisiti di resistenza al fuoco, per *strutture vulnerabili in condizioni di incendio* si intendono quelle strutture, solitamente di tipo leggero che per loro natura risultano particolarmente sensibili all'azione del fuoco. La vulnerabilità di tali strutture può essere legata alla loro ridotta iperstaticità o robustezza, alla snellezza degli elementi strutturali, alla impossibilità o all'antieconomicità di applicazione di sistemi protettivi o al pieno affidamento della resistenza a regimi membranali sensibili ai forti incrementi di temperatura.

2. Attesa la ridotta resistenza al fuoco delle strutture di cui al comma 1, esse si ritengono preferibilmente idonee solo per costruzioni per le quali sono richiesti i livelli di prestazione I o II

3. Non si esclude la possibilità di impiego delle strutture di cui al comma 1 per livelli di prestazione superiori al II.

Nota In base alla tabella S.2-3, per $q_f > d < 200 \text{ MJ/m}^2$ non sono richiesti requisiti minimi di resistenza al fuoco per le strutture.

4. In caso di produzioni strutturali in serie, sono ammesse valutazioni di resistenza al fuoco valide per costruzioni tipologiche o per prototipi. Il *professionista antincendio* provvede a certificare i requisiti di resistenza al fuoco delle strutture in opera verificando, in particolare, il rispetto delle ipotesi alla base delle verifiche di resistenza al fuoco condotte sui prototipi.

S.2.9 Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto

1. Il valore del carico d'incendio specifico di progetto q_{fd} è determinato secondo la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f \quad \text{S.2-4}$$

dove:

$q_{f,d}$ carico d'incendio specifico di progetto [MJ/m²]

δ_{q1} fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella S.2-6.

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella S.2-7.

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti *misure antincendio* del compartimento ed i cui valori sono definiti nella tabella S.2-8.

q_f è il valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula: [MJ/m²]

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad \text{S.2-5}$$

dove:

g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]

H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile; i valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716, dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2, oppure essere mutuati dalla letteratura tecnica [MJ/kg]

m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili

ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:

0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco e comunque classe minima almeno EI 15 (es. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili, ...);

0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);

1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);

A *superficie lorda* del piano del compartimento o, nel caso degli incendi localizzati, *superficie lorda* effettiva di distribuzione del carico di incendio. [m²]

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

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

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

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

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

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

- Qualora, in alternativa all'equazione S.2-5, si pervenga alla determinazione di q_r attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, si deve far riferimento a valori con probabilità di superamento < 20%. Considerazioni aggiuntive utili a tale scopo sono fornite nel paragrafo S.2.9.1.
- In caso di presenza di strutture portanti lignee nel compartimento va seguita la procedura di cui al paragrafo S.2.9.2
- Fatto salvo quanto indicato al comma 6 del paragrafo S.2.5, lo spazio di riferimento generalmente coincide con il compartimento antincendio considerato e il carico di incendio specifico è quindi riferito alla *superficie lorda del piano* del compartimento stesso, nell'ipotesi di una distribuzione sufficientemente uniforme del carico di incendio.

5. In caso di marcata e ben identificata distribuzione *disomogenea* del carico di incendio, il valore del *carico d'incendio specifico* q_f è riferito anche all'effettiva distribuzione dello stesso.

S.2.9.1 Indicazioni aggiuntive sulla determinazione statistica del carico di incendio

1. Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

a. per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;

b. per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

All'interno di tali intervalli può essere individuato il valore del coefficiente appropriato alla trattazione del caso in esame.

2. Nell'appendice E della norma UNI EN 1991-1-2 è presente la tabella S.2-10 dove sono riportate le densità di carico di incendio per diverse destinazioni d'uso, sia come valore medio che come frattile 80%.

Attività	Valore medio [MJ/m ²]	Frattile 80% [MJ/m ²]
Civili abitazioni	780	948
Ospedali (stanza)	230	280
Alberghi (stanza)	310	377
Biblioteche	1500	1824
Uffici	420	511
Scuole	285	347
Centri commerciali	600	730
Teatri (cinema)	300	365
Trasporti (spazio pubblico)	100	122

Tabella S.2-10: Densità di carico di incendio da UNI EN 1991-1-2

S.2.9.2 Procedura per il calcolo del contributo al carico di incendio di strutture in legno

1. Il contributo degli elementi strutturali di legno può essere determinato attraverso il seguente procedimento:

a. si determina la classe del compartimento prescindendo inizialmente dalla presenza degli elementi strutturali lignei; tale classe, ai soli fini della determinazione di cui al successivo punto b, non potrà in ogni caso essere inferiore a 15 minuti;

b. si calcola lo spessore di carbonizzazione degli elementi strutturali di legno corrispondente alla classe determinata al punto precedente, adottando come valori di riferimento della velocità di carbonizzazione quelli contenuti nella norma UNI EN 1995-1-2 "Progettazione delle strutture di legno - Parte 1- 2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio" di cui si riporta uno stralcio nella tabella S.2-11.

In caso di elementi strutturali di legno dotati di rivestimenti protettivi antincendio si può procedere al calcolo dello spessore di carbonizzazione tenendo conto delle specifiche indicazioni fornite dalla norma UNI EN 1995-1-2.

c. si determina definitivamente la classe del compartimento, tenendo anche conto del carico di incendio specifico relativo alle parti di elementi strutturali di legno corrispondenti allo spessore di cui al punto b. che hanno partecipato alla combustione.

2. Per tipologie di legnami non espressamente riportate nella tabella S.2-11, ci si potrà regolare per analogia assumendo in ogni caso valori conservativi ai fini della sicurezza antincendio.

Specie legnosa	Tipologia di legno	Velocità [mm/min]
Legname tenero (conifere e faggio)	Legno laminato incollato con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
	Legno massiccio con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,80
Legname duro (latifoglie)	Legno duro massiccio o laminato incollato con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
	Legno duro massiccio o laminato incollato con densità caratteristica $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,55

Tabella S.2-11: Velocità di carbonizzazione del legno

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

norme tecniche di prevenzione incendi

Indietro

Stampa

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

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

Carico d'incendio specifico

$q_f = 366,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$

Tipologia di attività:

Scuola materna

Carico d'incendio specifico:

300 $[\text{MJ/m}^2]$

Frattile 80%:

1,22

Area compartimento

3600 $[\text{m}^2]$

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie:

$2.500 \leq A < 5.000 \quad [\text{m}^2]$

$\delta_{q1} = 1,60$

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

$\delta_{n1} = 1,00$

- rete idranti con protezione interna ed esterna

$\delta_{n2} = 0,80$

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 rete 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

SI

Area della superficie esposta

0 $[\text{m}^2]$

Velocità di carbonizzazione

0,8 $[\text{mm/min}]$

Area della superficie protetta

1800 $[\text{m}^2]$

Spessore legno carbonizza

10 $[\text{mm}]$

$q_f = 52,50 \quad [\text{MJ/m}^2]$

$$q_{f,d} = (366,00 + 52,50) \cdot 1,60 \cdot 1,00 \cdot 0,68 = 455,33 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III

= 45

Pagina 22 di 67

S.2.10 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione (N.I.)

S.2.11 Simboli (N.I.)

S.2.12 Classi (N.I.)

S.2.13 Modalità per la classificazione in base ai risultati di prove (N.I.)

S.2.14 Modalità per la classificazione in base ai risultati di calcoli (N.I.)

S.2.15 Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle (N.I.)

S.2.16 Riferimenti (N.I.)

V.7.4.3 Compartimentazione

1. Le aree di tipo TA, TO devono essere ubicate a quota di piano ≥ 5 m.
2. Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.7-2.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA	Nessun requisito aggiuntivo				
TM, TO, TT	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto [1]		Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK		
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio				
[1] Di tipo protetto se ubicate a quota ≥ -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota < -5 m il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.					

Tabella V.7-2: Compartimentazione

S.3 COMPARTIMENTAZIONE

S.3.1 Premessa

1. La finalità della *compartimentazione* è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti:
 - a. verso altre attività, afferenti ad altro *responsabile dell'attività* o di diversa *tipologia*;
 - b. all'interno della stessa attività.
2. La compartimentazione è realizzata mediante:
 - a. compartimenti antincendio, ubicati all'interno della stessa opera da costruzione;
 - b. interposizione di distanze di separazione, tra opere da costruzione o altri bersagli combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.

S.3.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.3-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle *opere da costruzione* per la presente misura antincendio.

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

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

S.3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.3-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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

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

S.3.4 Soluzioni progettuali

S.3.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

- inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo 8.3.7;
- interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

- suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;
- interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

3. L'ubicazione delle diverse attività nella stessa opera da costruzione deve essere stabilita secondo i criteri di cui al paragrafo S.3.9.

4. Sono ammesse comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione, realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al paragrafo S.3.10.

S.3.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

N.I.

S.3.4.3 Soluzioni alternative

OMISSIS

S.3.5 Caratteristiche generali della compartimentazione

S.3.5.1 Spazio scoperto

1. Lo *spazio scoperto* è uno spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente:
 - a. superficie lorda minima libera in pianta, espressa in m^2 , non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita;
 - b. distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto $> 3,50$ m.
2. Se lo spazio scoperto è superiormente grigliato, il rapporto tra la *superficie utile* e la *superficie lorda* totale della griglia deve essere $> 75\%$.
3. Se le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato *scoperto* se sono rispettate le condizioni del punto 1 e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è $< 1/2$.
4. La superficie lorda minima libera in pianta dello *spazio scoperto* deve risultare al netto delle superfici aggettanti.
5. La minima distanza di $3,50$ m deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra parete e limite esterno della proiezione dell'oggetto in caso di sporgenza, fra i limiti esterni delle proiezioni di oggetti prospicienti.

S.3.5.2 Compartimento

1. Le caratteristiche generali del *compartimento antincendio* sono definite nel capitolo capitolo G. I.

S.3.5.3 Compartimento a prova di fumo

(N.I.)

S.3.5.4 Filtro

(N.I.)

S.3.5.5 Filtri a prova di fumo

(N.I.)

S.3.5.6 Superfici vulnerabili di chiusura esterna del compartimento

(N.I.)

S.3.5.7 Segnaletica

(N.I.)

S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio

S.3.6.1 Regole generali

1. Devono essere inseriti in compartimenti distinti:
 - a. *ciascun piano* interrato e fuori terra di attività multipiano;
 - b. aree dell'attività con *diverso* profilo di rischio;
 - c. *altre attività* ospitate nella medesima opera da costruzione.
2. È ammessa la presenza di *compartimenti multipiano* alle condizioni indicate al paragrafo S.3.6.2.
3. La superficie lorda dei compartimenti non deve superare i valori massimi previsti in tabella S.3-6.

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

S.3.6.2 Compartimenti multipiano

1. È ammessa la presenza di *compartimenti multipiano* alle condizioni della tabella S.3-7. in funzione del profilo di rischio R_{vita} dei compartimenti e delle caratteristiche geometriche dell'opera da costruzione.
2. Deve essere comunque rispettata la massima superficie lorda di compartimento di cui alla tabella S.3-6 ed i vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, capitolo S.4).

R _{vita}	Compartimenti multipiano	Prescrizioni antincendio aggiuntive
A1, A2, A3, B1, B2, B3, E1, E2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -1 m e ≤ 6 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano	Nessuna
A1, A2	I piani a quota > -5 m e ≤ 12 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano (Esempio in tabella S.3-8)	Nessuna
A3, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2		[1], [2]
B3		[3]
A1, A2	I piani a quota > 12 m e ≤ 32 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano, con massimo dislivello tra i piani inseriti ≤ 7 m (Esempio in tabella S.3-8)	[3]
B1, B2		[3], [4]

[1] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7)
[2] Se q_f < 600 MJ/m², controllo dell'incendio di livello di prestazione III, altrimenti IV (capitolo S.6)
[3] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7)
[4] Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6).

