





## Parleremo di...

- metodologia di progettazione
- applicazione a caso pratico





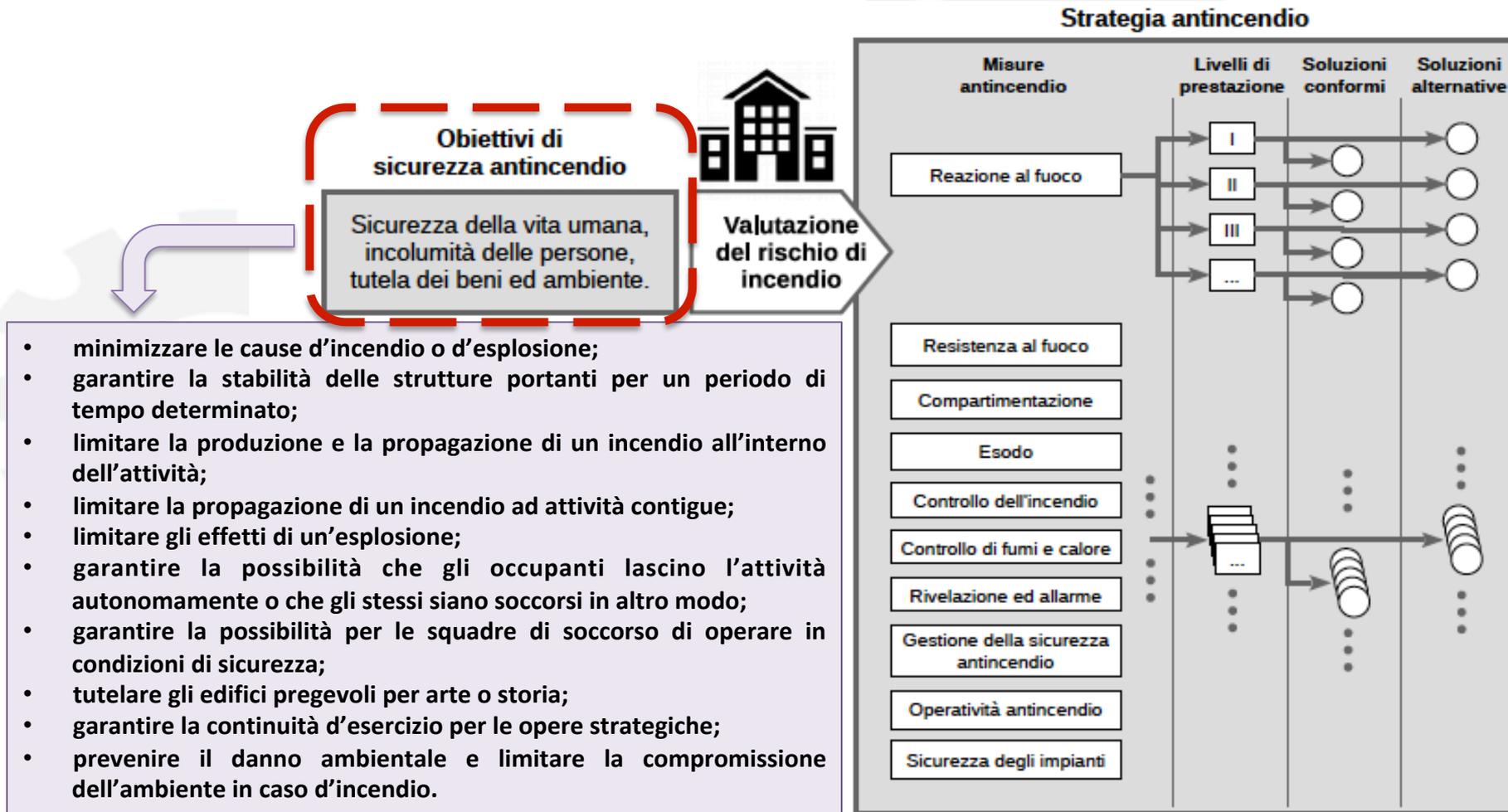
# MODALITÀ DI PROGETTAZIONE



Se risultato non compatibile con scopo progettazione



# MODALITÀ DI PROGETTAZIONE



*Illustrazione G.2-1: Schematizzazione della metodologia generale*



## **LABORATORIO ARTIGIANALE PER LA PRODUZIONE E IL CONFEZIONAMENTO DI ABITI CONTO TERZI CON OLTRE 25 ADDETTI**

- L'attività rientra tra quelle dell'allegato I del DPR 151/2011: *39.1.C: Stabilimento per la produzione di abbigliamento con oltre 25 addetti.*
- Il fabbricato che lo ospita il laboratorio è ubicato nel centro urbano e confina con la pubblica via e con immobili per civile abitazione.
- Ha una superficie coperta di circa 445 mq ed è costituito da due piani fuori terra e un piano interrato.
- Il laboratorio è ubicato al piano terra, mentre il piano primo è destinato a civile abitazione e il piano interrato, accessibile da un vano scala all'interno del laboratorio a piano terra, è inutilizzato.

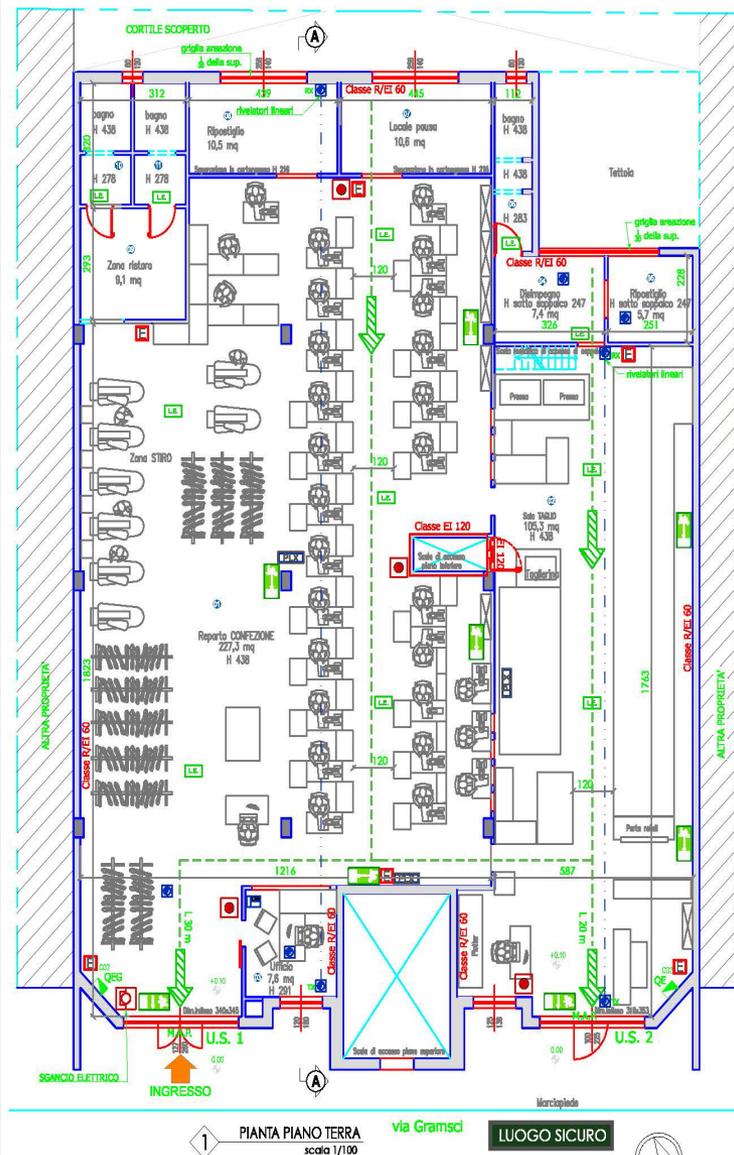
N.	Descrizione	C
39	Stabilimenti per la produzione di arredi, di abbigliamento, della lavorazione della pelle e calzaturifici, con oltre 25 addetti.	<b>tutti</b>



