

# Il Nuovo Codice di Prevenzione Incendi (RTO)



**Progettare con RTV - «Attività ricettive»**

**DM 09/08/2017**

# Il Nuovo Codice di Prevenzione Incendi (RTO)

**D.M. 3 agosto 2015**

**Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. (GU n. 192 del 20/8/2015 - S.O. n. 51)**

**Progettare con RTV - «Attività ricettive»**

**DM 09/08/2017**

# Dal DPR 151\2011

## N. 66 ATTIVITÀ

Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico - alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto

**Strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.)  
con capacità ricettiva superiore a 400 persone.**

### **CATEGORIA**

**A** *fino a 50 posti letto*

**B** *oltre 50 posti letto fino a 100 posti letto*

*Strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.)*

**C** *oltre 100 posti letto*

Per le tipologie di attività **a)** all'aria aperta vale la seguente norma:

«**D.M. 28 febbraio 2014**: Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture turistico - ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone».

Chiarimenti sono stati forniti con la:

«**Lett. Circ. prot n. 11022 del 12 settembre 2014**: D.M. 28 febbraio 2014 recante: "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture turistico - ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone" - Chiarimenti ed indirizzi applicativi».

Per i rifugi alpini **b)** vale la seguente norma:

«**D.M. 3 marzo 2014**: Modifica del Titolo IV del D.M. 9 aprile 1994, in materia di regola tecniche di prevenzione incendi per i rifugi alpini».

Nel caso dell'**attività 66**, ad eccezione di quelle sopra elencate, quindi, le strategie e le misure antincendio sono stabilite direttamente dal Normatore, sulla base di una valutazione dei rischi standardizzata che non viene richiesta al Progettista Antincendio, se non per dettagli peculiari dello specifico progetto e per l'adozione di specifiche soluzioni alternative o in deroga.

# Alberghi – Quadro normativo

- **D.M. 9 aprile 1994** (Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico – alberghiere),
- **D.M. 14 luglio 2015** (Disposizioni di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico - alberghiere con numero di posti letto superiore a 25 e fino a 50).
- varie disposizioni relative alle proroghe di termini previsti da disposizioni legislative e al Piano straordinario biennale di adeguamento alle disposizioni di prevenzione incendi.
- Il titolo IV - Rifugi Alpini è sostituito con quello previsto dall'allegato al D.M. 3 marzo 2014.

MINISTERO DELL'INTERNO DECRETO 3 marzo 2014 . Modifica del Titolo IV - del decreto 9 aprile 1994, in materia di regole tecniche di prevenzione incendi per i **rifugi alpini**.

**D.M. 03/08/2016 RTV**

# Il decreto 14 Luglio 2015

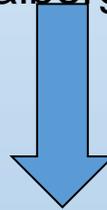
## Principali contenuti del decreto

- *Art. 1- Campo di applicazione:*

Le disposizioni si applicano per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere, con numero di posti letto superiore a

**25 e fino a 50**, esistenti alla data del 23.8.15

Le attività ricettive turistico-alberghiere interessate sono:



- a) alberghi;
- b) motel;
- c) villaggi-albergo;
- d) villaggi turistici;
- e) esercizi di affittacamere;
- f) case ed appartamenti per vacanze;
- g) alloggi agriturismo;
- h) ostelli per la gioventù;
- i) residenze turistico alberghiere;

# I CONTROLLI

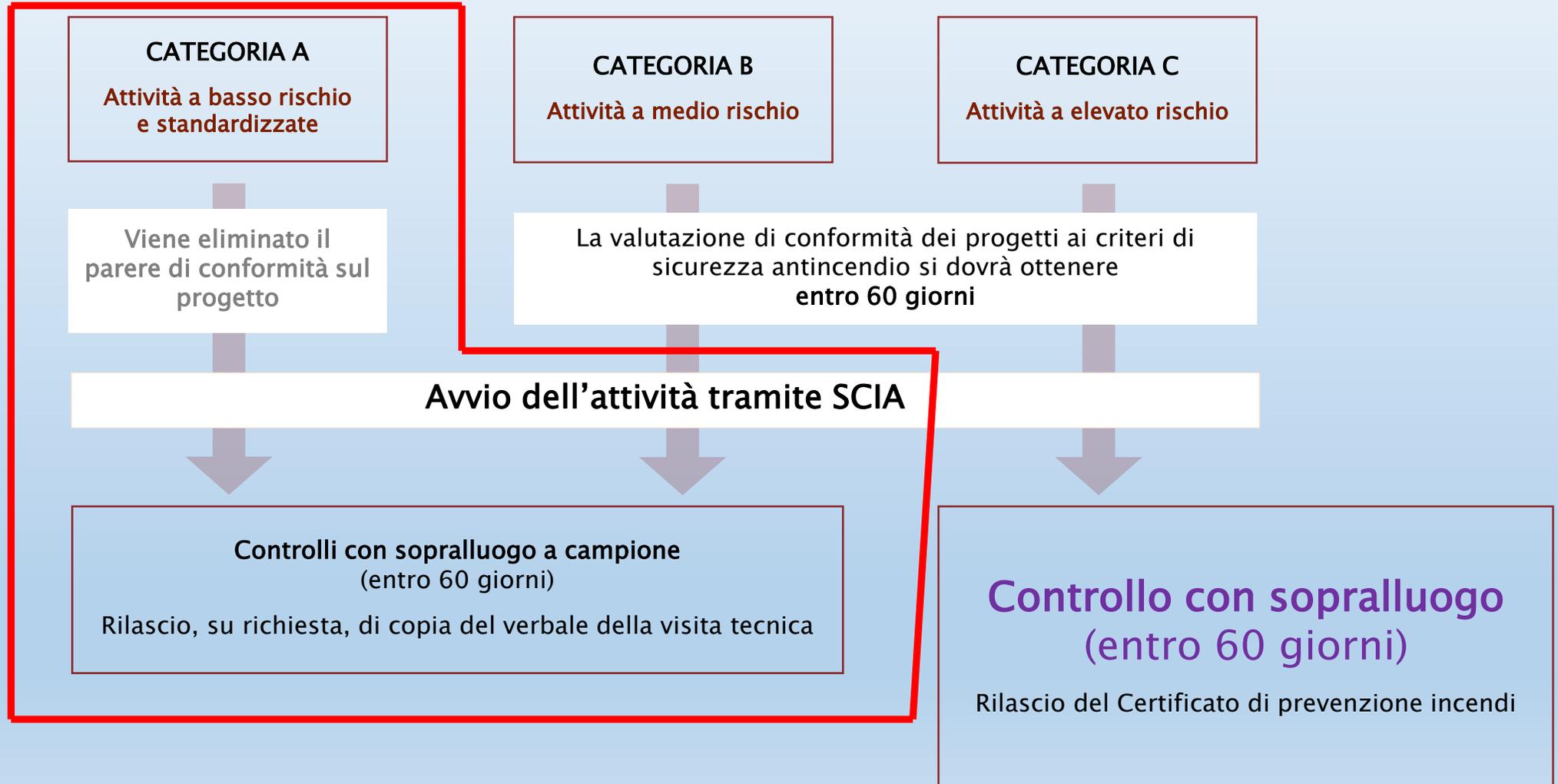
*Piano straordinario alberghi- D.M. 16.3.2012- e D.M. 14 luglio 2015 ( art.6)*

<b>Requisiti minimi accesso al piano</b> D.M. 16.3.2012 e s.m.i. ( <u>art. 5, com. 1</u> )	
<b>D.M. 9.4.1994 e s.m.i</b>	<b>D.M. 14.7.2015</b>
<b>p.to 9 - Impianti elettrici</b>	p.to 5.3 – impianti elettrici
<b>p.to 10 - sistemi di allarme</b>	p.to 6.3 – impianti rivelazione e segnalazione allarme incendio
<b>p.to 11.2 - estintori</b>	p.to 6.1 – estintori d'incendio
<b>p.to 12 – imp. Rivelazione e segnalazione</b>	p.to 6.3 – imp di rivelazione, segnalazione allarme
<b>p.to 13 – segnaletica di sicurezza</b>	p.to 7 – segnaletica di sicurezza
<b>p.to 14, 15, 17 – gestione della sicurezza, addestramento e istruzioni di sicurezza</b>	p.to 8 – gestione della sicurezza
<b>p.to 20.2 – 20.3- 20.5 - sistema d'esodo</b>	p.to 4.3- 4.4– 4.6 sistema d'esodo

# I CONTROLLI

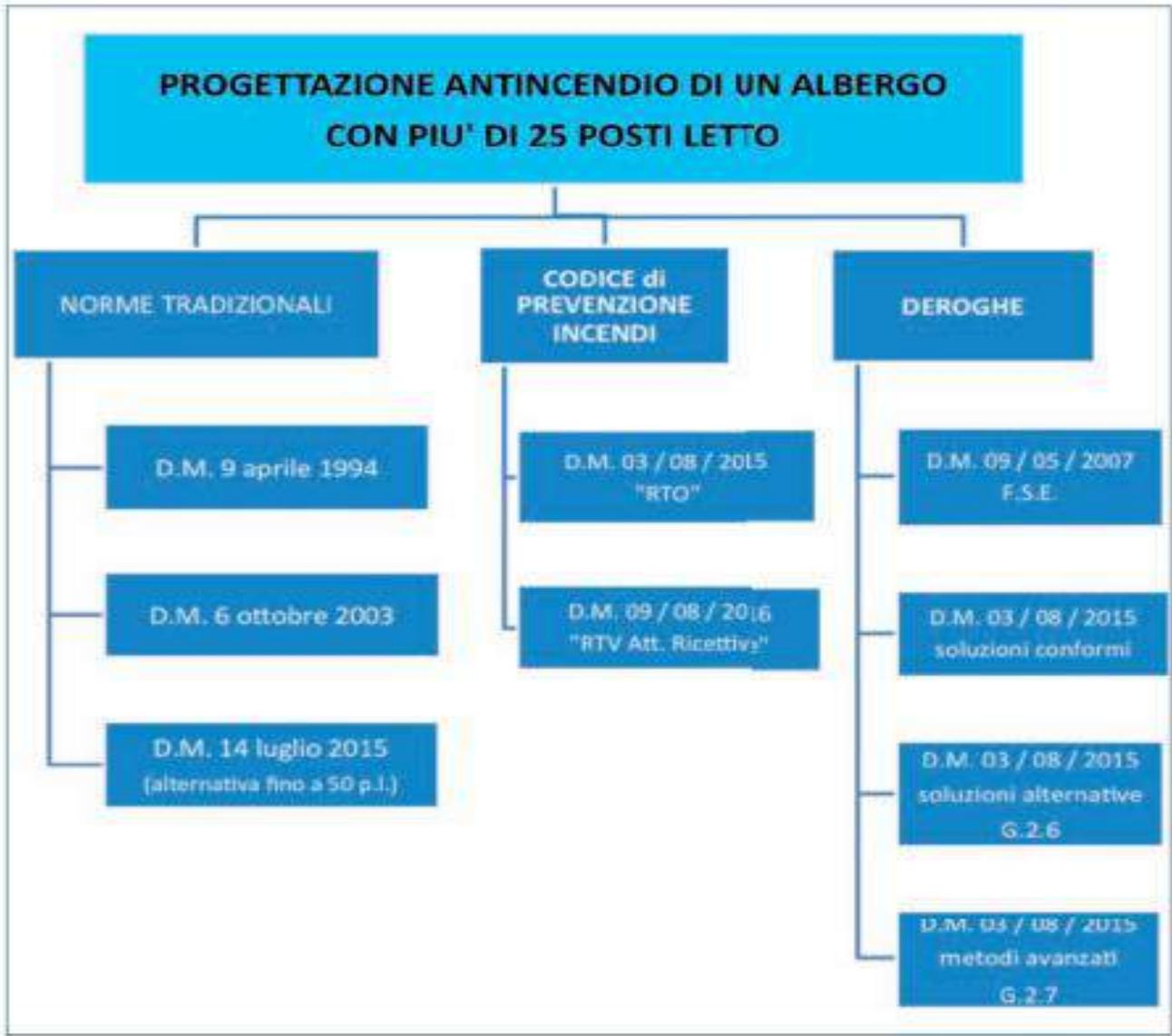
( interventi di ristrutturazione o ampliamento)