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

S.3.7 Realizzazione dei compartimenti antincendio

S.3.7.1 Determinazione della classe di resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento è determinata secondo quanto previsto nel capitolo S.2.
- Nel caso in cui il carico di incendio specifico di progetto q_{fd} non imponga una classe minima di resistenza al fuoco, non è richiesto il compartimento, a meno che non sia altrimenti espressamente prescritta una classe minima di resistenza al fuoco.

2. In caso di compartimenti adiacenti afferenti a diversi *responsabili di attività*, gli elementi di separazione tra tali compartimenti devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 60.

S.3.7.2 Selezione delle prestazioni degli elementi

(N.I.)

S.3.7.3 Continuità dei compartimenti

(N.I.)

S.3.8 Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio

(N.I.)

S.3.9 Ubicazione

(N.I.)

S.3.10 Comunicazioni tra attività

(N.I.)

S.3.11 Metodi per la determinazione della distanza di separazione

S.3.11.1 Generalità

(N.I.)

S.3.11.2 Procedura per la determinazione tabellare della distanza di separazione

(N.I.)

S.3.12 Riferimenti

(N.I.)

V.7.4.4 Gestione della sicurezza antincendio

1. Nelle aree TA e TO deve essere affissa segnaletica indicante il massimo affollamento consentito (capitolo S.4).

2. Nella attività in cui è richiesto il livello di prestazione I di rivelazione ed allarme (capitolo S.7), deve essere prevista una procedura gestionale di sorveglianza periodica, durante l'orario di svolgimento dell'attività, delle aree TM e TK, se presenti.

Nota La sorveglianza periodica, che deve essere codificata nella pianificazione di emergenza (capitolo S.5), si esplica attraverso ispezioni visive delle aree, effettuate da parte di personale addetto appositamente incaricato, per la verifica dell'assenza di anomalie rispetto alle normali condizioni di esercizio.

S.4 ESODO

S.4.1 Premessa

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

2. Il sistema d'esodo deve assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

3. Le modalità previste per l'esodo sono le seguenti:

- a. *esodo simultaneo*;
- b. *esodo per fasi*;
- c. *esodo orizzontale progressivo*;
- d. *protezione sul posto*.

4. Il presente capitolo non tratta le tematiche riguardanti la *gestione della folla*.

S.4.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.4-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli *ambiti* dell'attività per la presente misura antincendio.

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

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.4-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli 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

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 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 Rvita di riferimento ed affollamento;
 - si assicurano i *requisiti antincendio minimi* del paragrafo S.4.7;
 - 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, larghezza 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 S.4.11.

S.4.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

- Non è indicata soluzione conforme.

S.4.4.3 Soluzioni alternative

OMISSIS

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo

S.4.5.1 Luogo sicuro

- Si considera *luogo sicuro* per l'attività *almeno* una delle seguenti soluzioni:
 - la *pubblica via*,
 - ogni altro *spazio a cielo libero* sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento

dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a $2,5 \text{ kW/m}^2$, in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1, lettera b applicando tutti i seguenti criteri:

i. la distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3; tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione;

ii. qualora all'opera da costruzione sia attribuito livello di prestazione per la resistenza al fuoco inferiore a III (capitolo S.2), a meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo è pari alla sua massima altezza;

iii. la minima superficie lorda è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

3. Il luogo sicuro dovrebbe essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E007, esemplificato in tabella S.4-8.

S.4.5.2 Luogo sicuro temporaneo

(N.I.)

S.4.5.3 Vie d'esodo

1. Ai fini delle vie d'esodo, non devono essere considerati i seguenti percorsi:

a. scale portatili;

b. ascensori;

c. rampe con pendenza superiore al 20%;

d. scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5.

2. È ammesso l'uso di scale alla marinara a servizio di locali ove vi sia basso affollamento ed esclusiva presenza di personale specificatamente formato (es. locali impianti o di servizio, cabine di manovra, cavedi impiantistici, ...).

3. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non devono essere sdruciolevoli, né presentare avvallamenti o sporgenze pericolose e devono essere in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.

4. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non devono interferire con le vie d'esodo.

S.4.5.3.1 Via d'esodo protetta

(N.I.)

S.4.5.3.2 Via d'esodo a prova di fumo

(N.I.)

S.4.5.3.3 Via d'esodo esterna

1. Le vie d'esodo esterne (es. scale, rampe, passerelle, camminamenti, ...) sono completamente esterne alle opere da costruzione. Inoltre, durante l'esodo degli occupanti, non saranno soggette ad irraggiamento dovuto all'incendio superiore a $2,5 \text{ kW/m}^2$ e non saranno investite dai prodotti della combustione.

2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1 applicando almeno uno dei criteri di cui alla tabella S.4-5.

3. Ai fini delle prestazioni, le realizzande scale possono essere considerate equivalenti a via di esodo:

a. per piani con quota $< 24 \text{ m}$, ad una via d'esodo *a prova di fumo* con caratteristiche di *filtro*;

b. nei restanti casi, ad una via d'esodo *protetta* con caratteristiche di *filtro*.

4. Le scale d'esodo esterne condurranno in luogo sicuro direttamente o tramite percorso d'esodo a prova di fumo o via d'esodo esterna. Qualora il percorso d'esodo fino a luogo sicuro sia solo *protetto*, l'intera via d'esodo può essere considerata equivalente ad una via d'esodo protetta.

S.4.5.3.4 Via d'esodo senza protezione

1. Le *vie d'esodo senza protezione* sono tutte quelle che non possono essere classificate come *protette, a prova di fumo o esterne*.

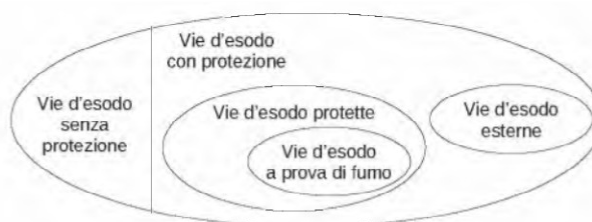


Illustrazione S.4-1: Classificazione delle vie d'esodo in funzione della protezione dall'incendio

S.4.5.4 Scale d'esodo

1. Quando un pavimento inclinato immette in una scala d'esodo, la pendenza deve interrompersi almeno ad una distanza dalla scala pari alla larghezza della stessa,
2. Le scale d'esodo devono essere dotate di corrimano laterale. Le scale d'esodo di larghezza maggiore di 2400 mm dovrebbero essere dotate di uno o più corrimano centrali.
3. Le scale d'esodo devono consentire l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:
 - a. i gradini devono avere alzata e pedata costanti;
 - b. devono essere interrotte da pianerottoli di sosta.
4. Sono ammessi gradini con alzata o pedata variabili, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...), oppure secondo le risultanze di specifica valutazione del rischio.
5. Dovrebbero essere evitate scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo. Se il gradino singolo non è eliminabile, deve essere opportunamente segnalato.

S.4.5.5 Scale e marciapiedi mobili d'esodo

OMISSIS

S.4.5.6 Rampe d'esodo

OMISSIS

S.4.5.7 porte lungo le vie di esodo

1. Le porte installate lungo le *vie d'esodo* devono essere facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.
2. L'apertura delle porte non deve ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.
3. Le porte devono aprirsi su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.
4. Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, è consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. In tali casi, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività (capitolo S.5) deve prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

S.4.5.7.1 Porte ad apertura manuale

1. Al fine di consentire l'affidabile, immediata e semplice apertura delle porte ad apertura manuale in condizioni di elevata densità di affollamento, ciascuna porta deve possedere i requisiti della tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.
2. In alternativa a porte munite dei dispositivi di apertura della tabella S.4-6, sono comunque ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a

regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

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

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

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

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

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

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

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

Esempio		Calcolo	
	Locale 1	[1] $120p : 3 = 40p > 25p$ [3] [2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo	
	Locale 2	[1] $20p \leq 25p$ [2] Secondo valutazione del rischio	
	Corridoio	[1] $120p : 4 \cdot 3 + 20p = 110p > 25p$ [4] [2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo	
	Locale 1	[1] $72p : 3 = 24p \leq 25p$ [3] [2] Secondo valutazione del rischio	
	Locale 2	[1] $10p \leq 25p$ [2] Secondo valutazione del rischio	
	Corridoio	[1] $72p : 4 \cdot 3 + 10p = 64p > 25p$ [4] [2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo	
	Locale 1	[1] $28p : 3 \approx 10p \leq 25p$ [3] [2] Secondo valutazione del rischio	
	Locale 2	[1] $4p \leq 25p$ [2] Secondo valutazione del rischio	
	Corridoio	[1] $28p : 4 \cdot 3 + 4p = 25p \leq 25p$ [4] [2] Secondo valutazione del rischio	

[1] Numero occupanti serviti dalla singola porta nella condizione d'esodo più gravosa

[2] Dispositivo e verso di apertura di tutte le porte del locale

[3] Con verifica di ridondanza, ipotizzando indisponibile una qualsiasi delle vie d'esodo del locale 1

[4] Nella condizione d'esodo più gravosa per verifica di ridondanza, ipotizzando indisponibile il varco U2 o U3

↪ Dispositivo di apertura manuale UNI EN 1125

Tabella S.4-7: Esempi di determinazione caratteristiche delle porte lungo le vie d'esodo

S.4.5.7.2 Porte ad azionamento automatico (N.I.)

S.4.5.7.3 Tornelli

(N.I.)

S.4.5.8 Uscite finali

1. Le *uscite finali* devono essere posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti verso luogo sicuro.
2. Le uscite finali dovrebbero essere contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con Segnale UNI EN ISO 7010-M001, riportante il messaggio "Uscita di emergenza,



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

S.4.5.9 Segnaletica d'esodo ed orientamento

1. Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, luoghi sicuri, spazi calmi, ...) deve essere facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita *segnaletica di sicurezza*. Ciò può essere conseguito anche con ulteriori *indicatori ambientali* quali:
 - a. accesso visivo e tattile alle informazioni;
 - b. grado di differenziazione architettonica;
 - c. uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010;
 - d. ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.
2. La segnaletica d'esodo deve essere adeguata alla complessità dell'attività e consentire l'orientamento degli occupanti (*wayfinding*). A tal fine:
 - a. devono essere installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il *layout* del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito possono essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza";
 - b. possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

				
E007 Luogo sicuro	E024 Spazio calmo	E001 Via d'esodo	E026 Via d'esodo verso spazio calmo	E060 Sedia d'evacuazione

Tabella S.4-8: Esempi di segnali UNI EN ISO 7010

S.4.5.10 Illuminazione di sicurezza

1. Lungo le vie d'esodo deve essere installato impianto di illuminazione di sicurezza, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.
2. Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque > 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

3. Negli ambiti ove l'attività sia svolta con assente o ridotta illuminazione ordinaria (es, sale cinematografiche, sale teatrali, ...) eventuali gradini lungo le vie d'esodo devono essere provvisti di illuminazione segnapasso.

S.4.5.11 Disposizione dei posti a sedere fissi e mobili

N.I.

S.4.5.11.1 Posti a sedere fissi

N.I.

S.4.5.11.2 Posti a sedere mobili

N.I.

S.4.5.12 Installazioni per gli spettatori

(N.I.)

S.4.5.13 Sistemi d'esodo comuni

(N.I.)

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

1. La progettazione del sistema d'esodo dipende da dati di ingresso per ogni compartimento specificati nei paragrafi S.4.6.1 e S.4.6.2.

S.4.6.1 Profilo di rischio Rvita di riferimento

1. Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso ai fini dell'esodo dei profili di rischio Rvita dei compartimenti serviti.