## LABORATORIO ARTIGIANALE PER LA PRODUZIONE E IL CONFEZIONAMENTO DI ABITI CONTO TERZI CON OLTRE 25 ADDETTI

- attività civile in stessa costruzione di altre attività civili senza alcuna comunicazione con altre attività soggette a controllo di prevenzione incendi.
- unica comunicazione presente con il piano interrato (inutilizzato) attraverso un piccolo vano scala separato da strutture EI120, accessibile da porta tagliafuoco.
- Il laboratorio occupa solo il piano terra ed ha un'altezza interna pari a 4.38 m

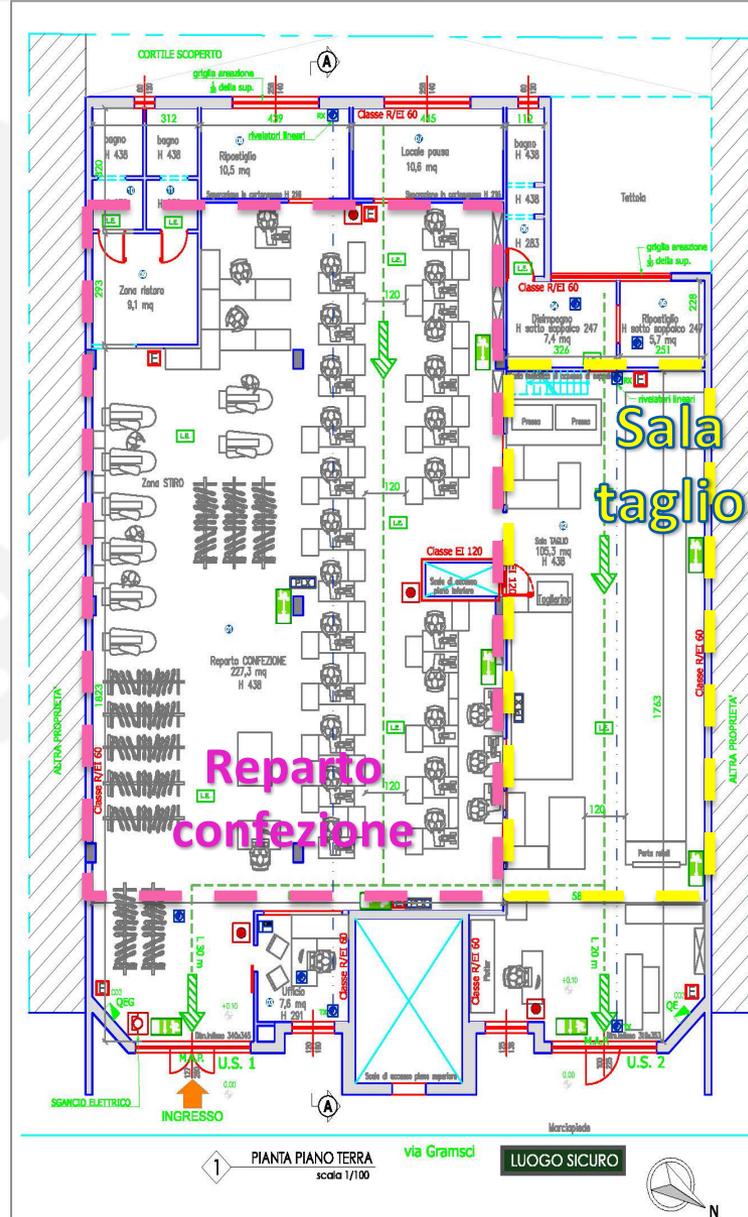
n. id.	Nome	Superficie utile (m <sup>2</sup> )
1	Reparto produzione (cucito, stiro e	227,3
2	Sala taglio	105,3
3	Ufficio	7,6
4	Disimpegno	7,4
5	Ripostiglio	5,7
6	Servizio igienico	5
7	Locale pausa	10,6
8	Ripostiglio	10,5
9	Zona ristoro	9,1
10	Servizio igienico	4,8
11	Servizio igienico	4,9
<b>Totale superfici utili</b>		<b>398,2</b>





## LABORATORIO ARTIGIANALE PER LA PRODUZIONE E IL CONFEZIONAMENTO DI ABITI CONTO TERZI CON OLTRE 25 ADDETTI

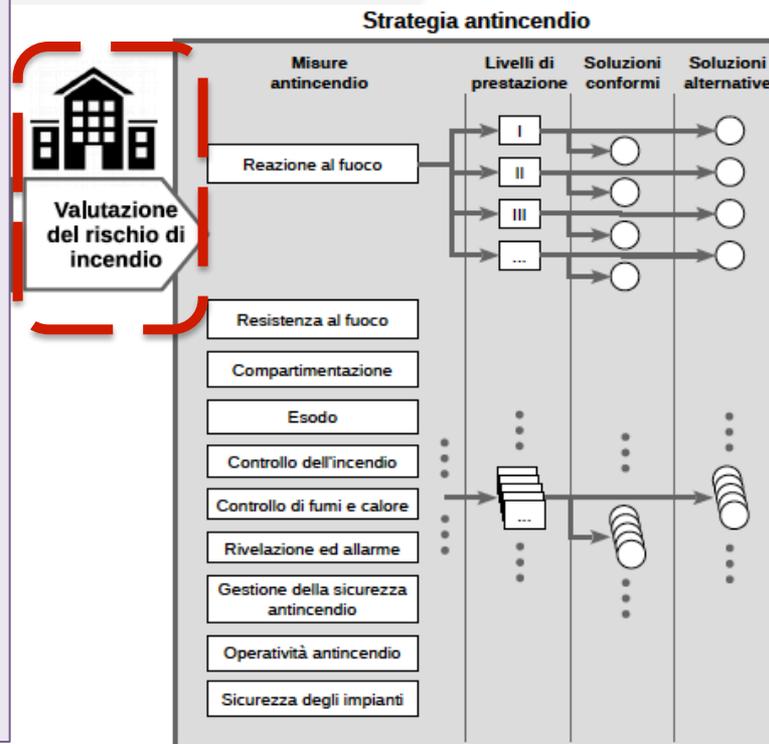
- L'edificio è suddiviso in **due aree funzionali**:
  - *Sala taglio* (stampa dei modelli e taglio degli abiti)
  - *Reparto confezione* (cucitura, stiratura, piegatura, imballaggio dei capi)
- Nell'attività sono impiegate **44 persone** di cui:
  - 30 addette alle postazioni con macchine da cucire
  - 8 addette alla stiratura
  - 4 addette al taglio
  - 2 addette agli uffici





## VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- individuazione dei pericoli d'incendio (sorgenti d'innesco, materiali combustibili o infiammabili, carico incendio, interazione inneschi-combustibili, eventuali quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose, lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, possibile formazione di atmosfere esplosive, ...)
- descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti (es. condizioni di accessibilità e viabilità, layout aziendale, distanziamenti, separazioni, isolamento, caratteristiche degli edifici, tipologia edilizia, complessità geometrica, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore, ...)
- determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d' incendio;
- individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio;
- valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente;
- individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi.