DPR 151/2011



## Altre attività:

Codice ai sensi del D.P.R. n. 151/2011	Descrizione attività secondaria, pertinente, accessoria, aggiuntiva
n. 34	Depositi di carta, archivi, biblioteche: con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg
n. 41	Teatri e studi per le riprese cinematografiche e televisive
n. 49	Gruppi di produzione energia elettrica sussidiaria con motori endotermici e impianti cogenerazione, con potenza > 25 kW
n. 64	Centri informatici di elaborazione e/o archiviazione dati con oltre 25 addetti
n. 65	Locali di spettacolo e trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, pubbliche e private, con capienza > 100 persone, ovvero di superficie > 200 mq
n. 69	Locali di esposizione e/o vendita, fiere e quartieri fieristici, con superficie > 400 mq
n. 72	Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, biblioteche e archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, o altra attività del presente allegato
n. 73	Edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con presenza di persone > 300 unità, ovvero di superficie > 5.000 mq
n. 74	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW
n. 75	Autorimesse pubbliche e private, di superficie > 300 mq



Nel caso in cui il progettista antincendio scelga di seguire il Codice P.I. anziché la previgente normativa del 1994/2003, il progetto va sviluppato interamente con:

- D.M. 3 agosto 2015 (RTO)
- D.M. 9 agosto 2016 (RTV Attività ricettive turistico-alberghiere).

# RTV Attività Ricettive

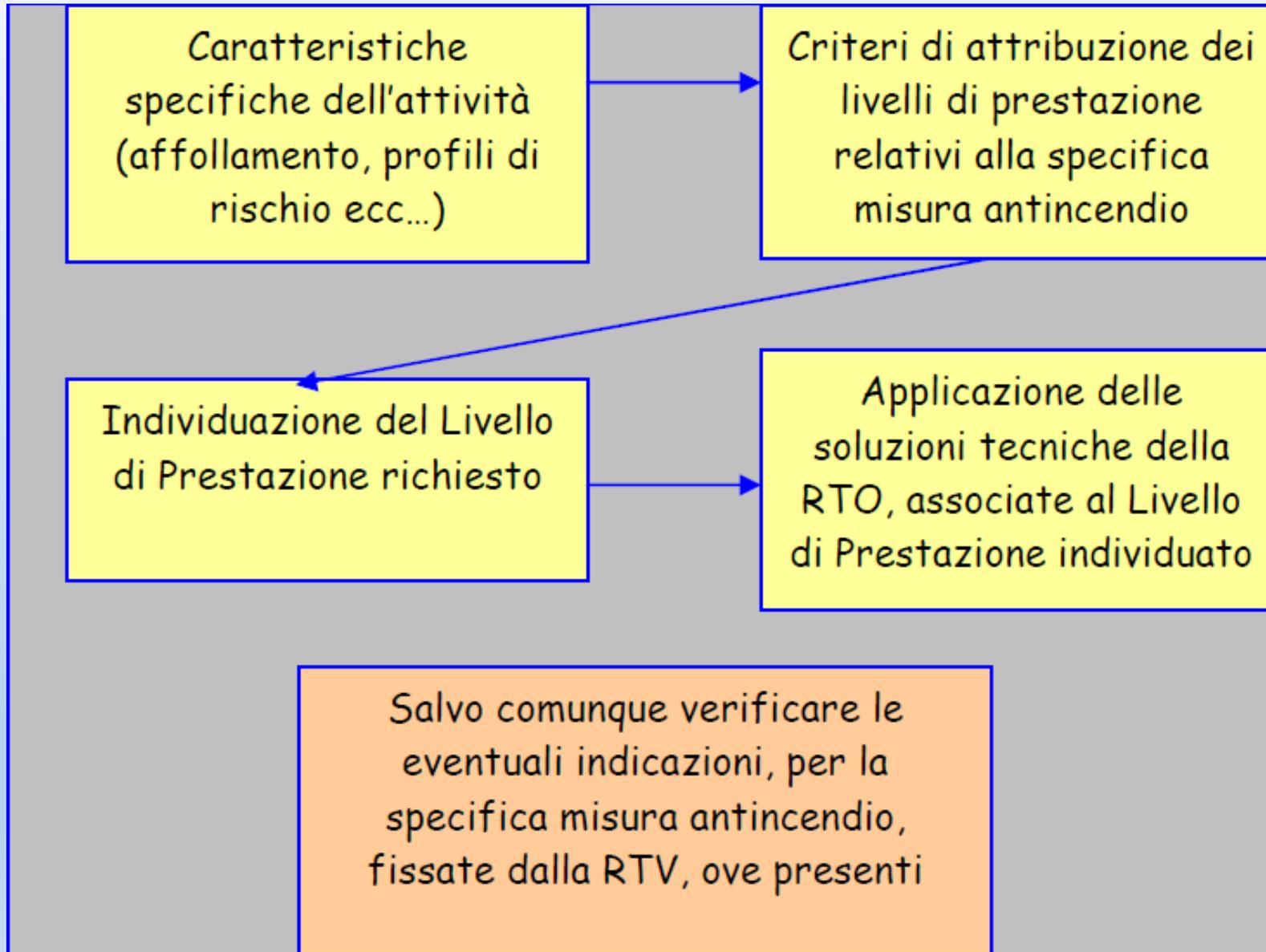
## **MINISTERO DELL'INTERNO**

DECRETO 9 agosto 2016.

**Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico - alberghiere, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.**

**IL MINISTRO DELL'INTERNO**

## Modalità applicative



In generale il Codice P.I. indirizza il progettista verso le soluzioni antincendio da adottare nel progetto, che possono essere:

1. **soluzioni conformi**: sono proposte direttamente dal Codice e si possono applicare direttamente senza ulteriori argomentazioni per la dimostrazione della loro efficacia nel caso specifico;
2. **soluzioni alternative**: sono definite dal Codice e possono essere proposte dal progettista. In questo caso il progettista antincendio è tenuto a dimostrare l'adeguatezza delle soluzioni alternative mediante i metodi ordinari di progettazione definiti dal *Paragrafo G.2.6* e dalla *Tabella G.2-1*;
3. **soluzioni in deroga**: devono essere proposte dal progettista antincendio, che è tenuto a dimostrare l'adeguatezza delle soluzioni in deroga mediante i metodi avanzati di progettazione definiti dal *Paragrafo G.2.7* e dalla *Tabella G.2-2*.

La nuova RTV del 2016 introduce inoltre misure specifiche per le seguenti strategie:

- Reazione al fuoco;
- Resistenza al fuoco;
- Compartimentazione;
- Esodo (solo un chiarimento);
- Gestione della sicurezza antincendio;
- Controllo dell'incendio;
- Rivelazione e allarme;
- Vani degli ascensori;
- Misure specifiche per le attività con numero di posti letto non superiore a 25.

Attività ricettive

Mentre la precedente RTV del 1994 classificava queste attività esclusivamente in base all'altezza antincendio, la nuova RTV del 2016 introduce molteplici classificazioni:

- in base al numero di posti letto: PA, PB, PC, PD, PE;
- in base alla massima quota dei piani: HA, HB, HC, HD, HE;
- in base alla destinazione d'uso delle singole aree: TA spazi riservati, TB spazi comuni, TC spazi di riposto, TM depositi o archivi di superficie lorda maggiore di 25 mq e carico di incendio specifico  $q_f > 600 \text{ MJ/mq}$ , TO locali con affollamento  $> 100$  persone, TK locali con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/mq}$ , TT locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio, TZ altre aree;
- le aree TM, TO, TK, TT e TZ sono analoghe a quelle introdotte dalla nuova RTV sugli Uffici.

# RTV 9.8.2016 > Classificazione

a) in relazione al numero dei *posti letto* p:

**PA:**  $25 < p \leq 50$ ;

**PB:**  $50 < p \leq 100$ ;

**PC:**  $100 < p \leq 500$ ;

**PD:**  $500 < p \leq 1000$ ;

**PE:**  $p > 1000$ .

b) in relazione alla massima *quota dei piani* h:

**HA:**  $h \leq 12$  m;

**HB:**  $12$  m  $< h \leq 24$  m;

**HC:**  $24$  m  $< h \leq 32$  m;

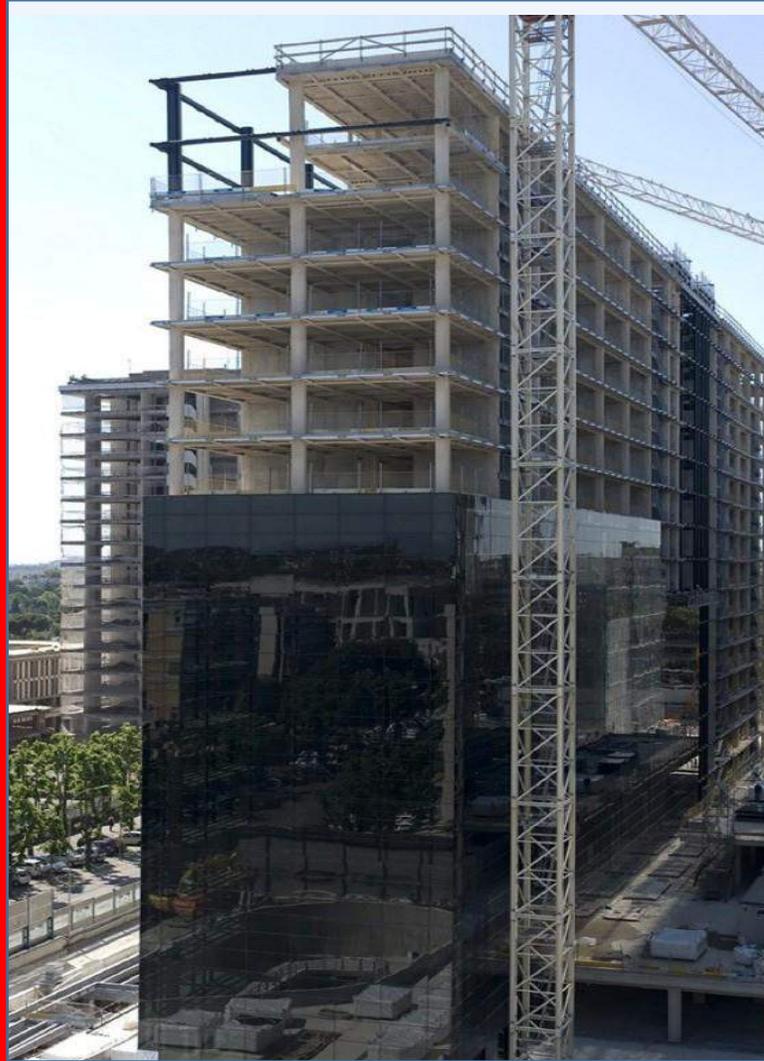
**HD:**  $32$  m  $< h \leq 54$  m;

**HE:**  $h > 54$  m.

La progettazione antincendio riguarda un fabbricato di nuova costruzione, da adibire a struttura alberghiera di lusso.