S.4.6.2 Affollamento

1. L'affollamento *massimo* di ciascun locale è determinato:

- moltiplicando la *densità di affollamento* della tabella S.4-12 per la *superficie lorda* del locale stesso.
- impiegando i *criteri* della tabella S.4-13;
- secondo le indicazioni della regola tecnica verticale.

Qualora le indicazioni relative all'affollamento non siano reperibili secondo quanto indicato alle lettere a e b è comunque ammesso il riferimento a norme o documenti tecnici emanati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio.

2. Il responsabile dell'attività può dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello determinato come previsto al comma 1 (Vedasi attestazione del Dirigente Scolastico del 12/05/2020).

3. Il responsabile dell'attività si impegna a rispettare *Vaffollamento* e la *densità d'affollamento* dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Tipologia di attività	Criteri
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
Autorimesse private	1 persona per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

1. Il numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi,
2. Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo:
 - a, le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività devono essere *protette* da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa;
 - b. per le vie d'esodo verticali *a prova di fumo* proveniente dai compartimenti collegati è ammesso l'impiego di chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30.
3. Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo fuori terra, qualora l'edificio abbia piani a quota < -5 m, le vie d'esodo interrato, se non a prova di fumo, devono essere inserite in compartimento distinto dalle vie d'esodo fuori terra.
4. Per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio R Vita di riferimento (paragrafo S.4.6.1):
 - a. qualora esistano *piani a quota superiore* a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;
 - b. qualora esistano *piani a quota inferiore* a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti.

R _{vita}	Piani a quota inferiore	Piani a quota superiore
B1, B2, B3	< -5 m	> 32 m
B1 [1], B2 [1], B3 [1], D1, D2	< -1 m	> 12 m
Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3	< -1 m	> 32 m
Altri casi	< -5 m	> 54 m
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

Tabella S.4-14: Quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

5. Le vie d'esodo da *ambiti aperti al pubblico* non devono attraversare *ambiti non aperti al pubblico*, se non esclusivamente dedicati all'esodo, a meno di specifica valutazione del rischio e di misure aggiuntive al fine di consentire che tale passaggio avvenga in sicurezza in ogni condizione d'esercizio.
6. Per quanto possibile, il sistema d'esodo dovrebbe essere concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in *senso inverso* la via che hanno impiegato per entrare.
7. La *convergenza* dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non deve essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).
8. In condizioni di elevato affollamento o densità di affollamento, deve essere evitato per quanto possibile il controflusso di soccorritori o di occupanti lungo le vie d'esodo. A tal fine possono essere previsti percorsi separati per le specifiche necessità.

S.4.7.1 Requisiti antincendio in caso di esodo per fasi

1. In caso di *esodo per fasi* devono essere assicurati anche i seguenti requisiti:
 - a. tutti i piani dell'attività per cui si applica l'esodo per fasi devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;
 - b. l'attività deve essere sorvegliata da IRAI con livello di prestazione III e sistema EVAC (capitolo S.7);
 - c. nell'attività deve essere prevista gestione della sicurezza con livello di prestazione II (capitolo S.5);
 - d. ciascun piano dell'attività sia inserito in compartimento distinto e la compartimentazione deve avere livello di prestazione III (capitolo S.3);
2. La modalità d'esodo *per fasi* non può essere utilizzata per piani a quota < -5 m.

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

Nota Il sistema d'esodo è dimensionato in modo da consentire agli occupanti di abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio e raggiungere un luogo sicuro temporaneo (es. compartimento adiacente) o direttamente il luogo sicuro, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano, come descritto nei riferimenti del paragrafo S.4.12.

5.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

1. Vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

5.4.8.1.1 Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

- Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere previste almeno due vie d'esodo indipendenti.
- È ammessa la presenza di *corridoi ciechi* secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

5.4.8.1.2 Numero minimo di uscite indipendenti

1. 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]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

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

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

- Si considerano *indipendenti* coppie di vie d'esodo orizzontali per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:
 - l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia > 45°;
 - tra i percorsi esista separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30.
- Si considerano *indipendenti* coppie di uscite da un *locale* o da uno *spazio a cielo libero* per le quali sia verificata almeno una delle condizioni del comma 1 per i percorsi di raggiungimento.

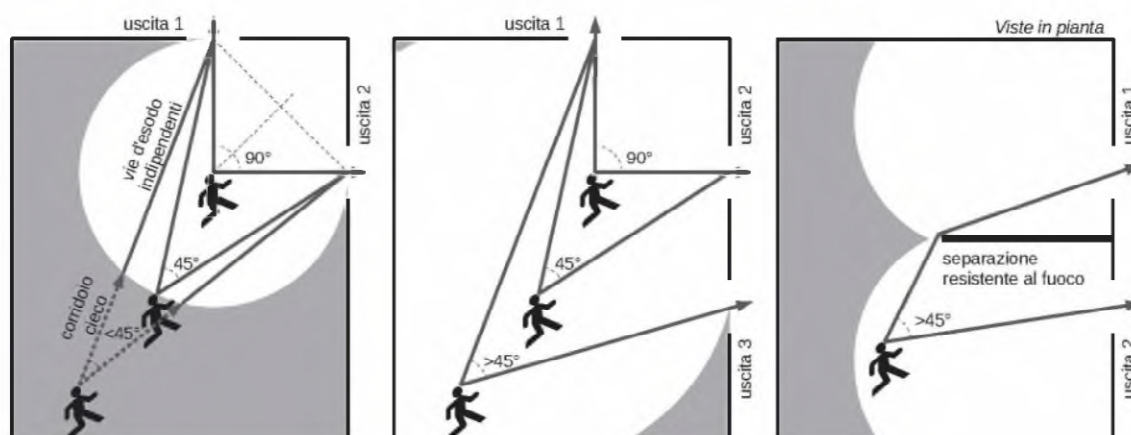


Illustrazione S.4-4: Esempi di vie d'esodo orizzontali ed uscite indipendenti

S.4.8.1.4 Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo verticali

1. Si considerano *indipendenti* coppie di vie d'esodo verticali se inserite in compartimenti distinti, oppure qualora almeno una delle due sia *via d'esodo esterna*.
2. È ammesso considerare *indipendenti* coppie di vie d'esodo verticali non protette, inserite nello stesso *compartimento*, alle seguenti condizioni:
 - a. ciascuna sia impiegata da non più di 100 occupanti,
 - b. nessun piano servito si trovi a quota < -1 m,
 - c. nei percorsi collegati a monte ed a valle non vi sia corridoio cieco.
 Il massimo dislivello, tra tutti i piani serviti dalle vie d'esodo verticali non protette del compartimento, deve essere < 7 m.
3. È ammesso considerare *indipendenti* coppie di vie d'esodo verticali non protette che colleghino diversi piani di uno stesso *locale a gradoni o inclinato*, a condizione che le vie d'esodo ad esse collegate a valle siano indipendenti.

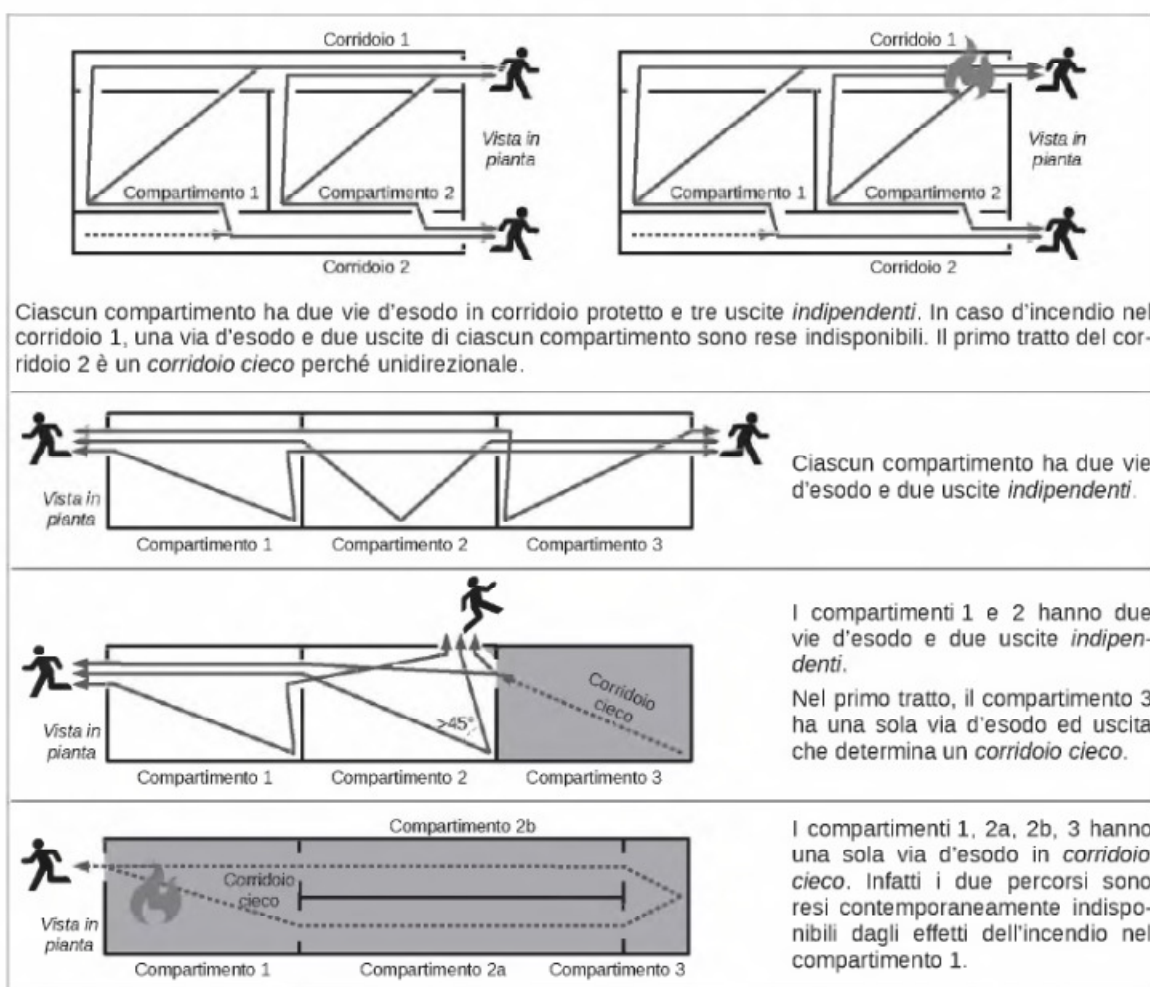


Tabella S.4-16: Esempi di vie d'esodo indipendenti, uscite indipendenti e corridoio cieco

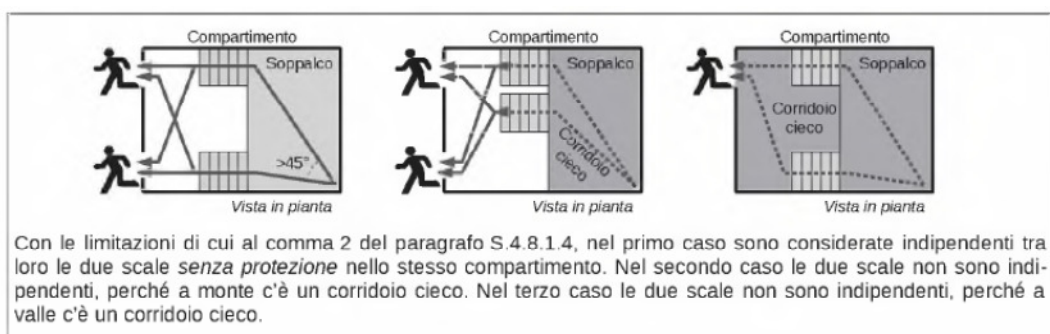


Tabella S.4-17: Esempi di vie d'esodo indipendenti senza protezione

S.4.8.2 Corridoi ciechi

1. Dall'ambito servito, il *corridoio cieco* offre agli occupanti *una sola via d'esodo* senza alternative. Per quanto possibile, è preferibile evitare la realizzazione di percorsi unidirezionali.
2. Per ogni *corridoio cieco* devono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:
 - a. 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 S.4-18, - **(tale possibilità è completamente scongiurata dall'aver progettato a supporto due scale antincendio esterne al plesso)**;
 - b. per limitare la *probabilità* che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la *lunghezza del corridoio cieco* non deve superare i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.
3. In relazione alla maggiore protezione offerta, è ammesso *omettere* dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco *continua e finale*, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20.