## VALUTAZIONE DEL RISCHIO

I maggiori pericoli di incendio sono legati ai materiali utilizzati per il confezionamento degli abiti, nonché agli arredi

Materiale	m	Ψ	Qnt	H	Calore totale [MJ]
Abiti - manifattura per	1.00	1.00	330 m <sup>2</sup>	400.00 MJ/m <sup>2</sup>	132000.00
Tessuti - tessili	1.00	1.00	20 m <sup>3</sup>	1700.00 MJ/m <sup>3</sup>	34000.00
Banco da lavoro con piedi in metallo	1.00	1.00	35 cad.	837.00 MJ/cad.	29295.00
Legno - oggetti in	1.00	1.00	4 m <sup>3</sup>	1300.00 MJ/m <sup>3</sup>	5200.00
Scrivania grande a due serie di cassetti	1.00	1.00	2 cad.	2177.00 MJ/cad.	4354.00
Cartone	0.80	1.00	30 kg	17.00 MJ/kg	408.00
Sedia non imbottita	1.00	1.00	35 cad.	67.00 MJ/cad.	2345.00
Scaffale in legno - per metro quadro di superficie frontale	1.00	1.00	6 cad.	418.00 MJ/cad.	2508.00
Porte in materiale sintetico	1.00	1.00	0.25 m <sup>3</sup>	4200.00 MJ/m <sup>3</sup>	1050.00
Apparecchi elettrici	1.00	1.00	10 m <sup>3</sup>	160.00 MJ/m <sup>3</sup>	1600.00
Sacchi di plastica	1.00	1.00	1 m <sup>3</sup>	26000.00 MJ/m <sup>3</sup>	26000.00
Ufficio	1.00	1.00	7.6 m <sup>2</sup>	420.00 MJ/m <sup>2</sup>	3192.00
Porte in legno	1.00	1.00	0.3 m <sup>3</sup>	1800.00 MJ/m <sup>3</sup>	540.00





## VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Gli impianti e le aree a rischio specifico sono esclusivamente gli impianti tecnologici ed i rispostigli.

Non sono previste ulteriori aree a rischio specifico in quanto non sono presenti:

- aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione
- aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$ , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.
- ascensori o montacarichi



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- La maggior parte del materiale legata al confezionamento di abiti è dislocata all'interno dei reparti produttivi
- sono utilizzati prevalentemente tessuti di tipo naturale (cotone, lino, seta, lana,...) o tessuti misti con percentuale prevalente di fibre naturali; possono essere utilizzati, in quantità limitate, anche tessuti sintetici come la viscosa o l'acetato (fodere interne o per particolari modelli).
- Nei due vani ripostiglio è conservato materiale di consumo (rocchetti di filo, bottoni, materiale di usura, ecc.), in quantità limitate.
- Nei ripostigli assicurata ventilazione permanente pari a 1/30 della superficie in pianta
- Dovranno essere adottate le principali misure di prevenzioni incendi, tra cui il divieto di fumo, il divieto di usare fiamme libere, il corretto utilizzo degli apparecchi utilizzati per la stiratura, la pulizia delle aree di lavoro, il corretto utilizzo e manutenzione degli impianti, non ingombrare con materiali e/o prodotti finiti le vie di fuga, ecc.





## PROFILI DI RISCHIO - $R_{vita}$

Il **profilo di rischio  $R_{vita}$**  è attribuito per ciascun compartimento dell'attività, in funzione dei seguenti fattori:

$\delta_{occ}$	$t_{\alpha}$ [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_p \leq 200 \text{ MJ/m}^2$ , 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 impiantati, 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 o equivalenti. 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 o equivalenti. 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  $q_p \leq 200 \text{ MJ/m}^2$ .

[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 $\delta_{occ}$		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [1]	
Ci	<ul style="list-style-type: none"> <li>in attività individuale di lunga durata</li> </ul>	Civile abitazione
Cii	<ul style="list-style-type: none"> <li>in attività gestita di lunga durata</li> </ul>	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	<ul style="list-style-type: none"> <li>in attività gestita di breve durata</li> </ul>	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

$\delta_{occ}$ : **caratteristiche prevalenti degli occupanti** che si trovano nel compartimento antincendio

$\delta_{\alpha}$ : **velocità caratteristica prevalente di crescita** dell'incendio riferita al tempo  $t_{\alpha}$  in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW



## PROFILI DI RISCHIO - $R_{vita}$

L'attività è frequentata prevalentemente da occupanti che sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio, essendo tali occupanti gli addetti alla produzione e gli impiegati amministrativi.

Caratteristica prevalente degli occupanti

$$\delta_{occ} = A$$

in tutta l'attività

Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$		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



## PROFILI DI RISCHIO - $R_{vita}$

- Nel laboratorio saranno utilizzati prevalentemente tessuti di tipo naturale (cotone, lino, seta, lana,...) o tessuti misti con percentuale prevalente di fibre naturali.
- Potranno essere utilizzati in quantità limitate anche tessuti sintetici
- La percentuale di tessuti e fibre sintetiche sul totale dei tessuti presenti nel laboratorio, non supererà comunque il 25%, così come dichiarato dal titolare dell'attività.

Velocità caratteristica di crescita dell'incendio

$$\delta_{\alpha} = 2$$

$\delta_{\alpha}$	$t_{\alpha}$ [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 quantità rilevanti 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 o equivalenti. 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 o equivalenti. 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.

[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



## PROFILI DI RISCHIO - $R_{vita}$

Caratteristica prevalente degli occupanti

$$\delta_{occ} = A$$

Velocità caratteristica di crescita dell'incendio

$$\delta_{\alpha} = 2$$

$$R_{vita} = A2$$

Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio $\delta_{\alpha}$			
		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,  $\delta_{\alpha}$  può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 4 del paragrafo G.3.2.1.

[2] Quando nel testo si usa uno dei valori C1, C2, C3 la relativa indicazione è valida rispettivamente per Ci1, Ci2, Ci3 o Cii1, Cii2, Cii3 o Ciii1, Ciii2, Ciii3

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



## PROFILI DI RISCHIO - $R_{vita}$

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

[1] Per raggiungere un valore ammesso,  $\delta_s$  può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 4 del paragrafo G.3.2.1.