- Altezza antincendio: 52,20 m
- Il fabbricato fa parte di un complesso che prevede anche un grande centro congressi ma è isolato e separato rispetto a quest'ultimo.
- L'Albergo si sviluppa, con i servizi annessi, in un edificio fuori terra non comunicante con il Centro Congressi.
- La capienza globale è di 882 posti distribuiti in n. 17 piani f.t. e tre piani interrati;

H

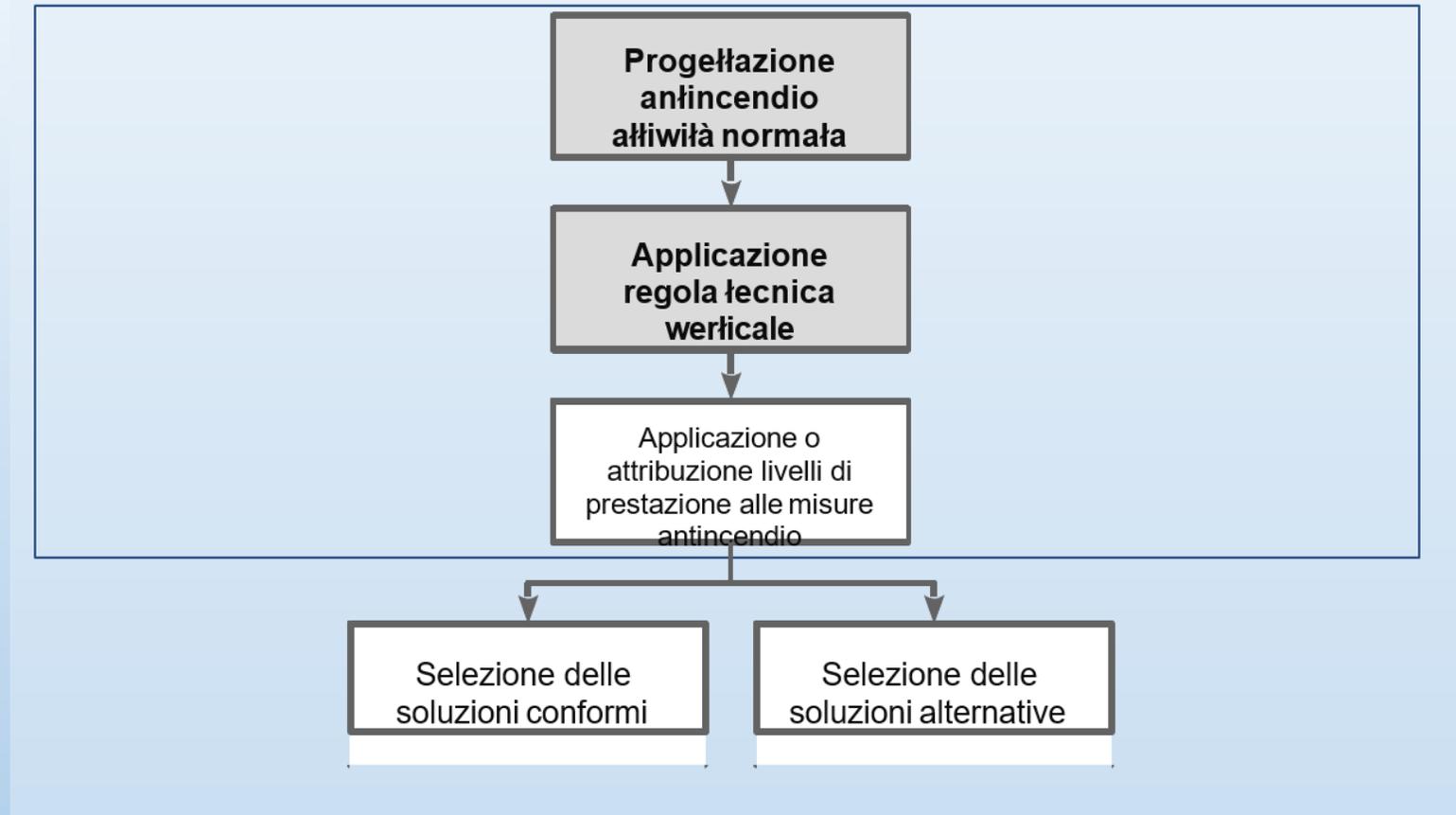


## (G.2.5) Obiettivi e metodologia generale per la progettazione della sicurezza antincendio

Gli obiettivi della sicurezza antincendio restano quelli definiti dal Codice P.I.:

1. Progettare la sicurezza antincendio di un'attività significa individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli *obiettivi primari* della prevenzione incendi, che sono:
  - A. sicurezza della vita umana,
  - B. incolumità delle persone,
  - C. tutela dei beni e dell'ambiente.
2. Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:
  - A. minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
  - B. garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
  - C. limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
  - D. limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
  - E. limitare gli effetti di un'esplosione;
  - F. garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
  - G. garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
  - H. tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
  - I. garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
  - J. prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

## (G.2.9) Progettazione antincendio delle attività normate



## (V.4.2) Classificazioni

Prima di individuare le strategie e le misure antincendio, occorre stabilire in quale tipologia di attività ricettive ricade l'attività in progetto; si seguono le indicazioni contenute nel nuovo *Capitolo V.5 - Attività ricettive turistico-alberghiere*.

### Classificazione in base all'affollamento

a) in relazione al numero dei *posti letto*  $p$ :

**PR:**  $25 < p < 50$ ;

**PB:**  $50 < p < 100$ ;

**PC:**  $100 < p < 500$ ;

**PD:**  $500 < p < 1000$ ;

**PE:**  $p > 1000$ .

## *Progettazione ai sensi del codice di prevenzione incendi*

L'attività è classificata: **PD**, con numero di posti letto compreso tra 500 e 1.000.

Si noti che le norme tradizionali non differenziano le attività rispetto al numero di posti letto, considerato che l'unica soglia resta quella dei 25 posti letto (Titolo II oppure Titolo III del D.M. 9 aprile 1994 e s.m.i.).

Si tratta di una classificazione analoga a quella stabilita dalla nuova RTV sulle attività ufficio (V.4).

### *Classificazione in base alla quota dei piani*

**b) in relazione alla massima quota dei piani h:**

**HA:**  $h \leq 12$  m;

**HB:**  $12$  m  $< h \leq 24$  m;

**HC:**  $24$  m  $< h \leq 32$  m;

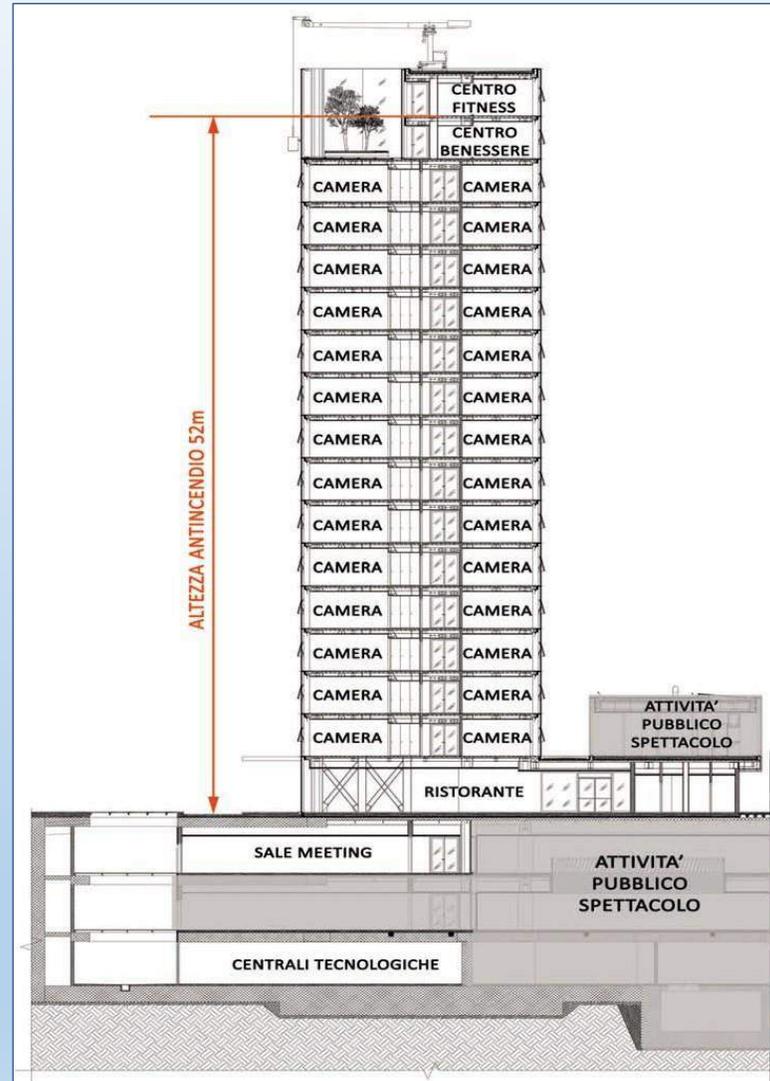
**HD:**  $32$  m  $< h \leq 54$  m;

**HE:**  $h > 54$  m.

L'attività è classificata: **HD**, con altezza antincendio pari a 52 m, quindi compresa tra 32 m e 54 m.

Si noti che la nuova definizione di altezza antincendio corrisponde alla massima quota dei piani, ovvero il dislivello tra il piano di riferimento e la quota del piano dell'attività più alto (sono esclusi i vani tecnici ed i piani con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto).

# Progettazione ai sensi del codice di prevenzione incendi



## Classificazione delle aree dell'attività

**TR:** spazi riservati, aree in cui la maggior parte degli occupanti è in stato di veglia e conosce l'edificio (spazi ad uso del personale);

**TB:** spazi comuni, aree in cui la maggior parte degli occupanti è in stato di veglia e non conosce l'edificio;

**TC:** spazi di riposo, aree in cui la maggior parte degli occupanti può essere addormentata;

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

**T0:** locali con affollamento  $> 100$  occupanti;

nota: ad esempio sale conferenza, sala riunione, sala ristorazione,...

**TK:** locali con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$ ;

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

nota: ad esempio CED, stamperie, sala server, cabine elettriche ...

**TZ:** altri spazi.

Nel fabbricato in progetto sono presenti le seguenti tipologie di aree:

- **TA** spazi riservati: uffici, mensa al piano L0;
- **TB** spazi comuni: sale *meeting* (99 pp.) al piano L-1bis; hall al piano L0; centro benessere ai piani L15 ed L16 ;
- **TC** spazi di riposo: camere d'albergo a tutti i piani dal L1 al L14;
- **TM** depositi con  $S > 25 \text{ mq}$  e c.i.  $> 600 \text{ MJ/mq}$  (circa 34 kgls/mq): depositi al piano L-2;
- **TO** locali con affollamento  $> 100$  persone: ristorante e bar al piano L0;
- **TK** locali con c.i.  $> 1.200 \text{ MJ/mq}$ : guardaroba al piano L0; depositi al piano L-2;
- **TT** locali apparecchiature elettriche: cabine elettriche al piano L-2, C.E.D. e *control room* al piano L-1bis;
- **TZ** altri locali: cucina, lavanderia e servizi al piano L0.