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	≤ 50 occupanti	≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4		≤ 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

È proprio l'impossibilità di ricondurre a lunghezze accettabili i così detti corridoi ciechi, che ci si è imposto di prevedere a progettare due nuove scale antincendio da collocarsi esternamente al plesso ed in maniera quasi simmetrica l'una all'altra in modo da abbattere/dimezzare flussi e distanze. infatti mediante esse le attuali presenze tra alunni/addetti e personale non subiscono come ci si augura il possibile incremento degli stessi

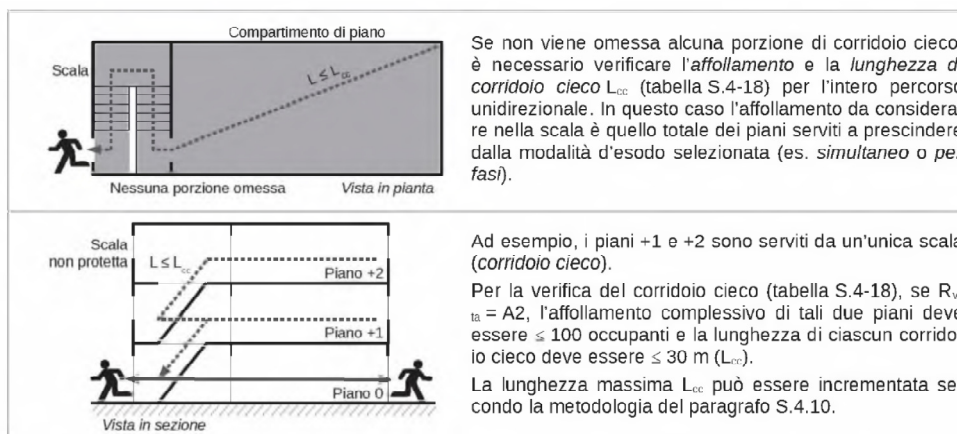


Tabella S.4-19: Esempio senza omissione di porzione di corridoio cieco

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa L_{om} [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di filtro (esempio in tabella S.4-21)	≤ 45 m	Nessuna
	≤ 90 m	[2]
Con caratteristiche di filtro ed a prova di fumo	≤ 120 m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all'uscita finale o in luogo sicuro (esempio in tabella S.4-23)	≤ 15 m	Nessuna
Dall'uscita finale fino al luogo sicuro, in via d'esodo esterna (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna

Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento $\leq 0,4$ p/m² e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti, altrimenti affollamento complessivo ≤ 500 occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-S_a.

[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la *max lunghezza omessa* L_{om} è calcolata come *media pesata*, senza considerare le porzioni con L_{om} illimitata (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.

[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).

Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

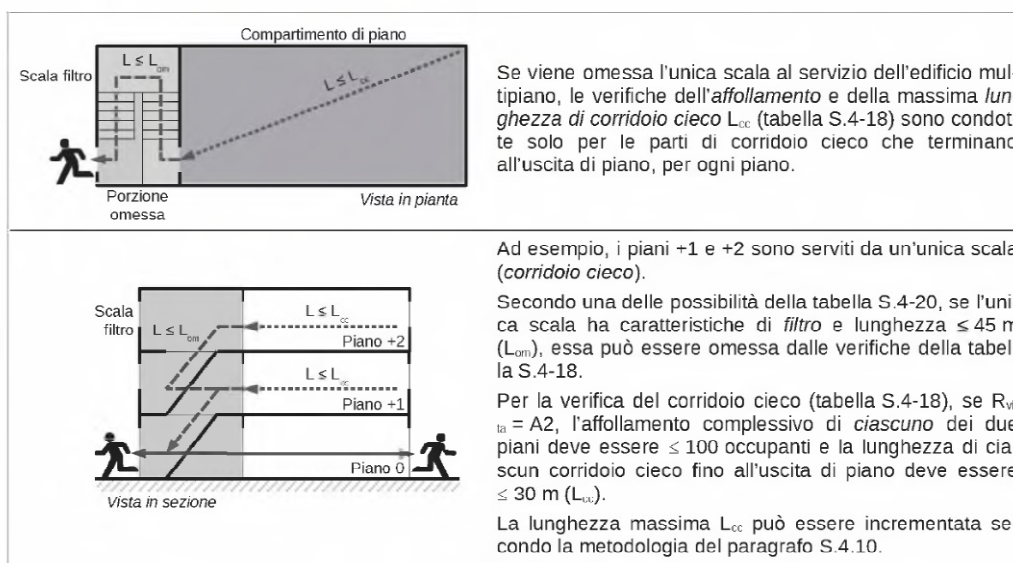


Tabella S.4-21: Esempio di omissione di porzione di corridoio cieco con protezione

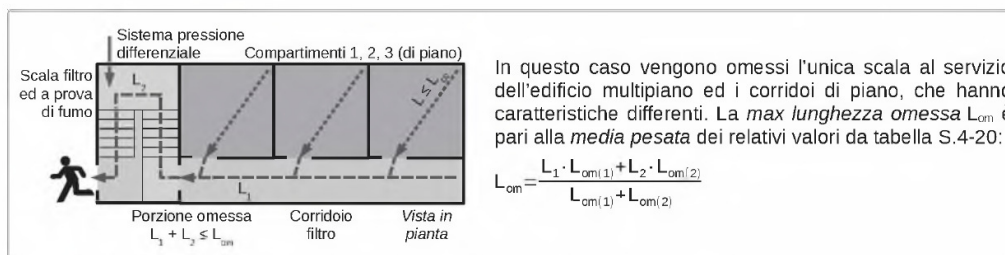


Tabella S.4-22: Esempio di omissione di porzioni di corridoio cieco differenti



Tabella S.4-23: Esempio di omissione di porzione di corridoio cieco verso uscita finale

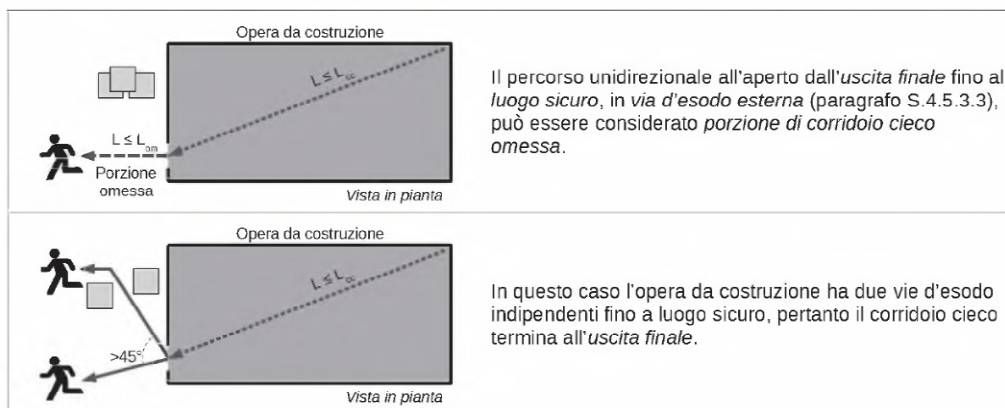


Tabella S.4-24: Esempio di omissione di porzione di corridoio cieco in via d'esodo esterna

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

Nota La definizione di *lunghezza d'esodo* si trova nel capitolo G.I.

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 deve superare i valori massimi

Les della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, come mostrato nella tabella S.4-26.

Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da *corridoio cieco*, devono essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla *lunghezza d'esodo*, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni del paragrafo S.4.8.2 per i corridoi ciechi.

È ammesso *omettere* dalla verifica della *lunghezza d'esodo* di cui al comma 1 le vie d'esodo verticali con caratteristiche di *filtro* e le vie d'esodo esterne, poiché si ritiene improbabile che vi si inneschi un incendio.

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

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

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

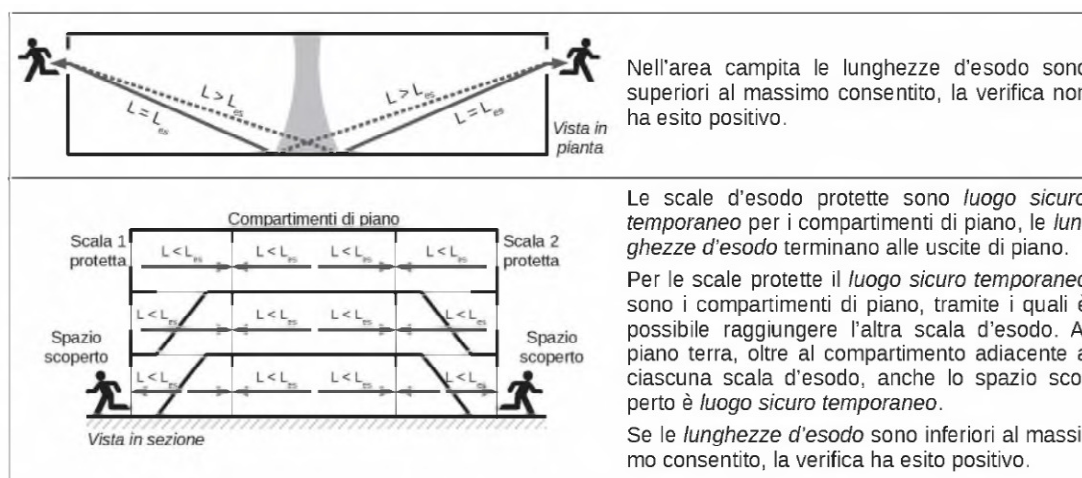


Tabella S.4-26: Esempi di verifica della lunghezza d'esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

1. L'altezza minima delle vie di esodo è pari a 2 m.
2. Sono ammesse altezze inferiori, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es, locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...), oppure secondo le risultanze di specifica valutazione del rischio.

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

1. La larghezza della via 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 corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza < 80 mm.
2. La larghezza delle vie d'esodo deve essere valutata lungo tutta la via d'esodo.
3. Dopo aver individuato le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la verifica di ridondanza prevista al paragrafo S.4.8.6, si determina la larghezza minima delle vie d'esodo come previsto ai paragrafi S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9, S.4.8.10.
4. Nelle attività con densità di affollamento $> 0,7$ persone/m², ciascuna via d'esodo orizzontale non deve presentare riduzioni di larghezza da monte a valle nella direzione dell'esodo, al fine di limitare la probabilità che si sviluppi *sovraffollamento localizzato*. Ciò dovrebbe essere previsto anche nelle altre attività.
5. Per le porzioni di via d'esodo impiegate come *percorso di accesso ai piani per soccorritori* deve essere applicato quanto previsto al paragrafo S.9.6.

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

1. Se un ambito (es. compartimento, piano, soppalco, locale, ...) è servito da più di una via d'esodo, l'incendio può renderne una indisponibile.
2. Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.
3. Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza, a meno di più restrittiva valutazione del rischio da parte del progettista.
4. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica dei corridoi ciechi e delle lunghezze d'esodo.