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

$R_{vita} = A2$



## PROFILI DI RISCHIO - $R_{\text{beni}}$

Il profilo di rischio  $R_{\text{beni}}$  è attribuito all'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa e dei beni in essa contenuti

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

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

Laboratorio artigianale no  
vincolato né strategico



$R_{\text{beni}} = 1$



## PROFILI DI RISCHIO - $R_{\text{ambiente}}$

Tenendo 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 può ritenersi

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



## SEZIONE S – STRATEGIA ANTINCENDIO

Il progettista mitiga il rischio incendio applicando la **strategia antincendio** costituita da **misure di prevenzione, protezione e gestionali**:

1. Reazione al fuoco
2. Resistenza al fuoco
3. Compartimentazione
4. Esodo
5. Gestione della sicurezza antincendio
6. Controllo dell'incendio
7. Rivelazione ed allarme
8. Controllo di fumi e calore
9. Operatività antincendio
10. Sicurezza impianti tecnologici e di servizio

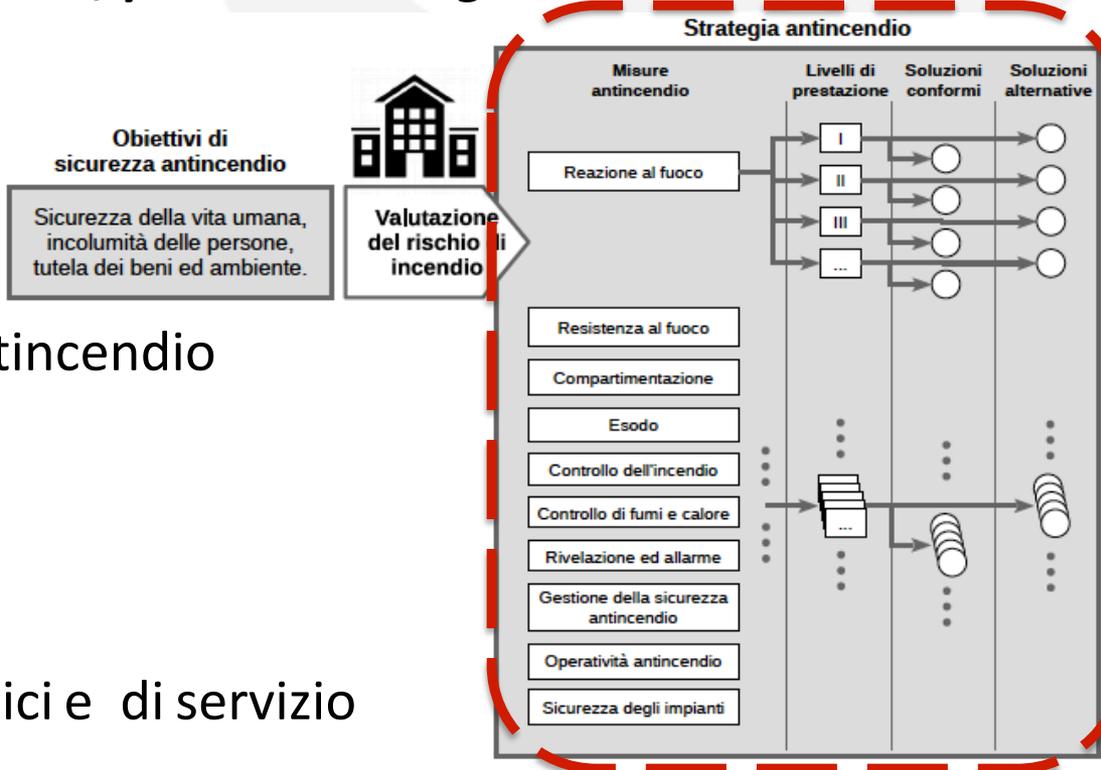


Illustrazione G.2-1: Schematizzazione della metodologia generale



## S.1 – REAZIONE AL FUOCO

VIE  
D'ESODO

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, C1, C2, C3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in D1, D2.

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

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

$R_{vita} = A2$

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

ALTRI  
LOCALI



## S.1 – REAZIONE AL FUOCO

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

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

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

### LIVELLO DI PRESTAZIONE I

Dalle tabelle S.1-2 e S.1-3, nel caso in esame ( $R_{vita} = A2$ ) per i materiali installati sia lungo le vie di esodo che nel resto dei locali è attribuibile il livello di prestazione I, ovvero la soluzione conforme ammette l'impiego di **materiali non classificati (Gruppo GM4)** in ogni ambito dell'attività.

In particolare, nel laboratorio non sono presenti materiali di rivestimento, di isolamento e di arredo, mentre sono esclusi dalla verifica i materiali impiegati nel processo produttivo.



## S.1 – REAZIONE AL FUOCO

Il **gruppo di materiali GM4** è costituito da tutti i materiali non compresi nei gruppi di materiali GM0, GM1, GM2, GM3.

Esempio

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s2,d0
Controsoffitti, materiali di copertura, pannelli di copertura, lastre di copertura						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)						
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0	1	C <sub>ir</sub> -s1	2	C <sub>ir</sub> -s2
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	1	B <sub>ir</sub> -s1	1	C <sub>ir</sub> -s1	2	C <sub>ir</sub> -s2

[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.

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



## S.2 – RESISTENZA AL FUOCO

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.
<b>III</b>	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

LIVELLO DI PRESTAZIONE

III

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• 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;</li><li>• 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"><li>◦ <math>R_{\text{res}}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{\text{ambiente}}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.</li></ul>
II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;</li><li>• 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;</li><li>• 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"><li>◦ <math>R_{\text{vita}}</math> compresi in A1, A2, A3, A4;</li><li>◦ <math>R_{\text{res}}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{\text{ambiente}}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• densità di affollamento <math>\leq 0,2</math> persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;</li><li>• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li></ul>
<b>III</b>	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

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



## S.2 – RESISTENZA AL FUOCO

### 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

$q_{f,d} ??$



valutazione del *carico di incendio specifico di progetto*  $q_{f,d}$  secondo le modalità indicate nel paragrafo S.2.9



## S.2 – RESISTENZA AL FUOCO

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

dove:

$q_f$  valore nominale del carico d'incendio specifico [MJ/m<sup>2</sup>]

$\delta_{q1}$  fattore legato alla dimensione del compartimento (tabella S.2-6)

$\delta_{q2}$  fattore legato al tipo di attività svolta nel compartimento (tabella S.2-7)

$\delta_n$  fattore dipendente dalle differenti misure antincendio previste nel compartimento



Superficie lorda del compartimento [m <sup>2</sup> ]	$\delta_{q1}$	Superficie lorda del compartimento [m <sup>2</sup> ]	$\delta_{q1}$
$A < 500$	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  $\delta_{q1}$

rischio	Descrizione	$\delta_{q2}$
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  $\delta_{q2}$



## S.2 – RESISTENZA AL FUOCO

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

dove:

$q_f$  valore nominale del carico d'incendio specifico [MJ/m<sup>2</sup>]

$\delta_{q1}$  fattore legato alla dimensione del compartimento (tabella S.2-6)

$\delta_{q2}$  fattore legato al tipo di attività svolta nel compartimento (tabella S.2-7)

$\delta_n$  fattore dipendente dalle differenti misure antincendio previste nel compartimento (tabella S.2-8)

**Carico d'incendio  
specifico di  
progetto**

$$\delta_n = \prod_i \delta_{ni} \text{ è pari a } 0,85.$$

Misura antincendio minima		$\delta_{ni}$	
Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (Capitolo S.6)	rete idranti con protezione interna	$\delta_{n1}$	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n2}$	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	$\delta_{n3}$	0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n4}$	0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n5}$	0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n6}$	0,64
Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II [1] (Capitolo S.5)		$\delta_{n7}$	0,90
Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (Capitolo S.8)		$\delta_{n8}$	0,90
Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (Capitolo S.7)		$\delta_{n9}$	0,85
Operatività antincendio con soluzione conforme di livello di prestazione IV (Capitolo S.9)		$\delta_{n10}$	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  $\delta_{ni}$