## (G.3.1) Definizione dei profili di rischio

Uno dei parametri definiti dal Codice per la valutazione del rischio è il profilo di rischio. Sono stati definiti 3 profili di rischio.

1. Al fine di identificare e descrivere il rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di *profilo di rischio*:

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

1. Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è attribuito per ciascun compartimento dell'attività,
2. I profili di rischio  $R_{beni}$  e  $R_{ambiente}$  sono attribuiti per l'intera attività

# PROFILO DI RISCHIO Rvita



## (G.3.2) Profilo di rischio $R_{vita}$

Per la definizione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di ciascun compartimento, la valutazione del rischio spetta al Progettista Antincendio, che può seguire le indicazioni riportate nel *Capitolo G.3.2*.

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, 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
C <sup>[1]</sup> Ci Cii Ciii	Gli occupanti possono essere addormentati: <ul style="list-style-type: none"> <li>● in attività individuale di lunga durata</li> <li>● in attività gestita di lunga durata</li> <li>● in attività gestita di breve durata</li> </ul>	Civile abitazione Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti 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		



$\phi P$	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio $tP$ [s]	Esempi
1	600 Lenta	Materiali poco combustibili distribuiti in modo discontinuo o inseriti in contenitori non combustibili.
2	300 Media	Scatole di cartone impilate; pallets di legno; libri ordinati su scaffale; mobilio in legno; automobili; materiali classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1)
3	150 Rapida	Materiali plastici impilati; prodotti tessili sintetici; apparecchiature elettroniche; materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco.
4	75 Ultra-rapida	Liquidi infiammabili; materiali plastici cellulari o espansi e schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

Tipologie di destinazione d'uso	R <sub>wit</sub>
Palestra scolastica	A1
Autorimessa privata	A2
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, attività commerciale all'ingrosso	A2-A3
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

Tipologie di destinazione d'uso	R <sub>wit</sub>
Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività commerciale al dettaglio, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Civile abitazione	Ci2-Ci3
Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Rifugio alpino	Ciii1-Ciii2
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



In conclusione, si possono definire i seguenti profili di rischio  $R_{vita}$ :

Piano	Destinazione d'uso	$R_{vita}$
Piano L-2	Depositi	A3
Piano L-1bis	Sale <i>meeting</i> (99 pp.)	B2
Piano L-1bis	C.E.D., <i>Control room</i> e locali tecnici accessori	A3
Piano terra L0	<i>Hall</i>	B2
Piano terra L0	Ristorante	B2
Piano terra L0	Uffici, mensa	A2
Piano terra L0	Cucina e servizi	A3
Piano terra L0	Guardaroba	A3
Tutti i piani da L1 a L14	Camere d'albergo	Ciii 2
Piani L15, L16	Centro benessere	B2

La definizione del profilo di rischio  $R_{beni}$  va eseguita per l'intera attività.

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

Nel caso in esame, il profilo di rischio  $R_{beni} = 1$ .

# PROFILO DI RISCHIO Rbeni



## PROFILO DI RISCHIO R<sub>beni</sub>

È effettuata per l'**intera attività** in funzione del carattere strategico dell'opera da costruzione e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico e dei beni in essa contenuti.

Si considera **vincolata** per arte o storia se essa o i beni contenuti sono tali a norma di legge;

Risulta **strategica** se è tale a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

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

# PROFILO DI RISCHIO Rambiente



### **(G.3.4) Profilo di rischio $R_{ambiente}$**

Essendo applicate tutte le strategie antincendio definite dai profili di rischio  $R_{vita}$ , il  $R_{ambiente}$  viene ritenuto automaticamente non significativo, per cui esso **non comporta** misure antincendio aggiuntive.

### **(V.5.4) Strategie antincendio**

Il Paragrafo V.5.4 del D.M. 9 agosto 2016 costituisce il fulcro delle strategie antincendio da adottare per l'attività in oggetto. Queste sono infatti costituite dalle misure previste dalle relative sezioni del Codice P.I., oltre alle indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dal D.M. 9 agosto 2016.

### **(S.1) Reazione al fuoco**

Le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali nelle varie aree del fabbricato in oggetto sono state analizzate, secondo i criteri del Codice P.I., con **l'obiettivo di ritardare o impedire l'innesco e la prima propagazione dell'incendio**. Si tratta di una misura antincendio di tipo passivo, sempre presente, indipendentemente da qualsiasi ulteriore intervento umano o tecnologico.

### (S.1.2) Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per questa misura antincendio passiva sono definiti dalla *Tabella S.1-1*.

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

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	I materiali contribuiscono in modo non trascurabile all'incendio
III	I materiali contribuiscono moderatamente all'incendio
IV	I materiali contribuiscono limitatamente 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.

### (S.1.3) Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

I criteri generali, validi per tutte le attività, per attribuire correttamente i sopra elencati livelli di prestazione di reazione al fuoco dei materiali sono stabiliti dalla *Tabella S.1-2* del Codice P.I., ma vanno integrati con le indicazioni del *Capitolo V.5.4.1*.

**Tabella S.1-2 Criteri di attribuzione per le 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, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in D1, D2.
[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo( corridoi,atri, filtri...) e spazi calmi ,	

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.



Secondo le *Tablelle S.1-2 e S.1-3* del Codice P.I., si avrà:

- vie d'esodo: Livello III
- altri locali: Livello II



### (V.5.4.1) Reazione al fuoco

Nelle vie di esodo verticali e orizzontali saranno impiegati materiali appartenenti ai gruppi **GM0, GM1 e GM2**.

Sarebbe possibile anche l'applicazione di materiali del gruppo GM3 se il progetto avesse previsto l'incremento di un livello di prestazione per le misure del controllo dell'incendio e per la rivelazione ed allarme. In questo caso si è considerato comunque di privilegiare la misura di tipo passivo in quanto sempre presente e la cui affidabilità non dipende dalla corretta gestione e manutenzione.

**Negli altri ambienti che non fanno parte delle vie di esodo, si potranno installare anche materiali del gruppo GM3.**

Pertanto, in conclusione, i materiali installati nel fabbricato saranno:



Locale	<b>Rvita</b>	Gruppi di materiali				
Vie di esodo (di tutti i profili R <sub>vita</sub> )	tutti	GM0	GM1 —	-GM2	GM3	GM4
Camere d'albergo (tendaggi e mobili imbottiti)	Ciii 2	GM0	GM1	-GM2 —	GM3	GM4
Camere d'albergo (altri materiali)	A3	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
C.E.D., <i>control room</i> , cucina, uffici, mensa, guardaroba	A3	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
Area <i>wellness, hall</i> , ristorante, <i>sale meeting</i>	B2	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
Depositi	A3	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4

Per i rivestimenti lignei a parete e a pavimento, sono inoltre ammessi materiali appartenenti al gruppo GM4, con superficie **non superiore al 25%** della superficie lorda interna delle vie d'esodo o degli altri locali dell'attività.

La percentuale di cui sopra è stata elevata dal 5% previsto nel Codice **fino al 25% nel caso delle attività ricettive turistico-alberghiere con oltre 25 posti letto.**

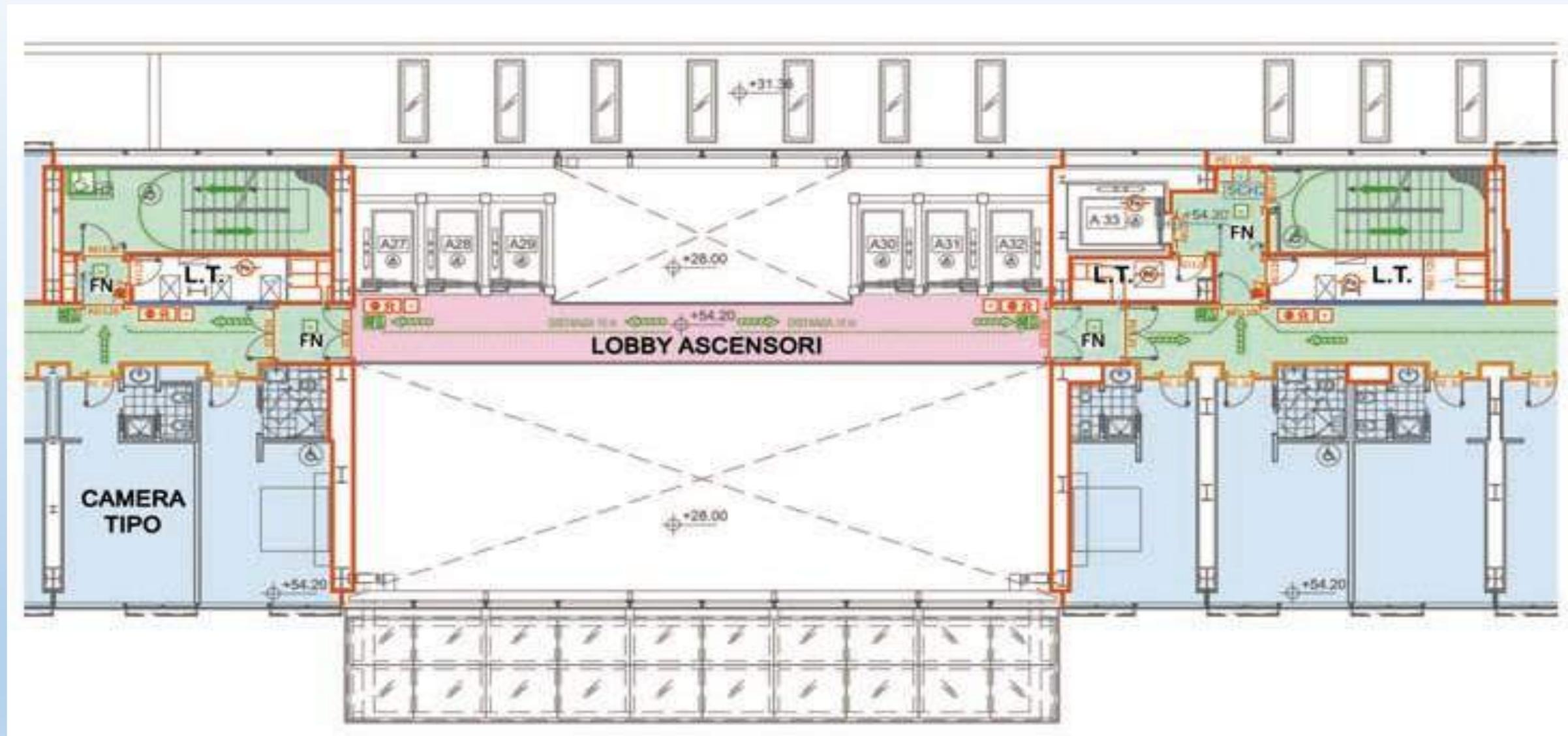
**Per le aree di tipo TC (camere d'albergo) resta però la limitazione del 5%.**