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

1. La larghezza minima L_0 della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

S.4-1

con:

- L_0 larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm];
- L_U larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio R_{via} di riferimento [mm/persona];
- n_0 numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

2. La larghezza L_0 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.

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

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

Piano	R_{via}	$L_U \times n_0 = L_0$	N° Porte L in mm 1 modulo (600) mm	Nr. Uscite
I	A1/A2	<u>3.80 x 90 = 342</u>	2 porte x 2200 mm 1 porte x 2100 mm 2 porte x 1600 mm 1 porte x 1400 mm	6
Se $L_0 < \text{nr. porte}$ condizione soddisfatta			342 < 11100	
1	A2	<u>3.80 x 138 = 525</u>	2 x porta x 2200 mm 2 x porta x 1200 mm	4
Se $L_0 < \text{nr. porte}$ condizione soddisfatta			525 < 6800	

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

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

1. In funzione della modalità d'esodo adottata (paragrafo S.4.1), la larghezza minima L_v , della via d'esodo verticale (es. scala, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come specificato nei paragrafi S.4.8.8.1 o S.4.8.8.2.
2. La larghezza L_v 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.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

S.4.8.8.1 Calcolo in caso di esodo simultaneo

1. Se nell'attività si applica la modalità *d'esodo simultaneo*, le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di *tutti* gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.
2. La larghezza L_v è calcolata come segue:

$$L_v = L_u \cdot n_v \quad \text{S.4-2}$$

con:

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

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

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

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

[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

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

Piano	R _{vita}	L _u x n _v = L _v	Nr. porte
T-1	A2	228 x 4 = 912 mm	2 x porta x 2200 mm 2 x porta x 1200 mm
Se L _v < Nr. porte condizione accettabile			912 < 6800

S.4.8.8.2 Calcolo in caso di esodo per fasi

OMOSSIS

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

1. La larghezza minima dell'uscita finale L_F, che consente il regolare esodo degli occupanti provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$L_F = \sum L_{O,i} + \sum L_{V,j} \quad \text{S.4-4}$$

con:

- L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm];
- L_{O,i} larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1 [mm];
- L_{V,j} larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S.4-3, rispettivamente in caso di *esodo simultaneo* o *per fasi* [mm]

2. La larghezza L_F può essere suddivisa tra più percorsi.

La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28.

3. La *convergenza* dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non deve essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...).

A tal fine, qualora *almeno due* delle vie d'esodo convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, la distanza misurata in pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti deve essere > 2 m, come mostrato nell'illustrazione S.4-5.

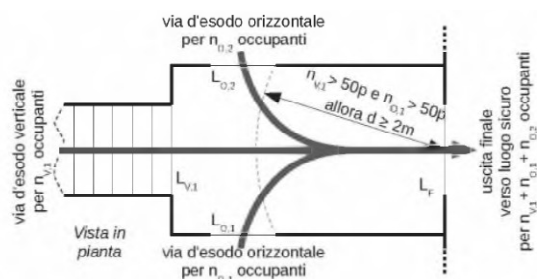


Illustrazione S.4-5: Esempio di flussi convergenti (merging flows) verso uscita finale

$L_{0,i}$	342+525	867	Nr. totale vie di esodo al piano terra	
$L_{V,j}$	912	912	2 porte x 2200 mm 1 porte x 2100 mm 2 porte x 1600 mm 1 porte x 1400 mm	
L_F	1780		Se $L_F < \text{Nr. porte}$ condizione accettabile	1780 < 11100

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

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

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

S.4.8.10 Calcolo della larghezza minima per scale e marciapiedi mobili d'esodo (N.I.)

S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

1. In tutti i piani dell'attività nei quali vi può essere presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere *autonomamente* un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, deve essere adottata almeno una delle seguenti modalità:

- impiego di *spazi calmi* secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.1;
- esodo orizzontale progressivo* secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.2;
- esodo orizzontale verso luogo sicuro.

Per gli altri piani devono comunque essere previste apposite misure per gestire le specifiche necessità degli occupanti (capitolo S.5).

2. I compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in DI, D2:

- devono disporre di almeno un ascensore antincendio dimensionato in modo da consentirne l'impiego da parte di tutti gli occupanti anche non deambulanti (es. sedia a ruote, barella, ...);
- devono avere vie d'esodo orizzontali di dimensioni tali da consentire l'agevole movimentazione di letti e barelle dell'attività in caso d'incendio.

S.4.9.1 Spazio Calmo

1. Al fine di consentire agli occupanti di attendere e ricevere assistenza, lo spazio calmo deve:
 - a. essere contiguo e comunicante con una via d'esodo o in essa inserito, senza costituire intralcio all'esodo;
 - b. avere dimensioni tali da poter ospitare tutti gli occupanti del piano che ne abbiano necessità, nel rispetto delle superfici minime per occupante di tabella S.4-36.
2. In ciascuno spazio calmo devono essere presenti:
 - a. un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;
 - b. eventuali attrezzature da impiegare per l'assistenza (es. sedia o barella di evacuazione, ...);
 - c. indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza dei soccorritori.
3. Lo spazio calmo deve essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E024, esemplificato in tabella S.4-8.

S.4.9.2 Esodo orizzontale progressivo

1. Al fine di consentire l'esodo orizzontale progressivo, il piano dell'attività deve essere suddiviso in almeno due compartimenti. Ciascun compartimento deve:
 - a. poter contenere in emergenza, oltre ai suoi normali occupanti, il massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo, secondo le superfici minime per occupante di tabella S.4-36;
 - b. avere vie d'esodo adeguate ad evacuare il numero dei suoi occupanti, maggiorato del 50% del massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo;
 - c. avere almeno due vie d'esodo indipendenti verso distinti compartimenti adiacenti, oppure una via d'esodo *a prova di fumo* con caratteristiche di *filtro*.
2. Quando l'esodo orizzontale progressivo *sia assistito* da personale specificamente formato, il verso di apertura delle porte tra i compartimenti può essere limitato alla sola direzione prevalente dell'esodo.
3. Quando l'esodo orizzontale progressivo *non sia assistito* da personale specificamente formato, i compartimenti interessati devono avere anche le caratteristiche degli *spazi calmi* (es. sistema di comunicazione bidirezionale, segnaletica, ...).

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /persona
Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).	

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

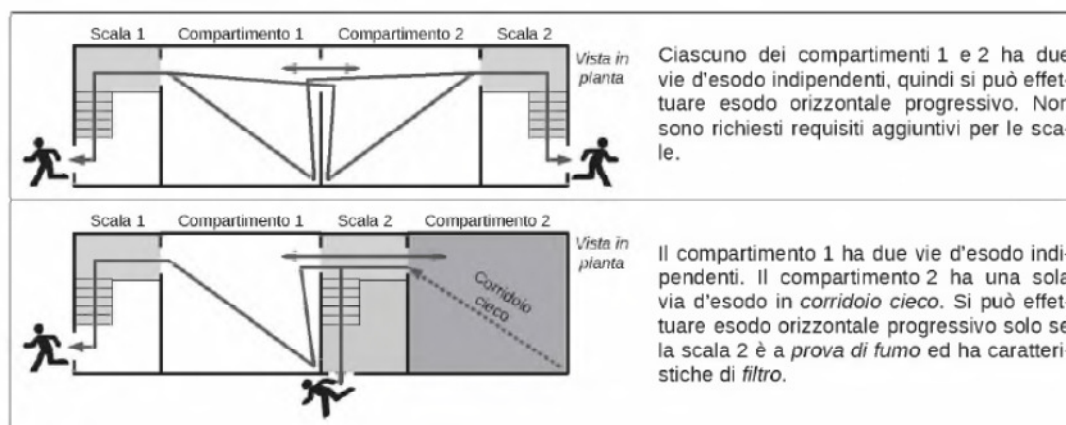


Tabella S.4-37: Esempi di esodo orizzontale progressivo



Illustrazione S.4-6: Esempio di spazio calmo (area of rescue assistance) secondo norma ISO 21542

S.4.10 Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo

1. In relazione alla presenza di *requisiti antincendio aggiuntivi*, è possibile modificare alcune delle misure indicate nel presente capitolo come di seguito specificato.
2. È possibile incrementare la massima *lunghezza d'esodo* L_{es} della tabella S.4-25 come segue:

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es} \quad S.4-5$$

con:

- $L_{es,d}$ max lunghezza d'esodo di progetto [m];
- S_m fattore calcolato secondo comma 4

3. È possibile incrementare la massima *lunghezza di corridoio cieco* L_{cc} della tabella S.4-18 come segue:

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc} \quad S.4-6$$

con:

- $L_{cc,d}$ max lunghezza corridoio cieco di progetto [m];
- S_m fattore calcolato secondo comma 4

4. Il fattore δ_m tiene conto dei differenti *requisiti antincendio aggiuntivi* del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i} \quad S.4-7$$

con:

- $\delta_{m,i}$ fattore relativo a *requisito antincendio aggiuntivo* della tabella S.4-38.

In nessun caso δ_m può superare la massima variazione ammessa pari al 36%.

5. Per i compartimenti con profilo di rischio R_{vita} pari ad A4 non è ammesso effettuare alcuna variazione dei valori delle tabelle S.4-18 e S.4-25.

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

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

S.4.11 (N.I.)

S.4.12 (N.I.)

S.5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

S.5.1 Premessa

1. 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.

S.5.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.5-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili all'*attività* per la presente misura antincendio.

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

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

S.5.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. 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_{inc} 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

S.5.4 Soluzioni progettuali

S.5.4.1 Soluzioni conformi

1. Le soluzioni conformi per ciascun livello di prestazione sono riportate nelle tabelle S.5-3, S.5-4 e S.5-5.

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] nomina le figure della struttura organizzativa.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, limitatamente ai paragrafi ai paragrafi S.5.7.1, S.5.7.3, S.5.7.4, S.5.7.5 e S.5.7.8.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-3: Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

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

S.5.4.2 Soluzioni alternative

(N.I.)

S.5.5 Misure di prevenzione degli incendi

1. Le misure di prevenzione degli incendi devono essere individuate nella prima fase della valutazione del rischio (capitolo G.2). Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, è necessario valutare se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività,

2. Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

a. *pulizia* dei luoghi ed *ordine* ai fini della riduzione sostanziale:

- i, della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
 - ii. della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
 - b. riduzione degli *inneschi*;
 - c. riduzione del *carico di incendio*;
 - d. sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta; e. controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
 - f. controllo degli accessi e sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
 - g. gestione dei lavori di manutenzione o di modifica dell'attività; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria e di modifica, in quanto possono essere:
 - i. condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
 - ii. temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
 - iii. temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
 - iv. impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).
- Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, devono essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DVR, ...).
- h. in attività lavorative, *formazione ed informazione* del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
 - i. istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare,
3. Le misure di prevenzione degli incendi identificate nella fase di valutazione del rischio sono vincolanti per l'esercizio dell'attività.

S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza

1. La corretta progettazione della gestione della sicurezza implica uno scambio di informazioni tra progettista e responsabile dell'attività come indicato in tabella S.5-7.
2. Il processo progettuale descritto nella tabella S.5-7 deve essere esplicitato nella relazione tecnica. Tutte le informazioni indispensabili al responsabile dell'attività per la gestione della sicurezza antincendio durante il normale esercizio ed in emergenza devono essere elencate in apposita sezione della relazione tecnica.
3. Nella relazione tecnica devono essere documentate:
 - a. limitazioni d'esercizio dell'attività (es. tipologia degli occupanti, massimo affollamento dei locali, tipologia degli arredi e dei materiali, massime quantità di materiali combustibili stoccabili, ...) assunte come ipotesi della progettazione antincendio durante la valutazione del rischio di incendio e la conseguente identificazione dei profili di rischio dell'attività;
 - b. indicazioni sulle misure antincendio specifiche per la tipologia d'attività, risultanti dalla valutazione del rischio di incendio;
 - c. indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
 - d. indicazioni sul numero di occupanti, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale o per gli addetti al servizio antincendio in riferimento a particolari scelte progettuali di sicurezza antincendio. Ad esempio:
 - i. se l'attività è lavorativa, la relazione tecnica deve riportare i contenuti principali del piano di emergenza, ivi inclusi il numero di addetti alla gestione delle emergenze ed il loro livello di formazione;
 - ii. se è prevista la procedura *d'esodo per fasi* in un'attività lavorativa, il personale addetto al servizio antincendio deve essere in grado di assistere l'esodo degli occupanti, anche coloro con specifiche esigenze, affinché il sistema d'esodo sia impiegato efficacemente secondo le condizioni progettuali; a tal fine il suddetto personale deve essere adeguatamente formato;

- iii. se è prevista l'attivazione di sistemi di protezione attiva, il personale deve essere formato ed addestrato a tale scopo.
- e. i rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico, di cui si è tenuto conto nella progettazione dei sistemi protettivi, e le relative misure antincendio;
- f. indicazioni per la gestione dell'emergenza: modalità di gestione dell'esodo, di lotta all'incendio, di protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio, come previsti durante la progettazione dell'attività.