## S.2 – RESISTENZA AL FUOCO

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



dove:

$q_f$  valore nominale del carico d'incendio specifico [MJ/m<sup>2</sup>]

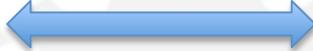
$\delta_{q1}$  fattore legato alla dimensione del compartimento (tabella S.2-6)

$\delta_{q2}$  fattore legato al tipo di attività svolta nel compartimento (tabella S.2-7)

$\delta_n$  fattore dipendente dalle differenti misure antincendio previste nel compartimento

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A}$$

$q_f = 598.97 \text{ MJ/m}^2$



- $g_i$  massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- $H_i$  potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- $m_i$  fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile
- $\psi_i$  fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile
- $A$  superficie lorda del piano del compartimento [m<sup>2</sup>]

Materiale	m	Ψ	Qnt	H	Calore totale [MJ]
Abiti - manifattura per	1.00	1.00	330 m <sup>2</sup>	400.00 MJ/m <sup>2</sup>	132000.00
Tessuti - tessili	1.00	1.00	20 m <sup>3</sup>	1700.00 MJ/m <sup>3</sup>	34000.00
Banco da lavoro con piedi in metallo	1.00	1.00	35 cad.	837.00 MJ/cad.	29295.00
Legno - oggetti in	1.00	1.00	4 m <sup>3</sup>	1300.00 MJ/m <sup>3</sup>	5200.00
Scrivania grande a due serie di cassetti	1.00	1.00	2 cad.	2177.00 MJ/cad.	4354.00
Cartone	0.80	1.00	30 kg	17.00 MJ/kg	408.00
Sedia non imbottita	1.00	1.00	35 cad.	67.00 MJ/cad.	2345.00
Scaffale in legno - per metro quadro di superficie frontale	1.00	1.00	6 cad.	418.00 MJ/cad.	2508.00
Porte in materiale sintetico	1.00	1.00	0.25 m <sup>3</sup>	4200.00 MJ/m <sup>3</sup>	1050.00
Apparecchi elettrici	1.00	1.00	10 m <sup>3</sup>	160.00 MJ/m <sup>3</sup>	1600.00
Sacchi di plastica	1.00	1.00	1 m <sup>3</sup>	26000.00 MJ/m <sup>3</sup>	26000.00
Ufficio	1.00	1.00	7.6 m <sup>2</sup>	420.00 MJ/m <sup>2</sup>	3192.00
Porte in legno	1.00	1.00	0.3 m <sup>3</sup>	1800.00 MJ/m <sup>3</sup>	540.00



## S.2 – RESISTENZA AL FUOCO

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

Carico d'incendio  
specifico di  
progetto

Denominazione	Superficie	$q_f$	$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_n$	$q_{f,d}$
Laboratorio artigianale	398.20 m <sup>2</sup>	598.97 MJ/m <sup>2</sup>	1,00	1,00	0.85	<b>509.12 MJ/m<sup>2</sup></b>

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

classe  
minima di  
resistenza al  
fuoco pari a  
**45**

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



## S.3 – COMPARTIMENTAZIONE

La finalità della compartimentazione è quella di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività

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

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio $R_{sta}$ 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

LIVELLO DI  
PRESTAZIONE II



## S.3 – COMPARTIMENTAZIONE

R <sub>v,sa</sub>	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]
C1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
C2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
C3	[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]

[na] Non ammesso; [1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m<sup>2</sup>

Unico  
compartimento da  
398 mq <<<<<  
64000 mq

La soluzione conforme prevede sia la **compartimentazione** che l'adozione di opportune **distanze di separazione**, al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio.





## S.3 – COMPARTIMENTAZIONE

La soluzione conforme prevede oltre alla compartimentazione, l'adozione di opportune **distanze di separazione**, da calcolarsi in funzione delle caratteristiche delle possibili superfici radianti.

### Piastra radiante:

- B= 18,3 m (lunghezza prospetto fronte strada)
- H= 4,4 m (Altezza fabbricato)

$$S_{pr,i} = 80,52 \text{ mq}$$



$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$$

$$p = 0,351$$

Percentuale di foratura

### Elementi radianti:

- 3,40 m · 3,45 m
- 1,20 m · 1,80 m
- 1,25 m · 1,38 m (due aperture)
- 3,10 m · 3,53 m

$$S_{rad,i} = 28,28 \text{ mq}$$

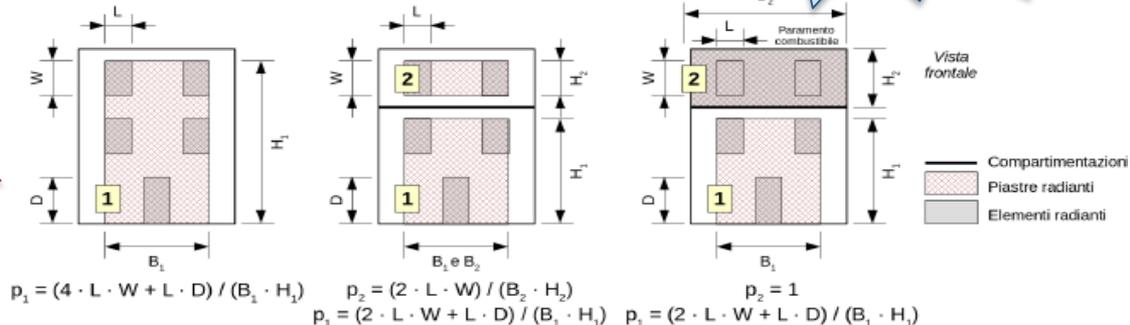


Illustrazione S.3-3: Esempio percentuale di foratura della i-esima piastra radiante, vista frontale



## S.3 – COMPARTIMENTAZIONE

B [m]	H [m]																			
	3		6		9		12		15		18		21		24		27		30	
	$\alpha$	$\beta$																		
3	1,7	0,5	2,6	0,3	3,1	0,2	3,3	0,2	3,4	0,2	3,5	0,2	3,5	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1
6	2,0	1,0	3,5	0,8	4,6	0,7	5,3	0,5	5,9	0,4	6,2	0,3	6,5	0,3	6,7	0,3	6,8	0,2	7,0	0,2
9	1,9	1,4	3,9	1,3	5,4	1,2	6,5	1,0	7,4	0,8	8,1	0,7	8,6	0,6	9,0	0,5	9,4	0,5	9,7	0,4
12	1,8	1,7	4,1	1,8	5,8	1,7	7,2	1,5	8,4	1,3	9,3	1,2	10,1	1,0	10,8	0,9	11,4	0,8	11,8	0,7
15	1,6	2,0	4,1	2,2	6,0	2,2	7,7	2,0	9,0	1,9	10,2	1,7	11,2	1,5	12,1	1,4	12,9	1,2	13,5	1,1
18	1,4	2,2	4,0	2,6	6,1	2,6	8,0	2,5	9,5	2,4	10,9	2,2	12,1	2,0	13,1	1,9	14,0	1,7	14,9	1,6
21	1,3	2,4	3,9	2,9	6,2	3,1	8,1	3,0	9,9	2,9	11,4	2,7	12,7	2,6	13,9	2,4	15,0	2,2	16,0	2,1
24	1,1	2,6	3,7	3,2	6,1	3,5	8,2	3,5	10,1	3,4	11,7	3,3	13,2	3,1	14,6	2,9	15,8	2,7	16,9	2,6
27	1,0	2,7	3,5	3,5	6,0	3,8	8,3	3,9	10,2	3,9	12,0	3,8	13,6	3,6	15,1	3,4	16,4	3,3	17,6	3,1
30	0,9	2,9	3,4	3,8	5,9	4,2	8,2	4,3	10,3	4,3	12,2	4,2	13,9	4,1	15,5	4,0	16,9	3,8	18,2	3,6
40	0,6	3,2	2,8	4,5	5,4	5,2	7,9	5,5	10,3	5,7	12,5	5,7	14,5	5,7	16,3	5,6	18,0	5,5	19,6	5,3
50	0,4	3,4	2,3	5,1	4,8	6,0	7,4	6,6	10,0	6,9	12,3	7,0	14,6	7,1	16,6	7,1	18,6	7,1	20,4	7,0
60	0,2	3,5	1,9	5,6	4,3	6,7	6,9	7,5	9,5	7,9	12,0	8,2	14,4	8,4	16,6	8,5	18,8	8,5	20,8	8,5