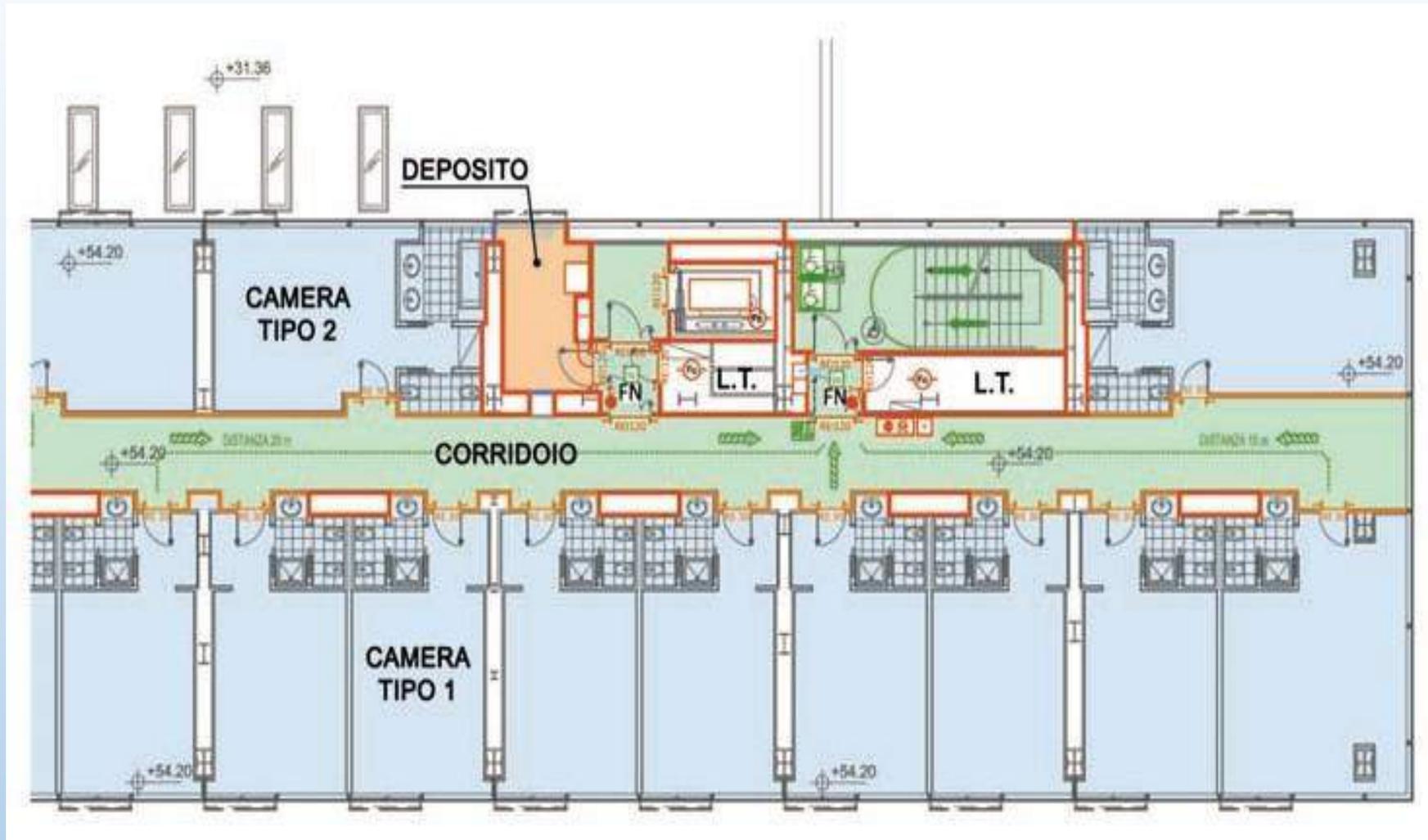
Ai sensi del Codice, *p.to S.1.5*, c. 49, il gruppo di materiali GM4 è costituito da tutti i materiali non compresi nei gruppi di materiali GM0, GM1, GM2, GM3.

Di seguito sono riportati stralci del piano tipo con l'evidenziazione delle classi di reazione al fuoco ammesse per i materiali.

LOCALE	Rvita	GRUPPI DI MATERIALI				
Vie di esodo (di tutti i profili Rvita)	tutti	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
Camere d'albergo (tendaggi e mobili imbottiti)	Ciii 2	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
Camere d'albergo (altri materiali)	A3	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
C.E.D., control room, cucina, uffici, mensa, guardaroba	A3	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
Area Wellness, hall, ristorante, sale meeting	B2	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4
Depositi	A3	GM0	GM1	GM2	GM3	GM4

Stralcio planimetria piano tipo con evidenziazione gruppi delle caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali.





Stralcio planimetria piano tipo con evidenziazione gruppi delle caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali.

## classi di reazione al fuoco (sia italiane che EU) dei materiali di arredo.

Tabella S.1-4.

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

Di seguito si riportano le **classi di reazione al fuoco** (sia italiane che EU) dei materiali di rivestimento e finitura.

**Tabella S.1-5.**

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-s1,d0
Controsoffitti						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)						
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]	1	Bfl-s1	1	Cfl-s1	2	Cfl-s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)						
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.						

Tabella S.1-6.

**classi di reazione al fuoco** (sia italiane che EU) dei materiali di isolamento.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		cL-s2,d0		dL-s2,d2		EL
Isolanti in vista [2], [4]	0, 0-1	A2-s1,d0	1, 0-1	B-s2,d0	1, 1-1	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]		A2L-s1,d0		BL-s3,d0		BL-s3,d0

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

**classi di reazione al fuoco** (sia italiane che EU) dei materiali per gli impianti.

Fig. 4.22 *Tabella S.1-7.*

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	0-1	A2-s1,d0 B-s2,d0	0-1	B-s2,d0 B-s3,d0	1-1	B-s3,d0 C-s1,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (LŠ1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Canalizzazioni per cavi elettrici	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi elettrici o di segnalazione [2] [3]	[na]	B2Ca-s1,d0,a1	[na]	CCa-s1,d0,a2	[na]	Eca.

[na] Non applicabile

[1] Eventuale doppia classificazione riferita a *condotta preisolata* con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme ; la prima classe è riferita al materiale nel suo complesso la seconda al componente isolante non esposto direttamente alle fiamme

[2] **Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le condutture non sono incassate in materiali incombustibili**

[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento *d0* può essere declassata a *d1* qualora i cavi siano posati a pavimento

### **S.1.7) Aspetti complementari**

Le indicazioni relative agli aspetti **complementari** sono da trascurare in quanto riguardano aspetti che in caso di incendio possono risultare significativi, soprattutto in merito alla facilità di propagazione dell'incendio, per esempio attraverso le **facciate del fabbricato**.

In particolare, nel caso dei piani adibiti a camere d'albergo, si ritiene di dover seguire quanto proposto dal c. 3 dell'art. S.1.7, relativo alle caratteristiche di reazione al fuoco di altri materiali non compresi nelle precedenti classificazioni, ovvero:

- Porte delle camere (normalmente escluse dalle prescrizioni di reazione al fuoco, ma in questo caso si comprendono in considerazione del loro numero significativo rispetto alla superficie totale delle pareti dei corridoi).

I materiali vanno verificati ai sensi del D.M. 10 marzo 2005 e s.m.i. (materiali da costruzione) e del D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i. (altri materiali), con particolare attenzione ai rivestimenti costituiti da più strati ed agli strati isolanti combustibili. Nei casi in cui il materiale o la stratigrafia non risulti pienamente rispondente ai suddetti requisiti, è possibile provare a:

- **Effettuare apposite valutazioni di tipo ingegneristico, per esempio mediante simulazioni di incendio con software tipo CFD;**
- Nei casi in cui la norma lo permette, effettuare prove sperimentali in laboratorio, i cui risultati non saranno validi ai fini della omologazione del materiale ma esclusivamente ai fini delle valutazioni per l'applicazione del materiale nel fabbricato in oggetto.

## Sicurezza delle facciate del fabbricato

Le valutazioni sulle facciate del fabbricato rientrano nel capitolo della **Reazione al fuoco**.

Negli ultimi anni, gli incendi che hanno interessato edifici di grande altezza, si sono propagati grazie ai materiali con cattiva reazione al fuoco presenti lungo le facciate degli stessi ed alla mancanza di compartimentazioni orizzontali all'interno delle facciate. Basti ricordare, uno per tutti, l'incendio dell'Hotel Address, vicino al grattacielo più alto del mondo, a Dubai, nella notte del 31 dicembre 2015. Sempre a Dubai, da ricordare anche l'incendio del febbraio 2015 nel grattacielo "Torch Tower" e quello nel marzo 2016 in uno dei 12 grattacieli del complesso "Ajman One".

Per quanto riguarda le facciate del fabbricato in progetto, anche in considerazione dell'altezza antincendi superiore a 12 m, si fa specifico riferimento alla **Guida tecnica sui "Requisiti antincendio delle facciate negli edifici civili"** di cui alla **circolare DCPREV n. 5043 del 15 aprile 2013**.

Incendio sviluppato in un grattacielo a causa di materiali presenti in facciata con cattiva reazione al fuoco.



## (S.2) Resistenza al fuoco

### (S.2.2) Livelli di prestazione

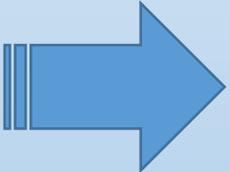
I livelli di prestazione di resistenza al fuoco sono definiti dalla *Tabella S.2-1* del Codice P.I.

#### *Tabella S.2-1.*

Per la generalità delle attività soggette e prive di RTV, i criteri di attribuzione sono definiti dalla *Tabella S.2-2* del Codice P.I.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale
II	<b>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.</b>
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.2-2.

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"> <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;</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>○ <b>Rbeni</b> pari a 1;</li> <li>○ <b>Rambiente</b> 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	<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"> <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 ovvero, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione;</li> <li>● <b>adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>RVita</b> compresi in A1, A2, A3, A4;</li> <li>○ <b>Rbeni</b> pari a 1;</li> <li>○ <b>Rambiente</b> non significativo;</li> </ul> </li> <li>● densità di affollamento non superiore a 0,2 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>
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 costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Secondo tali riferimenti generali, non rispettando i criteri di attribuzione **del Livello di prestazione II**, il fabbricato in progetto ricade a pieno titolo nel **livello di prestazione III**.  
 Si noti la differente struttura dei criteri di attribuzione definiti dal Codice P.I. rispetto alla norma precedente, il D.M. 9 marzo 2007.  
 Di seguito il caso del Livello II, che prevede le condizioni da rispettare; in caso contrario si ricade nel livello III.

Tab. 4.4.

Criterio	D.M. 9 marzo 2007	D.M. 3 agosto 2015
Numero di piani fuori terra	Massimo 2 piani fuori terra	Piani a quota inferiore a 12 m
<b>Numero di piani interrati</b>	Massimo 1 piano interrato	Piani a quota superiore a -5 m
<b>Isolamento</b>	Costruzioni isolate dalle altre e/o adiacenti ma strutturalmente e funzionalmente indipendenti	Costruzioni compartimentate rispetto a quelle adiacenti *
Tipologia di attività	Unica attività, non aperta al pubblico	Un solo referente dell'attività, $R_{vita}$ pari ad A1, A2, A3, A4, $R_{beni} = 1$ ed $R_{ambiente}$ non significativo
<b>Esodo degli occupanti</b>	Automaticamente garantito dalle dimensioni della costruzione	Nessun limite
Danni ad altre costruzioni	Non derivanti dai cedimenti delle strutture del fabbricato in progetto	Verifica che i cedimenti strutturali non arrechino danni alle altre costruzioni o al resto dell'opera
Danni a compartimentazioni e impianti di protezione attiva di altre costruzioni	Non derivanti dai cedimenti delle strutture del fabbricato in progetto	
<b>Affollamento</b>	Massimo 100 persone	Nessun limite
Densità media di affollamento	0,2 persone/mq	0,2 persone/mq
Posti letto	Assenti	Nessun limite (vedere però il criterio seguente)
Anziani, disabili, bambini	Attività non specificatamente adibita a tali tipologie di utenti	Attività non prevalentemente destinata a disabili

\* Da notare la nuova definizione di compartimentazione per distanza di separazione prevista dal Codice P.I.