Responsabile dell'attività	Progettista
Fornisce al progettista le informazioni relative ai pericoli di incendio e tutti gli altri dati di input sull'attività necessari ai fini della valutazione del rischio di incendio (capitolo G.2). [1]	Riceve le informazioni dal responsabile dell'attività
Valutano congiuntamente le misure di prevenzione incendi come da paragrafo S.5.5 [1]	
Valutano il rischio di incendio dell'attività e ne definiscono la strategia antincendio [1]	
Contribuisce all'attività di progettazione della GSA. [1]	Definisce e documenta il modello della GSA.
Attua le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,	Fornisce al responsabile dell'attività le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,
[1] Il committente si relaziona direttamente con il progettista nel caso in cui il responsabile dell'attività non sia noto in fase di progettazione.	

Tabella S.5-7: Compiti di progettista e responsabile dell'attività in materia di progettazione della GSA

S.5.7 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

1. La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.
2. La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività deve prevedere almeno:
 - a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione, come riportato al paragrafo S.5.5;
 - b. il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio, di cui ai paragrafi S.5.7.1 e S.5.7.3;
 - c. la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche, di cui ai paragrafi S.5.7.4 e S.5.7.5.

S.5.7.1 Registro dei controlli

1. Il responsabile dell'attività deve predisporre un registro dei controlli periodici dove siano annotati:
 - a. i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
 - b. le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
 - c. le prove di evacuazione.
2. Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

S.5.7.2 Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

1. Ove previsto dalla soluzione progettuale individuata, il responsabile dell'attività deve curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

2. Sulla base della valutazione del rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano deve prevedere:

- a. le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- b. la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto della valutazione del rischio dell'attività;
- c. la specifica informazione agli occupanti;
- d. i controlli delle vie di esodo per garantirne la fruibilità e della segnaletica di sicurezza;
- e. la programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
- f. le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche, che comprendano almeno:
 - i. l'individuazione dei pericoli e la valutazioni dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione;
 - li. le misure di sicurezza da implementare;
 - iii. l'assegnazione delle responsabilità;
 - iv. le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;
- g. la programmazione della revisione periodica di cui al paragrafo S.5.7.8.

S.5.7.3 Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

1. Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio devono essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo a norme, TS e TR pertinenti, ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.
2. Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio è predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica ed è fornito al responsabile dell'attività.
3. Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.
4. La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio è svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.
5. La tabella S.5-8 indica le principali norme di riferimento per la manutenzione ed il controllo di impianti ed attrezzature antincendio.

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

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

S.5.7.4 Preparazione all'emergenza

(N.I.)

S.5.7.5 Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

(N.I.)

S.5.7.6 Centro di gestione delle emergenze

(N.I.)

S.5.7.7 Unità gestionale GSA

(N.I.)

S.5.7.8 Revisione periodica

(N.I.)

S.5.7.9 Revisione periodica

(N.I.)

S.5.8 Gestione della sicurezza in emergenza

(N.I.)

S.5.9 Riferimenti

(N.I.)

S.7 RIVELAZIONE ED ALLARME

S.7.1 Premessa

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

- 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 rivelato ed all'ambito ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

S.7.2 Livelli di prestazione

1. 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

5.7.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ R_{vita} compresi in A1, A2;◦ 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	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2;◦ 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

5.7.4 Soluzioni Progettuali

1. La presente misura antincendio conduce all'individuazione ed alla progettazione dei sistemi più adatti alla rivelazione dell'incendio negli ambiti sorvegliati ed alla successiva diffusione dell'allarme incendio all'attività.

2. Qualora l'IRAI sia impiegato esclusivamente al fine della salvaguardia dei beni in ambiti caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto, possono essere omesse le prescrizioni della tabella S.7-3 dedicate esclusivamente alla salvaguardia degli occupanti (es. sistema EVAC, ...).

3. Devono essere rispettate le indicazioni del paragrafo S.7.7 in merito alla segnaletica.

4. Per i compartimenti aventi R_{vita} compreso in Gii, Ci2, Ci3, tenendo conto della maggiore familiarità degli occupanti con l'attività e dello specifico rischio di incendio, può essere omessa l'installazione di IRAI e possono essere impiegati *rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico* secondo la norma UNI EN 14604, installati ed eserciti secondo norma UNI 11497.

5.7.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti devono essere codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

2. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio,

5.7.4.2 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 valutazione del rischio d'incendio.

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

5.7.4.3 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 (*rivelazione 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 delle 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.

5.7.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

(N.I.)

S.7.4.5 Soluzioni alternative

(N.I.)

S.7.5 Impianti di rivelazione ed allarme incendio

(N.I.)

S.7.6 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante

(N.I.)

S.7.7 Segnaletica

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

S.7.8 Riferimenti

(N.I.)

V.7.4.5 Controllo dell'incendio

1. Le aree dell'attività devono essere dotate di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.7-3.
2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri riportati in tabella V.7-4.
3. Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845 devono essere adottati i parametri riportati in tabella V.7-5.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TM, TO, TT	II	III			
TK	III [1]		IV		
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio				
[1] Livello di prestazione IV qualora ubicati a quota < -5 m.					

Tabella V.7-3: Livelli di prestazione per controllo dell'incendio

Attività	Livello di pericolosità	Protezione esterna	Alimentazione idrica
OA, OB, OC	1	Non richiesta	Singola [3]
OD, OE	2 [2]	Sì	Singola superiore
[1] Non richiesta per HA.			
[2] Per le eventuali aree TK presenti nella attività classificate HA, è richiesto almeno il livello di pericolosità 1.			
[3] È ammessa alimentazione idrica di tipo promiscuo.			

Tabella V.7-4: Parametri progettuali per rete idranti secondo UNI 10779 e caratteristiche minime alimentazione idrica UNI EN 12845

V.7.4.6 Rivelazione ed allarme

1. L'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme capitolo S.7) secondo i livelli di prestazione di cui alla tabella V.7-6.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
OA	I [2]	II [1]	III		IV
OB	II [1]		III	IV	
OC	III		IV		
OD	III		IV		
OE	IV				

[1] Se presenti, le aree TM, TK e TT devono essere sorvegliate da rivelazione automatica d'incendio (funzione A, capitolo S.7)

[2] Il livello di prestazione I può essere garantito anche dallo stesso impianto a campanelli usato normalmente per l'attività scolastica, purché sia convenuto e codificato un particolare suono nella pianificazione di emergenza (capitolo S.5).

Tabella V.7-6: Livello di prestazione per rivelazione ed allarme

V.7.4.7 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio (N.I.)

ATTIVITA' 74

Con l'entrata in vigore il 7 ottobre 2011 del nuovo regolamento di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151, gli "impianti per la produzione di calore" sono stati inseriti al punto **74** dell'allegato I al decreto.

La **regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi**, ferme restando le indicazioni del sopra citato DPR, vengono dettate dal neonato DM 8 novembre 2019, sostituisce il DM 12 aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi" (GU n. 103 del 4 maggio 1996 - S.O. n. 74).

Il testo ufficiale del **DM 8 novembre 2019**, pubblicato sulla GU n. 273 del 21-11-2019 si compone dei seguenti sei articoli:

- ✓ Art.1 - Campo di applicazione;
- ✓ Art.2 - Obbiettivi;
- ✓ Art.3 - Disposizione Tecniche;
- ✓ Art.4- Impiego dei prodotti per uso antincendio;
- ✓ Art.5 - Disposizioni per gli impianti esistenti;
- ✓ Art.6 – Disposizioni Finali;

ad essi, seguono **8 sezioni** di cui al su citato art.3, comma 1, che di fatto esplicitano le indicazioni per il tipo di impianto e per natura e destinazione dello stesso.

La sezione di nostro interesse per tipo di impianto e per destinazione d'uso risulta essere la terza. Si riportano più avanti nelle parti essenziali i su menzionati sei articoli, evidenziando in essi ciò che di interesse.

Così come già fatto per la precedente attività, anche qui il primo passo da compiersi, individuata la potenza della caldaia, consiste nell'individuazione della categoria all'interno della quale la suddetta attività possa collocarsi.

L'individuazione appunto della potenza della caldaia rappresenta lo specifico l'indirizzo verso il quale orientare gli interventi di prevenzione da attuarsi.

Dalle sopralluoghi effettuati e dai riscontri visivi in loco, questi supportati da quanto letto sul libretto di caldaia, la presente attività può catalogarsi nella **categoria B**.

N.	ATTIVITÀ	CATEGORIA		
		A	B	C
74	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW.	<i>fino a 350 kW</i>	<i>oltre 350 kW e fino a 700 kW</i>	<i>oltre 700 kW</i>

La scuola Mazzini risulta munita di funzionante impianto di riscaldamento del quale si produrrà planimetrica con qualitativa/quantitativa distribuzione delle colonne di alimentazione e dei corpi radianti; nonché, dei locali di alloggiamento della caldaia corredati di esaustiva documentazione fotografica.

Ferme restando le indicazioni del sopra citato DPR, Il DM 8 novembre 2019, che riguarda **L'Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi**, sostituisce il DM 12 aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi" (GU n. 103 del 4 maggio 1996 - S.O. n. 74). Con l'entrata in vigore il 7 ottobre 2011 del nuovo regolamento di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151, gli "impianti per la produzione di calore" sono stati inseriti al punto **74** dell'allegato I al decreto

Il DM 8 novembre 2019, che riguarda L'**Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi**, si compone come già detto dei seguenti articoli di cui si evidenzieranno le parti interesse specifico.