Per valori di B<sub>i</sub> e H<sub>i</sub> intermedi a quelli riportati in tabella si approssima al valore immediatamente successivo. In alternativa può essere impiegata iterativamente la procedura analitica di cui al paragrafo S.3.11.3.

Tabella S.3-11: Coefficienti  $\alpha$  e  $\beta$  per attività con carico di incendio specifico  $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$

$$\begin{aligned}\alpha &= 3,9 \\ \beta &= 2,9 \\ p &= 0,351\end{aligned}$$

$$\longrightarrow d = \alpha p + \beta \longrightarrow$$

$$q_f = 598.97 \text{ MJ/m}^2$$

$$d = 4,27 \text{ m}$$

**distanza minima di separazione**  
condizione verificata rispetto a  
quella di progetto pari alla larghezza  
della strada di **6,80 m**



## S.4 – ESODO

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

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

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



## LIVELLO DI PRESTAZIONE I

Affollamento  
max 50  
persone

### Esodo simultaneo

prevede lo **spostamento contemporaneo degli occupanti** fino a luogo sicuro

### Esodo orizzontale progressivo

prevede lo **spostamento degli occupanti** dal compartimento di primo innesco **in un compartimento adiacente** capace di contenerli e proteggerli fino a quando l'incendio non sia estinto o fino a che non si proceda ad una successiva evacuazione fino a luogo sicuro

### Protezione sul posto

prevede la **protezione degli occupanti nell'ambito in cui si trovano**

### Esodo per fasi

previsto per strutture organizzate con più compartimenti, in cui l'**evacuazione** degli occupanti fino a luogo sicuro avviene **in successione** dopo l'evacuazione del compartimento di primo innesco. Si attua con l'ausilio di misure antincendio di protezione attiva, passiva e gestionali.



## S.4 – ESODO

Procedura per la  
progettazione di  
soluzioni conformi

### Dati di ingresso

$R_{vita}$  e affollamento

- Paragrafo S.4.6

### Requisiti antincendio generali

- Paragrafo S.4.7

### Dimensionamento sistema di esodo

- Paragrafi S.4.8 e S.4.9

### Verifica rispondenza alle caratteristiche generali

- Paragrafo S.4.5

Verifica soddisfatta?

no

si

Soluzione conforme





## S.4 – ESODO

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, ...).  
[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.

Max 50 occupanti

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



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



## S.4 – ESODO

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

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

R <sub>vita</sub>	Max lunghezza d'esodo L <sub>es</sub>	R <sub>vita</sub>	Max lunghezza d'esodo L <sub>es</sub>
A1	70 m	B1, E1	60 m
<b>A2</b>	<b>60 m</b>	B2, E2	50 m
A3	45 m	B3, E3	40 m
A4	30 m	C1	40 m
D1	30 m	C2	30 m
D2	20 m	C3	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.

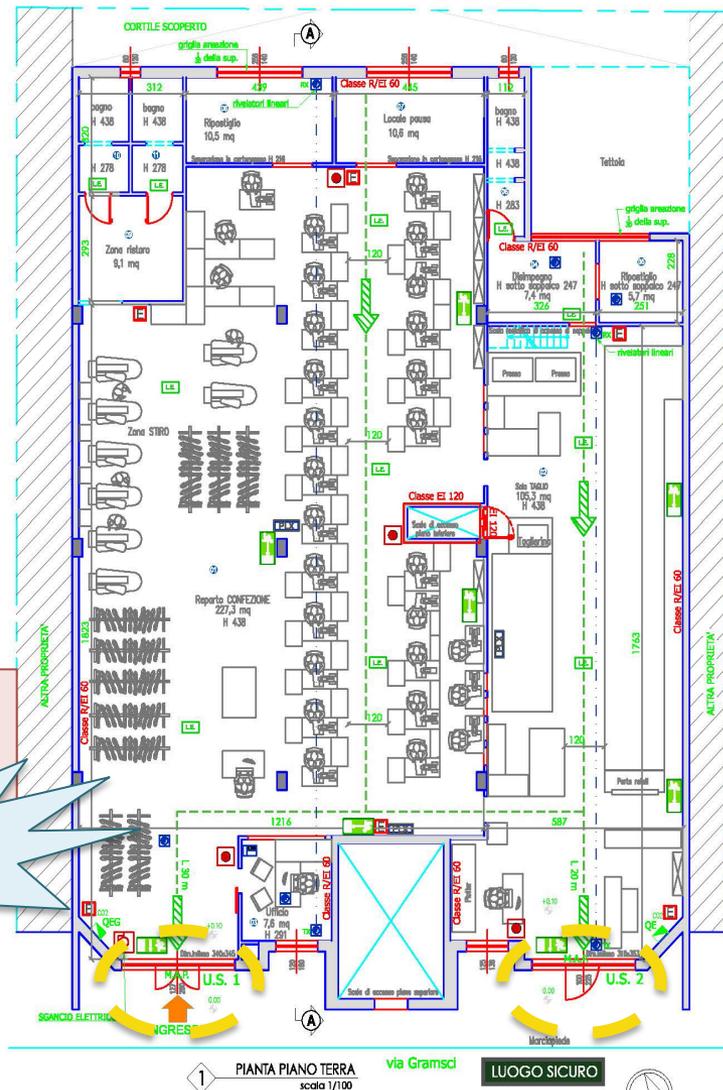
Tabella S.4-27: Massime lunghezze d'esodo

**Soluzione conforme: due uscite (120 cm e 90 cm) con massima lunghezza d'esodo = 30 m (< 60 m)**

Ambito servito			Corridoio cieco			Ambito servito			Corridoio cieco		
R <sub>vita</sub>	Max affollamento	Max lunghezza L <sub>cc</sub>	R <sub>vita</sub>	Max affollamento	Max lunghezza L <sub>cc</sub>	R <sub>vita</sub>	Max affollamento	Max lunghezza L <sub>cc</sub>	R <sub>vita</sub>	Max affollamento	Max lunghezza L <sub>cc</sub>
A1	≤ 100 occupanti	45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	20 m	A1	≤ 50 occupanti	45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	20 m
<b>A2</b>		<b>30 m</b>	B2, E2		15 m						
A3		15 m	B3, E3		15 m						
A4		10 m	Cii1, Ciii1		15 m						
D1	≤ 50 occupanti	20 m	Cii2, Ciii2	15 m	D1	≤ 50 occupanti	20 m	Cii2, Ciii2	15 m		
D2		15 m	Cii3, Ciii3	10 m	D2		15 m	Cii3, Ciii3	10 m		

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L<sub>cc</sub> 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





## S.4 – ESODO

R <sub>vita</sub>	Larghezza unitaria	Δt <sub>coda</sub>	R <sub>vita</sub>	Larghezza unitaria	Δt <sub>coda</sub>
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
<b>A2</b>	<b>3,80</b>	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<sub>coda</sub>.