### S.2.4.3) Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Le prestazioni di resistenza al fuoco devono essere verificate in base agli incendi convenzionali di progetto (curve nominali di incendio definite dal normatore).

Per ciascun compartimento si calcola il valore massimo presumibile del **carico di incendio specifico di progetto,  $q_{f,d}$** , in base al quale si determina la classe minima di resistenza al fuoco secondo la seguente *Tabella S.2-3*.

Fig. 4.26 *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

calcoli della classe minima **di resistenza al fuoco**, tenendo conto che nel caso delle attività ricettive, con la pubblicazione del Capitolo V.5, queste verifiche possono essere considerate una possibile integrazione della classe minima definita a priori dal normatore, nel caso in cui il carico di incendio determinato dal Progettista Antincendio per l'attività in progetto risulti superiore a quello derivante dalla classe minima stabilita dal *Capitolo V.5*.

Nel caso dell'attività in progetto, infatti, dopo la pubblicazione del *Capitolo V.5*, la classe minima di resistenza al fuoco è definita direttamente dal normatore.

Fig. 4.27 *Tabella V.4-1*.

**HD: 32 m < h ≤ 54 m**

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

Il fabbricato in progetto, classificato **HD**, deve rispettare la classe **R/REI60**, valida per i piani fuori terra in quanto ai piani interrati sono ubicate destinazioni d'uso che prevedono classi di resistenza al fuoco superiori (depositi, locali tecnici a rischio specifico).

Pertanto:

- **Se il carico di incendio specifico di progetto, in base al Codice P.I., determina una classe inferiore a R/REI60, il *Capitolo V.4* prescrive comunque la classe R/REI60 (*classe minima*);**
- Se al contrario il carico di incendio specifico di progetto, in base al Codice P.I., determina una classe superiore a R/REI60, occorre adottare la classe derivante dal calcolo con il Codice P.I., per esempio R/REI90 o R/REI120 ;

#### **(S.2.4.8) Soluzioni alternative per il livello di prestazione III**

Il Codice P.I prevede che il Progettista Antincendio possa **valutare ed adeguatamente argomentare soluzioni alternative** o in deroga per la resistenza al fuoco delle strutture portanti.

**Si possono utilizzare curve di incendio di tipo naturale anziché quelle nominali “standard”.**

Tali curve naturali vengono ricavate con i seguenti metodi:

- modelli di incendio sperimentali;
- modelli di incendio numerici semplificati (Eurocodice UNI EN 1991-1-2);
- modelli di incendio numerici avanzati.

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

Per definire la classe minima di resistenza al fuoco del fabbricato occorre calcolare il carico di incendio specifico di progetto, che ha come base il carico di incendio nominale, a cui si applicano **alcuni coefficienti correttivi che tendono conto di parametri come le dimensioni del comparto e delle misure antincendio presenti in progetto**. Tale procedura è analoga a quella del D.M. 9 marzo 2007.

Di seguito si riportano i calcoli relativi all'attività principale, ovvero ai vari compartimenti ad uso ufficio.

Il valore del **carico di incendio specifico di progetto ( $q_{f,d}$ )** viene determinato con la seguente formula:

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

dove:

**$q_{f,d}$**

è il carico di incendio specifico di progetto

**$\Delta q_1$**

è il fattore che dipende dalle dimensioni del compartimento

**$\delta q_2$**

è il fattore che dipende dal rischio di incendio dell'attività

**$\delta_n$**

è il fattore che dipende dalle varie misure antincendio presenti nel compartimento

## Determinazione di $\delta_{q1}$

Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$	Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$
A < 500	1,00	2.500 < A < 5.000	1,60
500 < A < 1.000	1,20	5.000 < A < 10.000	1,80
1.000 < A < 2.500	1,40	A < 10.000	2,00

In base alla suddivisione in compartimenti che verrà descritta nel seguito, risulta che:

$$\delta_{q1} = 1,20$$

Ai fini del presente esempio si considera però:

$$\delta_{q1} = 1,40$$

## Determinazione di $\delta_{q2}$

$$\delta_{q2} = 1,00$$

Classi di 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

## Determinazione di $\delta_n$

Il fattore  $\delta_n$  è il prodotto di diversi fattori che singolarmente dipendono dalle varie misure antincendio previste.

Misura antincendio minima		$\delta_{ni}$	
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III	rete idranti con protezione interna	$\delta_{n1}$	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n2}$	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	$\delta_{n3}$	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 (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II [1]		$\delta_{n7}$	0,90
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III		$\delta_{n8}$	0,90
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		$\delta_{n10}$	0,81
[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.			

$$\delta_n = 0,64 \times 0,90 \times 0,85 \times 0,81 = 0,40$$

## Determinazione della classe minima di resistenza al fuoco

Il calcolo del valore nominale del carico di incendio specifico ( $q_f$ ) va eseguito secondo le regole del *Paragrafo S.2.9* del Codice P.I., che ricalcano quelle del D.M. 9 marzo 2007.

Per il fabbricato in oggetto viene adottato il valore statistico come frattile 80%, conformemente alla *Tabella S.2-7* del Codice P.I.:

$$q_f = 377 \text{ MJ/mq}$$

Considerato che **ogni MJ equivale a 17,5 kgl**, significa:  **$q_f = 21,5 \text{ kgl/mq}$** .

Si può infine ricavare il valore del carico di incendio specifico di progetto ( $Q_{f,d}$ ):

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f = 1,40 \times 1,00 \times 0,40 \times 377 = 211 \text{ MJ/mq} \quad (211/17,5 = 12,05)$$

**che corrisponde alla classe minima R/REI15:**

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

ai sensi del nuovo *Capitolo "V.5 - Attività ricettive"*, i piani fuori terra del fabbricato saranno dotati di resistenza al fuoco **R/REI60**, **sebbene il calcolo del carico di incendio abbia portato alla classe R/REI15**.

### (S.2.8.2) Elementi strutturali secondari

Per quanto riguarda gli **elementi strutturali secondari** occorre verificare che il loro cedimento non comprometta la capacità portante degli altri elementi strutturali, né l'efficacia delle compartimentazioni e dei sistemi di protezione attiva, non comprometta l'esodo in sicurezza degli occupanti e quella dei soccorritori.

Il Codice richiede almeno la classe R30 agli elementi strutturali secondari al fine di garantire un livello minimo di sicurezza in funzione dell'esodo degli occupanti e la sicurezza dei soccorritori.

### (S.3) Compartimentazione

L'obiettivo della suddivisione dell'attività in più compartimenti antincendio è quello di ridurre il livello di rischio incendio grazie alla limitazione della propagazione dell'incendio nelle varie aree del fabbricato.

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 <b>e dei fumi freddi</b> all'interno della stessa attività.</li> </ul>

La differenza tra il Livello II ed il Livello III sta nella necessità di bloccare la propagazione dei fumi freddi tra i vari compartimenti della stessa attività.

### (S.3.3) Criteri di attribuzione dei 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 qf, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio Rvita compreso in <b>D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3</b> , per <b>proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche</b> .

A parte i casi particolari sopra citati, normalmente viene accettato il **Livello di prestazione II**.

Nel caso del fabbricato in progetto, che prevede un numero notevole di posti letto, ovvero presenza di occupanti che possono non essere in stato di veglia (camere d'albergo con profilo di rischio  $R_{vita}$  Ciii 2), si ritiene consono il Livello **di prestazione III**.

Quanto sopra anche in considerazione del **notevole sviluppo verticale del fabbricato**, per cui si ritiene importante contrastare la propagazione dei fumi caldi verso i piani superiori ma anche quella dei fumi freddi verso i compartimenti adiacenti o sottostanti.

### **(S.3.4.1) Soluzioni conformi per il livello di prestazione III**

Le **soluzioni conformi per il Livello di prestazione III** derivano da quelle per il Livello II, con la prescrizione aggiuntiva di prevedere **elementi a tenuta di fumo (Sa) per la chiusura dei vani di comunicazione tra compartimenti, ovvero varchi per il passaggio di persone, di impianti o di aria.**

L'obiettivo degli elementi **Sa** è quello di impedire la propagazione dei fumi freddi fin dalle prime fasi dell'incendio. Pertanto, nel caso in cui questi elementi fossero del tipo normalmente aperto, si ritiene idoneo **asservire la loro chiusura al sistema IRAI** in modo che essa avvenga tempestivamente.

La filosofia della compartimentazione adottata nel Codice è la seguente:

- 1. Separare le aree a rischio specifico rispetto alle tradizionali aree adibite ad attività ricettive;**
- 2. Suddividere l'area adibita ad attività ricettive in più compartimenti antincendio;**
- 3. Proteggere le attività ricettive dalle costruzioni e attività vicine mediante ulteriore compartimentazione o, in alternativa, interposizione di idonea distanza di separazione;**
- 4. Porre dei limiti all'ubicazione ai piani interrati delle aree a rischio specifico ed alle loro comunicazioni con le aree adibite ad attività ricettive situate ai piani fuori terra, anche in base all'altezza antincendio complessiva del fabbricato.**

### (S.3.5) Caratteristiche generali della compartimentazione

le nuove definizioni adottate nel Codice P.I., evidenziando le modifiche rispetto alle definizioni del D.M. 30 novembre 1983 a cui fa riferimento la RTV tradizionale di cui ai decreti del 1994 e del 2003.

Se si volesse applicare il Codice invece della RTV tradizionale, oltre alle diverse regole sulle modalità della compartimentazione, ci si riferirà anche a nuove definizioni delle caratteristiche della compartimentazione.

#### (S.3.5.1) Spazio scoperto

La definizione dello spazio scoperto non è stata **modificata rispetto alla versione del D.M. 30 novembre 1983.**

**Lo spazio scoperto va considerato non come un luogo sicuro ma analogamente al filtro a prova di fumo, ovvero un'area di "distacco" tra due locali finalizzata all'evacuazione dei fumi.** L'efficacia di questo **distacco** in certi casi andrebbe comunque verificata con i metodi ingegneristici della FSE, per garantire l'espulsione totale dei fumi generati dal compartimento soggetto all'incendio e di limite effettivo all'irraggiamento da questo originato. Infatti la definizione della norma **è sempre da considerare come il minimo inderogabile e non come garanzia di efficacia in tutti i casi che si possono presentare nell'ambito della progettazione antincendio.**

### (S.3.5.2) Filtro

Il Codice introduce la distinzione tra il filtro (analogo al precedente “disimpegno non aerato”) ed il filtro a prova di fumo (precedentemente detto comunemente “filtro”).