Art. 1 - Campo di applicazione

1. Le disposizioni contenute nel presente decreto si applicano alla progettazione, realizzazione ed esercizio degli impianti per la produzione di calore civili extradomestici di portata termica complessiva maggiore di 35 kW alimentati da combustibili gassosi della 1a, 2a e 3a famiglia con pressione non maggiore di 0,5 bar, asserviti a:
 - a. **produzione di acqua calda, acqua surriscaldata e vapore;**
 - b. cottura del pane e di altri prodotti simili (forni) ed altri laboratori artigiani;
 - c. lavaggio biancheria e sterilizzazione;
 - d. cottura di alimenti (cucine) e lavaggio stoviglie, anche nell'ambito dell'ospitalità professionale, di comunità e ambiti similari.
2. Il presente decreto non si applica a:
 - a. impianti realizzati specificatamente per essere inseriti in cicli di lavorazione industriale;
 - b. impianti di incenerimento;
 - c. impianti costituiti da stufe catalitiche;
 - d. impianti costituiti da apparecchi di tipo A ad eccezione di quelli per il riscaldamento realizzati con diffusori radianti ad incandescenza.
3. Più apparecchi alimentati a gas, di seguito denominati apparecchi, installati nello stesso locale, ovvero in locali direttamente comunicanti, sono considerati come facenti parte di un unico impianto di portata termica pari alla somma delle portate termiche dei singoli apparecchi ivi installati; qualora detta somma sia maggiore di 35 kW, indipendentemente dal valore della singola portata termica di ciascun apparecchio, il locale che li contiene ricade, ai fini delle misure di prevenzione incendi, nel campo di applicazione del presente decreto.
4. Più apparecchi installati all'aperto non costituiscono un unico impianto.
5. **Le disposizioni del presente decreto si applicano agli impianti di nuova realizzazione. Per gli impianti esistenti si applicano le specifiche disposizioni indicate nell'art. 5 e nell'allegato 1 di cui all'art. 3.**

Art. 2 - Obiettivi

1. Ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone, alla tutela dei beni, alla sicurezza dei soccorritori, contro i rischi di incendio ed esplosione, gli impianti di cui all'articolo precedente devono essere realizzati in modo da:
 - evitare, nel caso di fuoriuscite accidentali di combustibile gassoso, accumuli pericolosi del combustibile medesimo nei luoghi di installazione e nei locali direttamente comunicanti con essi;
 - limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone;
 - limitare, in caso di evento incidentale, danni ai locali vicini a quelli contenenti gli impianti;
 - garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Art. 3 - Disposizioni tecniche

1. **Ai fini del raggiungimento degli obiettivi descritti nell'art. 2, è approvata la regola tecnica di prevenzione incendi di cui all'allegato 1, che costituisce parte integrante del presente decreto.**
2. Gli impianti medesimi sono realizzati e gestiti secondo le procedure individuate dal decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, in conformità alle norme tecniche vigenti ad essi applicabili, o a specifiche tecniche ad esse stesse equivalenti, e utilizzando i prodotti previsti dalle disposizioni comunitarie applicabili ove esistenti.
3. Specifiche tecniche nella materia del presente decreto sono individuate nell'[allegato 2](#), che costituisce parte integrante del presente decreto.

Art. 4 - Impiego dei prodotti per uso antincendio

1. I prodotti per uso antincendio, impiegati nel campo di applicazione del presente decreto, sono:
 - a. identificati univocamente sotto la responsabilità del fabbricante secondo le procedure applicabili;
 - b. qualificati in relazione alle prestazioni richieste e all'uso previsto;
 - c. accettati dal responsabile dell'attività, ovvero dal responsabile dell'esecuzione dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione.
2. L'impiego dei prodotti per uso antincendio è consentito se gli stessi sono utilizzati conformemente all'uso previsto, sono rispondenti alle prestazioni richieste dal presente decreto e se:
 - a. sono conformi alle disposizioni comunitarie applicabili;
 - b. sono conformi, qualora non ricadenti nel campo di applicazione di disposizioni comunitarie, alle apposite disposizioni nazionali applicabili, già sottoposte con esito positivo alla procedura di informazione di cui alla direttiva (UE) 2015/1535;
 - c. qualora non contemplati nelle lettere a) e b), sono legalmente commercializzati in un altro Stato membro dell'Unione europea o in Turchia, o provenienti da uno Stato EFTA firmatario dell'accordo SEE e in esso legalmente commercializzati, per l'impiego nelle stesse condizioni che permettono di garantire un livello di protezione, ai fini della sicurezza dall'incendio, equivalente a quello previsto nella regola tecnica allegata al presente decreto.
3. L'equivalenza del livello di protezione, garantito dai prodotti per uso antincendio di cui al comma 2, è valutata, ove necessario, dal Ministero dell'interno applicando le procedure previste dal regolamento (CE) n. 764/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio e, a decorrere dal 19 aprile 2020, a quelle previste dal regolamento (UE) 2019/515, del 19 marzo 2019, relativo al reciproco riconoscimento delle merci legalmente commercializzate in un altro Stato membro.

Art. 5 - Disposizioni per gli impianti esistenti

1. Gli impianti esistenti, ad eccezione di quelli indicati ai commi 2 e 3, devono essere resi conformi alle presenti disposizioni.
2. Agli impianti esistenti alla data di emanazione del presente decreto e di portata termica superiore a 116 kW, approvati o autorizzati dai competenti organi del Corpo nazionale dei vigili del fuoco in base alla previgente normativa, non è richiesto alcun adeguamento, anche nel caso di aumento di portata termica, purché non superiore al 20% di quella già approvata od autorizzata e purché realizzata una sola volta.

3. Agli impianti esistenti alla data di emanazione del presente decreto e di portata termica superiore a 35 kW e fino a 116 kW, realizzati in conformità alla previgente normativa, non è richiesto alcun adeguamento, anche nel caso di aumento di portata termica, purché non superiore al 20% di quella esistente e purché realizzato una sola volta e tale da non comportare il superamento della portata termica oltre i 116 kW.
4. Successivi aumenti della portata termica realizzati negli impianti di cui ai precedenti commi o aumenti realizzati una sola volta in percentuale superiore al limite indicato ai commi precedenti o passaggi del tipo di alimentazione al combustibile gassoso in impianti di portata termica superiore a 35 kW richiedono l'adeguamento alle disposizioni del presente decreto. Per le attività soggette alle disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, devono essere attivati i relativi procedimenti.

Art. 6 - Disposizioni finali

Fatto salvo quanto previsto nell'art. 5, a partire dalla data di entrata in vigore del presente decreto non sono più applicabili le precedenti disposizioni impartite in materia dal Ministero dell'interno.

1. Il presente decreto entra in vigore trenta giorni dopo la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

ALLEGATO 1

(ARTICOLO 3, COMMA 1)

SEZIONE 1

Termini e definizioni

Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda al decreto del Ministro dell'interno 30 novembre 1983 e successive modificazioni. Si omettono per necessità di concisa sintesi le ulteriori definizioni di cui alla presente sezione.

SEZIONE 2

Disposizioni comuni

Verranno considerati solo i paragrafi dallo scrivente ritenuti rilevanti per l'esplicitazione di quanto al progetto antincendio della caldaia di che trattasi.

1.1 LUOGHI DI INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI

- Gli apparecchi di che trattasi sono collocati in fabbricato destinato ad altro uso con locale dedicato inserito nella volumetria del fabbricato servito.
- Gli apparecchi sono installati in modo tale da non essere esposti ad urti o manomissioni.
- Lungo il perimetro dell'apparecchio è consentito il passaggio delle tubazioni dell'acqua, gas, vapore e dei cavi elettrici a servizio dell'apparecchio.
- Gli apparecchi, nonché tutti i dispositivi di sicurezza e di controllo sono facilmente raggiungibili. Il posizionamento dei vari componenti degli impianti è tale da evitare la formazione di sacche di gas.

2.1.1 Disposizioni comuni per gli apparecchi installati all'aperto

- Come già evidenziato gli apparecchi sono installati all'interno del volume del fabbricato

2.1.2 Disposizioni comuni per gli apparecchi installati all'interno dei locali

- Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale consentono l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

- In tali punti è comunque assicurata un'altezza minima di 2 m.
- Non ostante gli apparecchi alimentati siano a metano e quindi *alimentati con gas a densità inferiore a 0,8, i locali che li ospitano comunicano direttamente su strada.*
- Non meno dei 2/3 della superficie di aerazione è realizzata a filo del piano di calpestio, con un'altezza minima di 0,2 m.
- Le aperture di aerazione risultando la caldaia di potenza superiore a 116 kW hanno una distanza d [m] da cavità non inferiore a 4.5m

Q_{TOT}	d
$\leq 116 \text{ kW}$	$\geq 2 \text{ m}$
$> 116 \text{ kW}$	$\geq 4,5 \text{ m}$

2.2 Valutazione del rischio

- l'installazione garantirà il raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 2 del decreto attraverso la valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e secondo le modalità operative indicate dai relativi allegati, quale parte integrante della più generale valutazione del rischio di incendio prevista dal decreto legislativo medesimo. La possibilità di installazione di tali apparecchi è pertanto subordinata all'individuazione delle zone classificate pericolose ai fini della formazione di atmosfere potenzialmente esplosive in presenza di gas e o di polveri combustibili e dell'estensione dei relativi volumi nell'ambiente di lavoro, in conformità alle norme tecniche vigenti.

2.3 Disposizioni complementari

2.3.3 Impianto interno di adduzione gas

- L'impianto interno (tubi, valvole, raccordi, rubinetti, giunzioni, pezzi speciali) ed i materiali impiegati risponderanno ai requisiti indicati nell'articolo 3 comma 2.
- Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione dei combustibili gassosi, degli accessori, dei dispositivi, dei pezzi speciali e degli eventuali riduttori di pressione, facenti parte dell'impianto interno, dovrà garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione, nel rispetto delle pressioni stabilite per ciascun apparecchio dal rispettivo fabbricante.
- La prova di tenuta verrà eseguita in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.
- Il gruppo di misura (dispositivo non ricompreso nell'impianto interno), ove previsto, sarà installato in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.
- Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e all'esterno e/o all'interno dei fabbricati sarà realizzato in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.
- In particolare all'interno dei fabbricati saranno adottate le seguenti modalità di posa ove ricorrano i casi sotto indicati:
 - in appositi alloggiamenti antincendio, in caso di percorrenza o attraversamento di edifici o locali destinati ad uso civile o ad attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato 1 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;

- in guaina d'acciaio in caso di attraversamento di locali non ricompresi al punto precedente, di androni permanentemente aerati, di intercapedini, a condizione che il percorso sia ispezionabile.
- Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso delle tubazioni è consentito a vista e comunque secondo le modalità previste dalle norme tecniche vigenti. Inoltre nel disimpegno o – ove previsto - nel filtro a prova di fumo (come definito ai sensi del DM 30.11.83), la posa in alloggiamento o in guaina non è necessaria a condizione che gli attraversamenti delle strutture tagliafuoco siano sigillati.
- Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti. È vietato l'impiego di gesso.
- Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati sarà ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno.
- I riduttori di pressione non facenti parte integrante degli apparecchi utilizzatori installati e la cui conformità non è ricompresa in quella dell'apparecchio utilizzatore stesso, saranno eventualmente installati all'esterno degli edifici.
- Eventuali prese libere dell'impianto interno saranno chiuse con tappi filettati e saranno ammesse all'interno dei locali se destinate esclusivamente all'installazione di apparecchi.
- All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà installata, su ogni tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresto di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso. Tale valvola sarà installata anche nell'eventuale vano disimpegno, filtro o intercapedine antincendi purché facilmente accessibile dall'esterno in caso di emergenza.
- Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano metalliche con tubazioni saldate o brasate.

2.3.3.1 Guaine

1. Le guaine dovranno essere:
 - in vista;
 - di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
 - dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
2. Le tubazioni non presenteranno giunti meccanici all'interno delle guaine.
3. Saranno consentite guaine metalliche o di plastica, non propaganti la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

2.3.3.2 Alloggiamenti antincendi

1. L'alloggiamento antincendio dovrà :
 - essere impermeabile ai gas;
 - essere realizzato con materiali di classe 0 italiana o di classe A1 europea;
 - avere caratteristiche di resistenza a fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI/EI 30. (viste le caratteristiche costruttive si ritiene che ci si trovi in condizioni di assoluta sicurezza Ei ed REI)
2. Le canalizzazioni non presenteranno giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili. Gli alloggiamenti dovranno essere permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità. L'apertura di aerazione alla quota più bassa dovrà essere

provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8 dovrà essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 metri da altre aperture alla stessa quota o a quota inferiore.

2.3.4 Impianto elettrico

1. L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla regola dell'arte ai sensi della legge n. 186 del 1 marzo 1968 secondo le procedure previste dal decreto del Ministro dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008, n. 37.
2. L'interruttore generale dell'impianto elettrico dovrà essere collocato in posizione facilmente raggiungibile, e segnalata e tale da consentirne l'azionamento da posizione protetta rispetto all'apparecchio utilizzatore. Nel caso di installazione in locale esterno od in apposito locale inserito nella volumetria del fabbricato servito, l'interruttore dovrà essere installato al di fuori dei locali stessi. Il dispositivo può essere installato nell'eventuale disimpegno o filtro o intercapedine antincendi purché facilmente accessibile dall'esterno in caso di emergenza.