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

### Larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
<b>≥ 900 mm</b>	<b>Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti</b> <b>Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento</b>
≥ 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.4-30: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

$$L_o = L_u \cdot n_o$$

- $L_u = 3,80$  mm/persona
- $n_o = 50$  persone

$$L_o = 190 \text{ mm}$$



**Verifica di  
ridondanza**

**SODDISFATTA**



## S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

### LIVELLO DI PRESTAZIONE I

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

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.

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

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



## S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

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

Una corretta progettazione della gestione della sicurezza implica uno scambio di informazioni tra **progettista** e **responsabile dell'attività**

- Limitazioni d'esercizio dell'attività
- Misure antincendio
- Manutenzione e controllo periodico
- Numero occupanti
- Gestione dell'emergenza



## S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

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

- i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- le attività di informazione, formazione e addestramento
- le prove di evacuazione

**GSA in esercizio**

**Registro dei controlli da tenere sempre aggiornato**

Impianto o attrezzatura antincendio	Norme e TS per verifica, controllo, manutenzione
<b>Estintori</b>	<b>UNI 9994-1</b>
RI	UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845
SPK	UNI EN 12845
<b>IRAI</b>	<b>UNI 11224</b>
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

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



## S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Preparazione  
all'emergenza

Deve essere fornita informazione ed istruzioni al personale ed agli occupanti:

- per la **chiamata del soccorso pubblico** e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;
- per il **primo intervento antincendio**, attraverso:
  - ✧ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;
  - ✧ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;
  - ✧ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- per l'**esodo degli occupanti**, anche per mezzo di idonea segnaletica;
- prestare **assistenza agli occupanti** con specifiche necessità;
- istruzioni per il **ripristino delle condizioni di sicurezza** dopo l'emergenza.





## S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Durante l'emergenza la GSA deve prevedere l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza, con l'attivazione delle procedure d'emergenza immediatamente successiva alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio.



### PIANO DI EVACUAZIONE

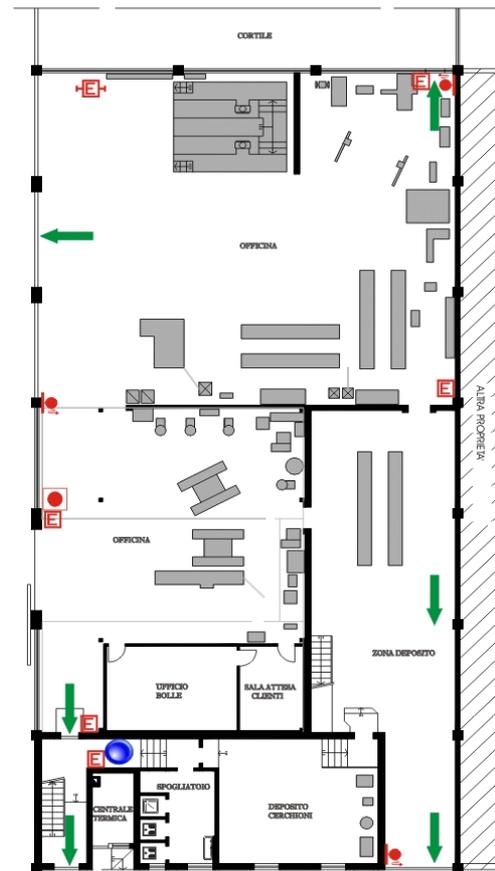
- NUMERI DI EMERGENZA**
- 112 Carabinieri
  - 113 Soccorso pubblico di emergenza
  - 115 Vigili del fuoco
  - 118 Emergenza sanitaria

- LE GENDA**
- Via di fuga
  - Estintore portatile
  - Estintore carrellato
  - Idrante a cassetta UNI 45
  - Pulsante di sgancio generale
  - Voi siete qui

- IN CASO D'INCENDIO**
- Mantenere la calma.
  - Segnalare l'incendio e la sua posizione al V.V.E. Tel. 115
  - Con gli estintori disponibili, tentare lo spegnimento salvaguardando la propria incolumità.
  - Per incendi di di apparati elettrici in tensione non utilizzare acqua per lo spegnimento.

- IN CASO DI EVACUAZIONE**
- Seguire le indicazioni di fuga.

- MISURE DI PREVENZIONE**
- Non usare fiamme libere negli ambienti.
  - Non manomettere i dispositivi antincendio. Non ingombrare le vie di fuga. Mantenere sempre agibili estintori ed idranti.



PIANO TERRA



## S.6 – CONTROLLO DELL'INCENDIO

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
<b>II</b>	<b>Estinzione di un principio di incendio</b>
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

# LIVELLO DI PRESTAZIONE

## II

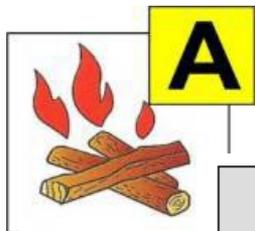


Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
<b>II</b>	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>● profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, <b>A2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

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



## S.6 – CONTROLLO DELL'INCENDIO



Profilo di rischio R <sub>vita</sub>	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	

1 estintore da 6 kg 13A raggiungibile entro 40 m

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

~~1 estintore da 4 kg 70B raggiungibile entro 15 m~~

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
L ≤ 50 litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO2
50 < L ≤ 100 litri	89 B	2	
100 < L ≤ 200 litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
L ≥ 200 litri	233 B	≥ 3 [1]	

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

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

### ESTINTORI POLIVALENTI

- in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali
- in prossimità delle aree a rischio specifico
- con impugnature collocate a circa 110 cm dal piano di calpestio

**2 ESTINTORI DA 4 KG DI CAPACITÀ ESTINGUENTE MINIMA 70B**

**SOLUZIONE CONFORME**  
**2 estintori 13A 70B da 6kg**



## S.7 – RIVELAZIONE E ALLARME

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

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 mediante sistema esteso a tutta l'attività.
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

### LIVELLO DI PRESTAZIONE I

**soluzione progettuale**  
→ **livello di prestazione III**  
anche in funzione dei fattori  
utilizzati nel calcolo del carico di  
incendio specifico di progetto  $q_{f,d}$

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2;</li><li>◦ <math>R_{base}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• attività non aperta al pubblico;</li><li>• densità di affollamento <math>\leq 0,2</math> persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li><li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/m<sup>2</sup>;</li><li>• superficie lorda di ciascun compartimento <math>\leq 4000</math> m<sup>2</sup>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul>
II	Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2;</li><li>◦ <math>R_{base}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• densità di affollamento <math>\leq 0,7</math> persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/m<sup>2</sup>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul>
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



## S.7 – RIVELAZIONE E ALLARME

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 o equivalente.  
 [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<sub>in</sub> in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