1. Il filtro è un compartimento antincendio avente:

- a. classe di resistenza al fuoco non inferiore a  $sO$  minuti;
- b. carico di incendio due o più porte almeno E  $sO$ -Ga munite di congegni di autochiusura;
- c. specifico  $q_f$  non superiore a **50 MJ/mq.**

a. Le strutture saranno R30 e le chiusure (pareti, solaio a pavimento, solaio a soffitto) saranno almeno REI30 o EI30. Nel caso di attività con resistenza e/o compartimentazione al fuoco di classe superiore (per es. 60 o 120) occorre che le strutture e compartimentazioni del filtro rispettino la stessa classe. La definizione del D.M. 30 novembre 1983 prevedeva la classe minima 60;

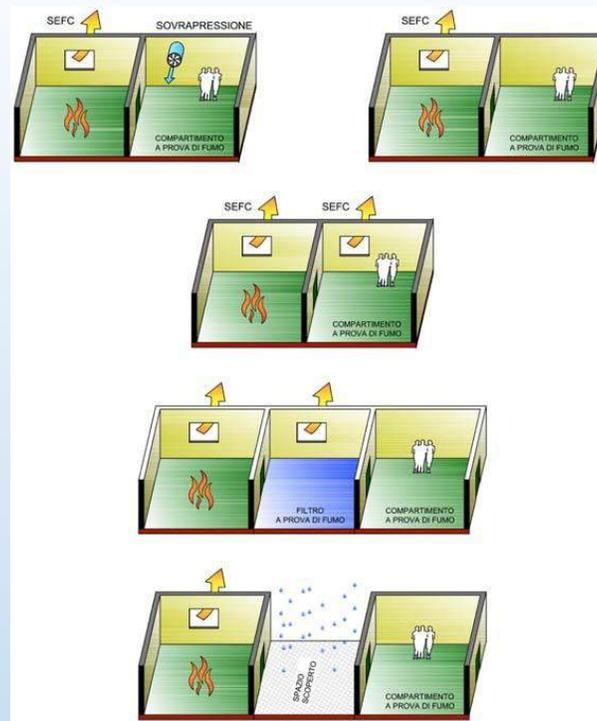
b. Le porte non devono essere necessariamente EI30 ma E30 con dispositivo di autochiusura, con l'aggiunta della tenuta ai fumi freddi ( $S_a$ ), con risparmi economici relativamente alle superfici vetrate. Il Progettista Antincendio può comunque scegliere di prevedere porte EI30 $S_a$  in base alla soggettiva valutazione del rischio. Nel caso di filtro utilizzato anche come normale comunicazione tra locali, conviene prevedere fin da subito un dispositivo di fermo elettromagnetico asservito ad IRAI per le porte tenute normalmente aperte;

a. È stato introdotto un forte limite al carico di incendio specifico per il filtro;

b. Le caratteristiche di reazione al fuoco sono analoghe a quelle richieste per le vie di fuga;

**c. Nel caso in cui tale disimpegno sia anche parte delle vie di esodo, occorre considerare i corretti spazi e dispositivi di apertura/chiusura delle porte.**

## Tipologie di compartimenti a prova di fumo.



### (S.3.6.1) Progettazione della compartimentazione. Regole generali

- Trattandosi di attività multipiano, ogni piano interrato e fuori terra formerà un compartimento antincendio distinto (*regola generale che verrà parzialmente aggirata in base alle considerazioni esposte successivamente*);
- **Le aree con diverso profilo di rischio  $R_{vita}$  saranno compartimentate;**
- Le altre attività ospitate nel medesimo fabbricato ed afferenti a diversi responsabili e/o di diversa tipologia saranno compartimentate;
- **La superficie lorda di ogni compartimento antincendio sarà inferiore ai valori nella *Tabella S.3-4*.**

Tabella S.3-4.

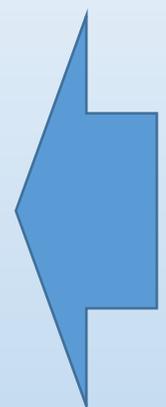
R <sub>min</sub>	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	[1]	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	[1]	16000	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]	2000	4000	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] Nessun limite

**NOTE:**

(1): *la superficie indicata è quella massima tra i vari compartimenti antincendio che contengono camere e comprende tutte le camere di un compartimento di un piano ed il relativo corridoio. Pertanto in questa tabella è stata indicata la superficie complessiva derivante dalle separazioni REI60 previste in progetto.*

(2): *il centro Wellness occupa due piani, ciascuno con superficie 240 mq circa, compartimentati tra di loro in progetto.*



Tornando al fabbricato preso ad esempio, si definiscono i seguenti compartimenti antincendio, tenendo conto che:

- Il comparto *Wellness* ai livelli +15 e +16 è a quota < 54 m;
- Il livello L-2 è a quota < - 10 m,
- Il livello L-1*bis* è a quota < - 1 m;
- Non esistono piani a quota inferiore a - 15 m.

Tab.4.5.

Piano	Destinazione d'uso	Quota del compartimento	R <sub>vita</sub>	Superficie massima (mq)	Superficie in progetto (mq)
L-2	Depositi	< -10 m	A3	1.000	450
L-1 <i>bis</i>	Sale <i>meeting</i> (99 pp.)	< -1 m	B2	8.000	102
L0	<i>Hall</i>	< 12 m	B2	32.000	510
L0	Ristorante	< 12 m	B2	32.000	749
L0	Uffici, mensa	< 12 m	A2	Nessun limite	229
L0	Cucina	< 12 m	A3	32.000	118
L0	Guardaroba	< 12 m	A3	32.000	22
L1-14	Camere d'albergo	< 54 m	Ciii 2	2.000	740 <sup>(1)</sup>
L15-16	Centro benessere	< 54 m	B2	2.000	240 <sup>(2)</sup>

### (V.5.4.3) Compartimentazione, prescrizioni aggiunte dalla RTV 2016

Non sono presenti aree tipo TC e TO a quote inferiori a -5 m. Non sono presenti aree tipo TC a quote inferiori a -1 m. La *Tabella V.5-2* introduce **i requisiti aggiuntivi** rispetto all'analoga sezione del Codice:

Fig. 4.39 *Tabella V.5-2.*

Aree dell'Attività	Classificazione dell'Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TB, TC	Nessun requisito aggiuntivo				
TO, TI, TM	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto e chiusure con requisiti $S_a$ [1]		Comunicanti con locali a prova di fumo proveniente dall'area TK [2]		
TZ	Secondo risultanze dell'analisi del rischio				
[1] Di tipo protetto e chiusure con requisiti $S_a$ se ubicate a quota non inferiore a -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota inferiore a -5 m, il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.					
[2] I locali destinati a lavanderia, stincheria e locali cottura almeno di tipo protetto.					

Applicando i suddetti requisiti aggiuntivi si ricava che:

Tipo	Destinazione d'uso	Piano	Requisiti aggiuntivi
TA - spazi riservati	uffici, mensa	L0	Nessuno
TB - spazi comuni	sale meeting (99 pp.)	L-1bis	Nessuno
	Hall	L0	Nessuno
	Centro benessere	L15,16	Nessuno
TC - spazi di riposo	Camere d'albergo	L1-14	Nessuno
TM - depositi con $S > 25$ mq e c.i. $> 600$ MJ/mq		L-2	Di tipo Protetto 

Tipo	Destinazione d'uso	Piano	Requisiti aggiuntivi
TO - locali con affollamento > 100 persone	Ristorante	L0	Di tipo Protetto
	Bar	L0	Di tipo Protetto
TK - locali con c.i. >1.200 MJ/mq	Guardaroba	L0	Aprova di fumo
	Depositi	L-2	Aprova di fumo
TT - locali apparecchiature elettriche	Cabine elettriche	L-2	Di tipo Protetto
	C.E.D. e control room	L-1bis	Di tipo Protetto
TZ - altri locali	cucina, lavanderia e servizi	L0	Di tipo Protetto

### (S.3.6.2) Compartimentazione multipiano

Il Codice permette, con alcune condizioni, la progettazione di **compartimenti multipiano**, **in “deroga”** generale alla regola della separazione REI di ogni piano del fabbricato.

Nel caso specifico, trattandosi di attività con quota superiore a 12 m, la “semplificazione” del **compartimento multipiano** è applicabile solo ai piani con quota inferiore a 12 m e superiore a -5 m, quindi sarebbe possibile inserire in un unico compartimento multipiano i livelli:

- L-1bis (- 4,50 m)
- L0 (+ 0,00 m)
- L+1 (+ 4,15 m)
- L+2 (+ 7,30 m)
- L+3 (+ 10,45 m)

In questo caso è necessario altresì tenere conto delle differenti destinazioni d'uso (e quindi differenti profili di rischio vita  $R_{vita}$ ), che nel layout distributivo, tipico della maggior parte delle strutture alberghiere, vede il piano terra ed il primo interrato solitamente destinati a servizi ed aree comuni, mentre le camere degli ospiti sono ubicate dal piano primo in su.

Pertanto si può applicare la compartimentazione multipiano ai locali con lo stesso profilo R camere d'albergo, per i piani dal L+1 al L+3.