2.3.5 Mezzi di estinzione degli incendi

1. Per uno o più apparecchi installati nello stesso locale dovrà essere previsto almeno un estintore portatile con carica nominale non superiore a 6 kg o 6 l e capacità estinguente almeno 34A 144B, posizionato in corrispondenza dell'uscita del locale.
2. Gli estintori portatili dovranno essere segnalati e risultare idonei alle lavorazioni o ai materiali in deposito, presenti nei locali ove questi sono consentiti, ed utilizzabili su apparecchi in tensione.
3. Gli estintori a biossido di carbonio dovranno essere accessibili solo a persone almeno informate sui rischi di utilizzo.

2.3.6 Segnaletica di sicurezza

1. La segnaletica di sicurezza dovrà essere conforme alla legislazione vigente e richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti, nonché segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas e dell'interruttore elettrico generale.

2.3.7 Stabilità dei componenti

1. La stabilità e la resistenza al carico degli elementi di sostegno e di ancoraggio degli apparecchi e dei componenti dell'impianto, dovrà essere adeguata e garantita attraverso una corretta progettazione basata anche sulle specifiche tecniche previste dal produttore dell'apparecchio e dei componenti dell'impianto.

2.3.8 Esercizio e manutenzione

1. Si richiamano gli obblighi di manutenzione e controllo degli apparecchi, degli impianti e dei luoghi di installazione secondo la legislazione vigente, le istruzioni dei fabbricanti di prodotti, apparecchi e dispositivi, le indicazioni fornite dal progettista e/o dall'installatore.

SEZIONE 3

Come già affermato per la **Sezione 2**, anche in questa verranno considerati solo i paragrafi dallo scrivente ritenuti rilevanti per l'esplicitazione di quanto al progetto antincendio della caldaia di che trattasi.

Apparecchi per la climatizzazione di edifici ed ambienti, per la produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore

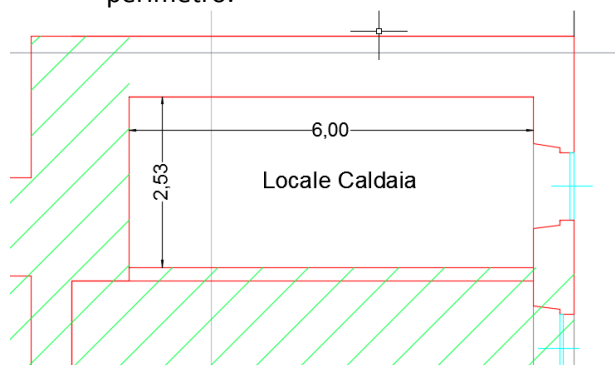
3.3 - Apparecchi per la climatizzazione di edifici ed ambienti, per la produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore - Installazione in apposito locale inserito nella volumetria del fabbricato servito

3.3.1 Disposizioni generali

- ❖ Il locale è ad uso esclusivo dell'impianto di produzione del calore.

3.3.2 Ubicazione

- ❖ Il piano di calpestio più basso del locale non è ubicato a quota inferiore a - 10 m al di sotto del piano di riferimento.
- ❖ Il locale possiede una parete esterna la cui lunghezza minima è superiore al 10 % del perimetro.



Parete esterna = 2.53 m <> Perimetro = 17.06 m <> 10% del perimetro \cong 1.70 m

Parete esterna di lunghezza pari a 2.53 m corrispondente a circa \cong 15% del perimetro

3.3.2.1 Prescrizioni per i locali con parete esterna di lunghezza compresa tra il 10 % e il 15 % del perimetro.

- ❖ Il locale sarà dotato di impianto di rivelazione fughe gas comandato da una elettrovalvola automatica a riarmo manuale installata all'esterno del locale e dispositivi di segnalazione ottici e acustici.

3.3.2.2 Prescrizioni per locali sottostanti o contigui a locali di pubblico spettacolo, ad ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/m² o ai relativi sistemi di vie di uscita

- ❖ Il locale caldaia non si trova ne contiguo ne sottostante ad ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0.4 persone/m²

3.3.2.3 Prescrizioni per l'installazione a quota inferiore a -5 m e sino a -10 m al di sotto del piano di riferimento

- ❖ Il locale caldaia non si trova a quota inferiore a -5 al di sotto del piano di riferimento

3.3.3 Caratteristiche costruttive

- ❖ I locali costituirà compartimento antincendio.
- ❖ Gli elementi costruttivi del locale saranno in possesso dei requisiti di cui alla sottostante tabella risultando l'impianto di potenza superiore ai 116 kW.

Q_{TOT}	Strutture portanti		Elementi separanti		Altri elementi costruttivi
	Resistenza al fuoco	Reazione al fuoco	Resistenza al fuoco	Reazione al fuoco	Reazione al fuoco
$\leq 116 \text{ kW}$	$R \geq 60$	0 (italiana)	$REI/EI \geq 60$	0 (italiana)	0 (italiana)
$> 116 \text{ kW}$	$R \geq 120$	od A1 (europea)	$REI/EI \geq 120$	od A1 (europea)	od A1 (europea)

- ❖ L'altezza del locale ($h=3.15$) di installazione rispetta le misure minime in funzione della portata termica totale dell'impianto Q_{TOT} : 398kW

Q_{TOT}	Altezza minima del locale	Altezza minima ridotta* del locale
≤ 116	$\geq 2.00 \text{ m}$	$\geq 2.00 \text{ m}$
$116 < Q_{TOT} \leq 350$	$\geq 2.30 \text{ m}$	$\geq 2.00 \text{ m}$
$350 < Q_{TOT} \leq 580$	$\geq 2.60 \text{ m}$	$\geq 2.30 \text{ m}$
> 580	$\geq 2.90 \text{ m}$	$\geq 2.60 \text{ m}$

* Può essere adottata l'altezza minima ridotta del locale realizzando una delle seguenti misure:

- maggiorazione della superficie complessiva di aerazione del 100% rispetto a quella indicata;
- installazione di un impianto di rivelazione gas che comanda una elettrovalvola automatica a riarmo manuale all'esterno del locale e dispositivi di segnalazione ottici e acustici.

3.3.4 Aperture di aerazione

- ❖ I locali è dotato di aperture di aerazione permanenti realizzata su parete esterna.
- ❖ La superficie complessiva minima S [m²] delle aperture di aerazione permanenti dovrà essere calcolata con la seguente formula:

$$S \geq k \cdot z \cdot Q$$

dove:

- Q =portata termica totale espressa in kW;
- K = parametro dipendente dalla posizione della centrale termica rispetto al piano di riferimento ricavabile dalla successiva tabella.
- z = parametro che tiene in considerazione la presenza di un impianto di rivelazione gas che comanda una elettrovalvola automatica a riarmo manuale all'esterno del locale e dispositivi di segnalazione ottici e acustici, modulato in funzione della posizione della centrale termica rispetto al piano di riferimento. Il valore è ricavabile dalla successiva tabella

Ubicazione del locale	k	z	
		Standard	In presenza di impianto di rivelazione gas che comanda un'elettrovalvola automatica a riarmo manuale, posta all'esterno del locale, e dispositivi di segnalazione ottici e acustici
Locali fuori terra	0,0010	1,0	0,8
Locali seminterrati o interrati di tipo A	0,0015	1,0	0,9
Locali interrati di tipo B	0,0020	1,0	1,0

$$S \geq 0.0015 \cdot 1.0 \cdot 398 \geq 0.60 \text{ m}^2$$

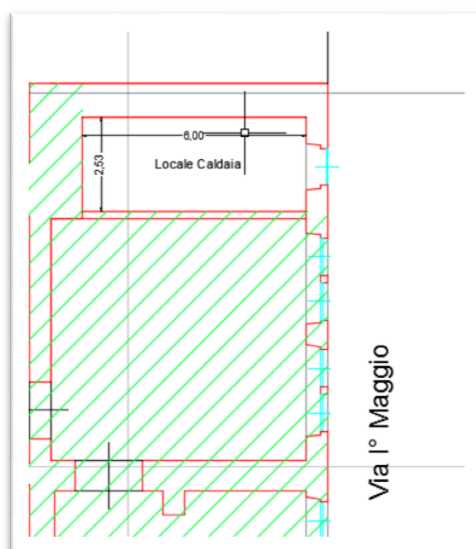
e quindi si cercherà di dotare il locale di una apertura su strada pari $0.60 \cdot 1.00 = 0.60 \text{ m}^2$, considerando che comunque la superficie complessiva delle aperture di aerazione permanenti non deve essere in ogni caso inferiore a $0,3 \text{ m}^2$, se gli apparecchi sono alimentati con gas a densità non superiore a 0,8 (metano), oppure a $0,5 \text{ m}^2$, se gli apparecchi sono alimentati con gas a densità superiore a 0,8.

3.3.4.1 Prescrizioni aggiuntive per i locali sottostanti o contigui a locali di pubblico spettacolo o soggetti ad affollamento superiore a $0,4 \text{ persone/m}^2$ o ai relativi sistemi di via di uscita

- ❖ Il locale caldaia non si trova ne contiguo ne sottostante ad ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0.4 persone/m^2

3.3.5 Accesso

- ❖ L'accesso avverrà dall'esterno da strada scoperta pubblica.



3.3.5.1 Porte

- Le porte dei locali e dei disimpegni sono apribili verso l'esterno, di altezza minima di 2 m e larghezza minima 0,6 m.

Allegato 2

(articolo 3, comma 3)

Elenco non esaustivo delle specifiche tecniche adottate dagli enti di normazione, caratterizzanti le configurazioni più usuali e significative, costituenti regola dell'arte.

Il presente elenco viene aggiornato periodicamente dal Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile – Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica – previa comunicazione sul sito web istituzionale.

Norma tecnica	Titolo
UNI EN 437:2019	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi
UNI 7129:2015	Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio
UNI 11528:2014	Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio
UNI 8723:2017	Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare – Progettazione, installazione e messa in servizio

CEI EN 60079-10-1:2016	Atmosfere esplosive - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas
CEI EN 60079-10-2:2016	Atmosfere esplosive - Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili
CEI EN 61241-14:2011 (CEI 31-67; Ab)	Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili Parte 14: Scelta ed installazione
CEI EN 60079-17:2015 (CEI 31-34)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
CEI EN 61241-17:2006-05 (CEI 31-68)	Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione (diversi dalle miniere)
CEI EN 60079-19:2012 /A1:2016 (CEI 31-83;V1)	Atmosfere esplosive. Parte 19: Riparazioni, revisione e ripristino delle apparecchiature
UNI EN 1127-1:2011	Atmosfere esplosive - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione - Parte 1: Concetti fondamentali e metodologia
UNI EN 419-1:2009	Apparecchi di riscaldamento a gas sopraelevati, a irraggiamento luminoso, per uso non domestico Parte 1: Sicurezza
UNI EN 13410:2003	Apparecchi di riscaldamento a gas sospesi a irraggiamento - Requisiti di ventilazione per l'uso in locali non domestici
UNI 9036:2015	Gruppi di misura - Prescrizioni di installazione
EN 17175:2019	Gas-fired overhead radiant strip heaters and multi-burner continuous radiant tube heater systems for non-domestic use – Safety and energy efficiency
EN 416:2019	Gas-fired overhead radiant tube heaters and radiant tube heater systems for non-domestic use – Safety and energy efficiency
EN 419:2019	Gas-fired overhead luminous radiant heaters for non-domestic use – Safety and energy efficiency
EN 17082	Domestic and non-domestic gas-fired forced convection air heaters for space heating not exceeding a net heat input of 300 kW