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



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

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

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

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



## S.8 – CONTROLLO FUMI E CALORE

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

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2</math>;</li><li>• superficie lorda <math>\leq 100 \text{ m}^2</math> di ciascun compartimento ove <math>q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2</math>;</li><li>• superficie lorda <math>\leq 25 \text{ m}^2</math> di ciascun compartimento ove <math>200 \text{ MJ/m}^2 &lt; q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2</math>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul>
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

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

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

**LIVELLO DI  
PRESTAZIONE II**



## S.8 – CONTROLLO FUMI E CALORE

### SOLUZIONE CONFORME PER LIVELLO DI PRESTAZIONE II

Per ogni compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza ha la funzione di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori

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

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in  $\text{m}^2$

[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in  $\text{m}^2$

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

Per il laboratorio  
sufficiente A/40

### Superficie utile complessiva SE

- è funzione del carico di incendio specifico  $q_f$  (e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A)
- può essere suddivisa in più aperture con ciascuna apertura di forma possibilmente regolare e superficie utile  $\geq 0,10 \text{ m}^2$



## S.8 – CONTROLLO FUMI E CALORE

<b>Superficie compartimento</b>	<b>Superficie utile minima apertura smaltimento</b>
<b>A = 398.20 mq</b>	<b>SE = 398.2/40 = 10 mq</b>
<b>Superficie infissi</b>	
Lato pubblica via	Lato cortile interno
<ul style="list-style-type: none"><li>• 3,40 m · 3,45 m = 11,73 mq</li><li>• 1,20 m · 1,80 m = 2,16 mq</li><li>• 1,25 m · 1,38 m = 1,72 mq</li><li>• 3,10 m · 3,53 m = 10,94 mq</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2,56 m · 1,40 m = 3,58 mq</li></ul>
<b>Totale superfici smaltimento</b>	
<b>30,13 mq &gt;&gt; SE</b>	

Le aperture di smaltimento coincidono con gli infissi presenti nel locale.

Una parte sarà del tipo permanentemente aperto **SE<sub>a</sub>**

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

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





## S.9 – OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

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

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

# LIVELLO DI PRESTAZIONE II

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



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

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



## S.9 – OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

### SOLUZIONE CONFORME PER LIVELLO DI PRESTAZIONE II

deve essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività; di norma la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non dovrebbe essere superiore a 50 m.



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

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

**REQUISITI  
SODDISFATTI**





## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati gli impianti tecnologici e di servizio presenti.

**UNICO LIVELLO  
DI PRESTAZIONE**

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

*Tabella S.10-1: Livelli di prestazione*

### **SOLUZIONE CONFORME PER LIVELLO DI PRESTAZIONE I**

si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.



## **S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO**

Gli impianti tecnologici e di servizio devono rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

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



## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

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

- poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;
- essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.





## **S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO**



- **Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica**
- Impianti fotovoltaici
- Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici
- Protezione contro le scariche atmosferiche
- Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone
- Impianti di distribuzione gas combustibili
- Deposito di combustibili
- **Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento**





## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO

IMPIANTI  
ELETTRICI

Gli **impianti di utilizzazione dell'energia elettrica** devono essere progettati, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, garantendo, inoltre, le seguenti prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio:

- possesso di caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. A tal fine sarà previsto in posizione segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.
- valutazione della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installati



## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO

IMPIANTI  
ELETTRICI

- valutazione della necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali/impianti presenti
- suddivisione in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o di pericolo all'interno dell'attività
- ubicazione del quadro elettrico generale in posizione segnalata, in particolare nei pressi dell'ingresso principale. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, saranno protetti contro l'incendio. I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie d'esodo, in posizione tale da non ostacolare il deflusso degli occupanti (es. un quadro di zona sarà ubicato nei pressi dell'uscita della Sala Taglio)



## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

IMPIANTI  
ELETTRICI DI  
SICUREZZA

Gli impianti dell'attività che hanno una funzione nella gestione dell'emergenza devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime

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

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

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



## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

IMPIANTI  
ELETTRICI DI  
SICUREZZA

- I circuiti di sicurezza sono essere chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza è indicato il messaggio *“Non manovrare in caso d'incendio”*.
- Gli impianti di illuminazione di sicurezza ed IRAI del laboratorio dispongono di alimentazione elettrica di sicurezza con caratteristiche minime di interruzione breve ( $\leq 0,5$  s) ed autonomia non inferiore a 30 minuti
- Lungo le vie di esodo l'impianto di illuminazione di sicurezza assicura un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 o equivalente



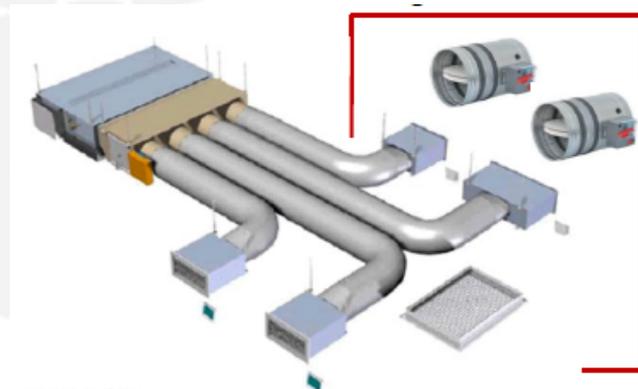


## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

IMPIANTI CENTRALIZZATI  
DI CLIMATIZZAZIONE E  
CONDIZIONAMENTO

Gli impianti centralizzati di condizionamento o di ventilazione devono possedere requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:

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





## **S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO**

<b>Misura antincendio</b>	<b>Livello di prestazione</b>	<b>Soluzione conforme</b>
<b>S.1: reazione al fuoco</b>	<b>I</b>	Utilizzo materiali gruppo GM4
<b>S.2: resistenza al fuoco</b>	<b>III</b>	Classe minima di resistenza al fuoco 45
<b>S.3: compartimentazione</b>	<b>II</b>	Dimensione compartimento < 64000 mq Distanza di separazione > 4,27 m
<b>S.4: esodo</b>	<b>I</b>	Almeno 2 uscite indipendenti Lunghezza d'esodo max 60 m Corridoio cieco max 30 m Larghezza minima vie di esodo = 900 mm



## S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Misura antincendio	Livello di prestazione	Soluzione conforme
<b>S.5: gestione della sicurezza antincendio</b>	I	GSA per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza attuata da addetti antincendio
<b>S.6: controllo dell'incendio</b>	II	2 estintori polivalenti di capacità estinguente 13A 70 BC
<b>S.7: rivelazione e allarme</b>	III	IRAI con funzioni principali secondo UNI 9795 + funzioni secondarie di trasmissione dell'incendio
<b>S.8: controllo di fumi e calore</b>	II	Realizzazione di aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE=A/40= 10 \text{ mq}$



## **S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO**

<b>Misura antincendio</b>	<b>Livello di prestazione</b>	<b>Soluzione conforme</b>
<b>S.9: operatività antincendio</b>	<b>II</b>	Accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio → accostamento dei mezzi di soccorso direttamente dalla sede stradale
<b>S.10: sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio</b>	<b>I</b>	impianti tecnologici e di servizio (elettrico e di climatizzazione) progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alle norme vigenti



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile  
**CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO**  
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica  
Direzione Centrale per la Formazione

# Grazie per l'attenzione