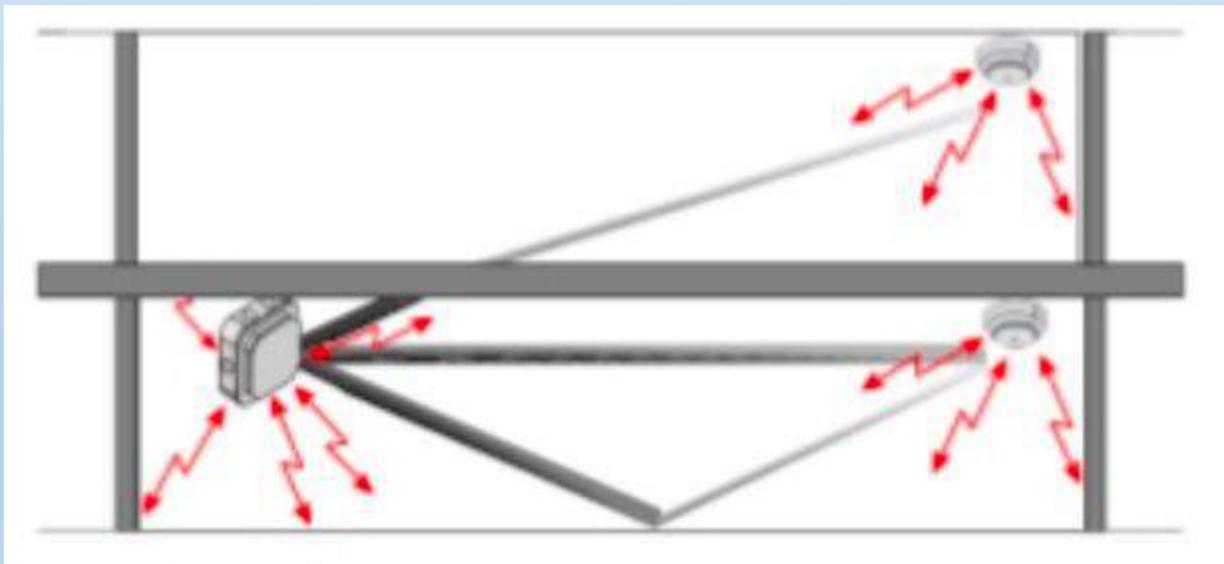
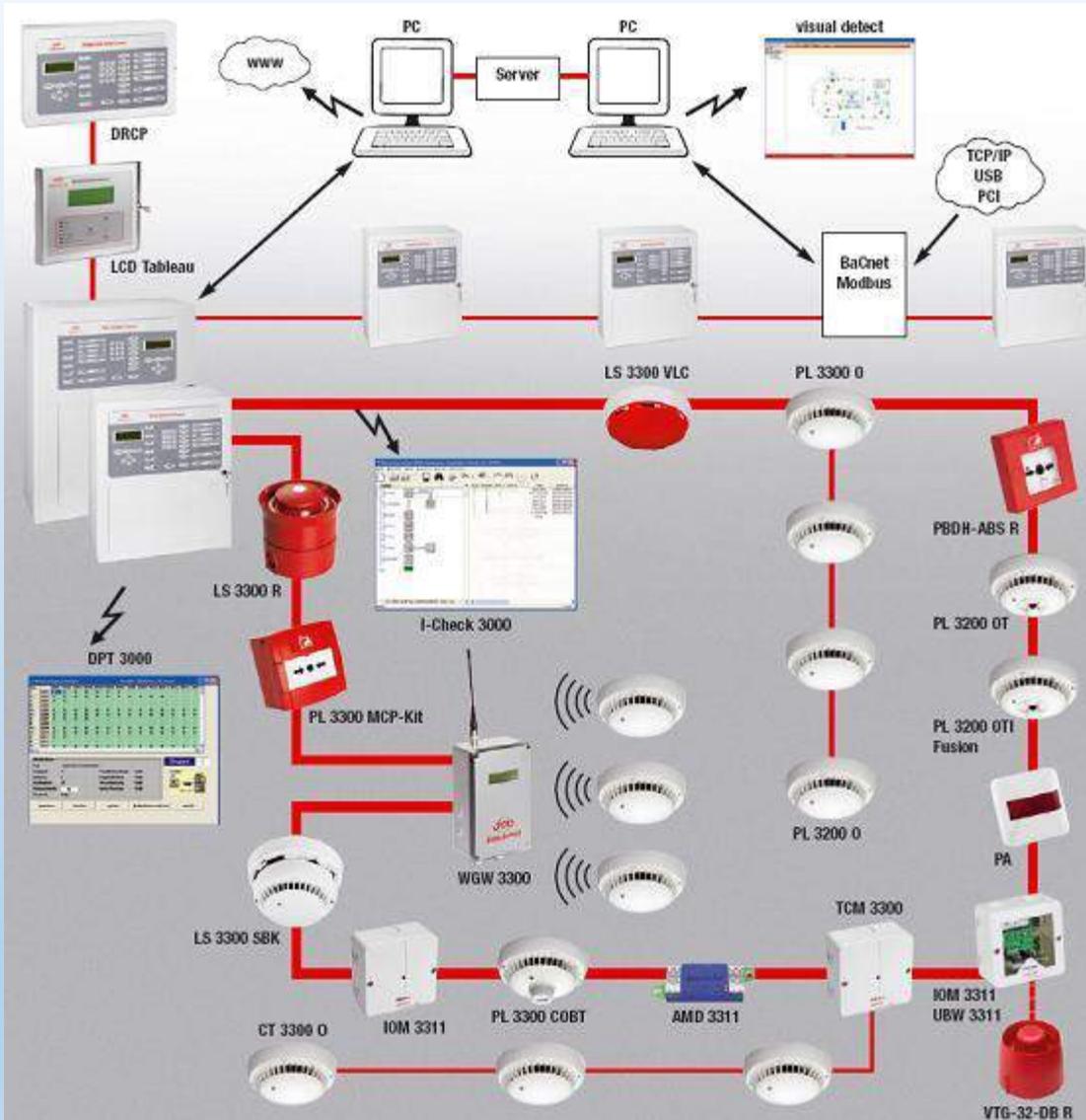
In generale, si nota che nel caso degli alberghi ubicati in fabbricati di notevole altezza, come il caso preso ad esempio, la possibilità del compartimento multipiano non si concilia perfettamente con il layout distributivo tipico e non garantisce neppure un risparmio economico significativo, se si considera che **tutti i piani superiori al L+3 costituiranno comunque compartimenti antincendio separati.**

Si ritiene invece che la compartimentazione multipiano, nel caso delle attività alberghiere, costituisca una semplificazione per:

- Alberghi in fabbricati poco alti (fino a 4 piani fuori terra);
- Alberghi con hall multilivello (indipendentemente dal numero complessivo di piani del fabbricato).

Il compartimento **multilivello** sarà comunque dotato delle misure antincendio aggiuntive della *Tabella S.3-5*, riportata alla pagina seguente, in particolare:

- Sistema IRAI di livello di prestazione III (vedere *Capitolo S.7*);
- **Controllo dell'incendio di livello IV (vedere *Capitolo S.6*), ovvero rete idranti;**
- Vie di esodo verticali protette (vani scala che garantiscono la protezione durante il loro percorso all'interno del compartimento multipiano).



Geometria attività	Compartimentazione semplificata	Misure antincendio aggiuntive
Quota di tutti i piani fuoriterra $\leq 12$ m	Tutti i piani fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione interrata dell'attività	Nessuna
Quota di tutti i piani interrati $> -5$ m	Tutti i piani interrati possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione fuori terra dell'attività	Nessuna
Quota di tutti i piani $\leq 12$ m e $> -5$ m	Tutti i piani interrati e fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico	<b>Nel compartimento multipiano: rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III.</b>
Qualsiasi	Tutti i piani tra quota $\leq 12$ m e $> -5$ m possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dal resto dell'attività.	Nel compartimento multipiano: <ul style="list-style-type: none"> <li>● rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III;</li> <li>● controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione IV [1];</li> <li>● tutte le vie d'esodo verticali protette.</li> </ul>
[1] per attività con carico di incendio specifico $q_f$ inferiore a $600 \text{ MJ/m}^2$ , è ammesso per la strategia controllo dell'incendio il livello di prestazione III		

Da queste prime verifiche si desumono le seguenti note rispetto alla suddivisione in compartimenti stabilita dalla RTV tradizionale:

- Viene confermata la separazione REI tra i vari piani del fabbricato, con la possibilità di inserire in un unico compartimento multipiano le aree TC fino a quota +12 m (L+1, +2 e +3);
- Viene confermata la separazione REI tra i due piani del centro *wellness* in quanto non conformi alle condizioni della *Tabella S.3-5* per applicare il compartimento multipiano;

- Viene confermata la separazione REI, in ogni piano, tra i due compartimenti TC (camere) e la hall multilivello;
- Viene confermata la separazione REI dei locali di servizio e accessori, con diverso  $R_{vita}$ ;
- Viene eliminata la prescrizione relativa alla classe REI30 per le pareti tra le camere ed i corridoi e quella delle porte RE30 delle porte delle camere verso i corridoi;
- Per le aree TK - locali con c.i. > 1.200 MJ/mq - viene richiesto il requisito aggiuntivo a prova di fumo.

Questo comporta che i depositi al L-2 siano dotati di filtro a prova di fumo e che il guardaroba al piano L0 sia dotato di filtro a prova di fumo verso gli altri locali oppure di sistema **SEFC dedicato**;

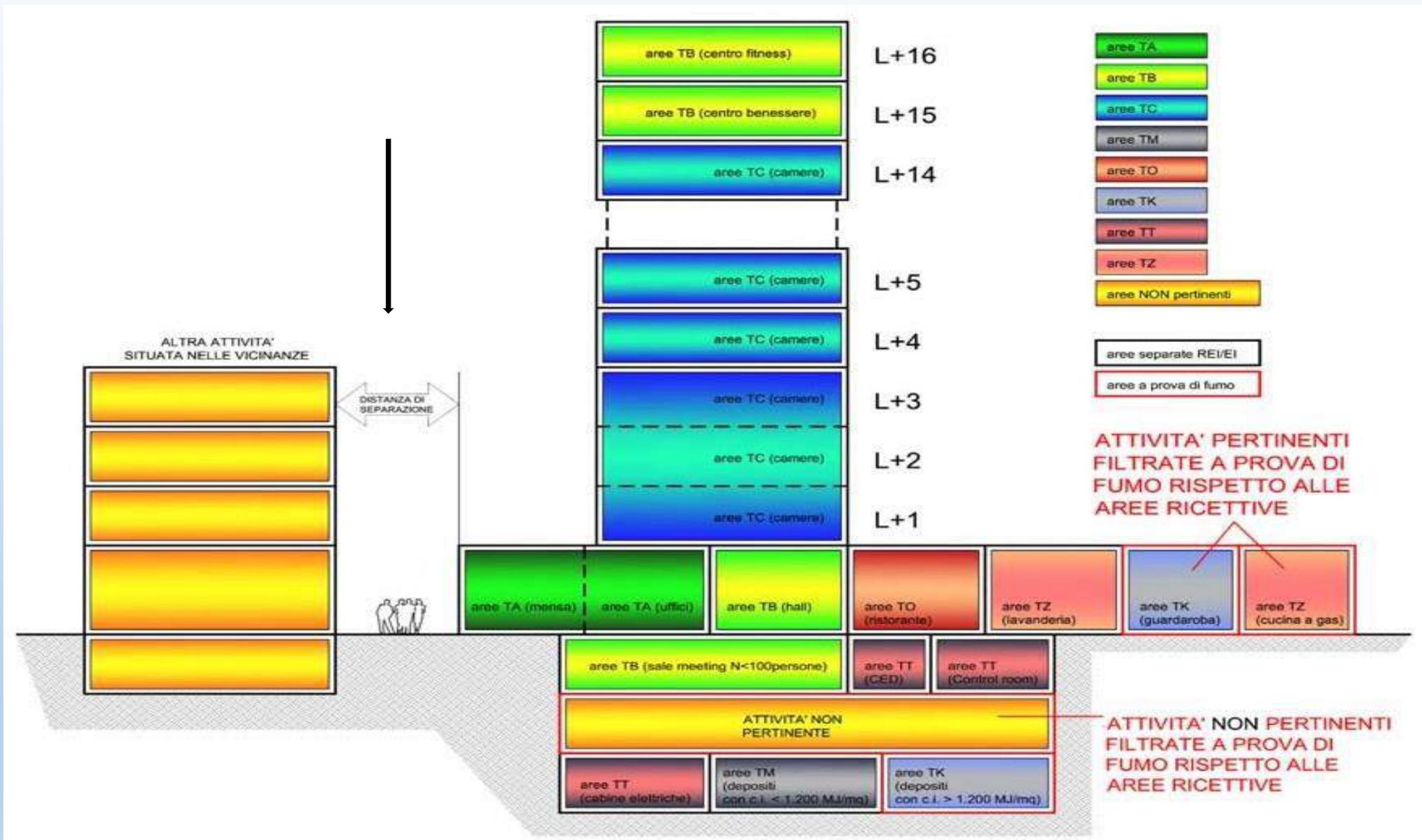
- La *Tabella V.5-2* chiede che le aree TZ siano di tipo protetto o a prova di fumo in base alla valutazione del rischio.

Al L0 il progetto prevede **una cucina ed una lavanderia, considerabili come aree TZ, progettate a prova di fumo (tramite interposizione di filtro a prova di fumo) in conformità con il D.M. 12 aprile 1996, tuttora in vigore;**

- La RTV del 2016 non chiederebbe la separazione a prova di fumo delle salette meeting al piano L-1bis, che invece è stata prevista nel progetto secondo le norme tradizionali;

- Assume maggiore importanza la progettazione antincendio delle facciate, in particolare per la compartimentazione orizzontale tra i vari piani.

In conclusione, oltre alla separazione REI dei percorsi di esodo, dei cavedi verticali, delle aree a rischio specifico, la suddivisione in compartimenti adottata ai sensi del *Codice + Capitolo V.5* è schematizzata nella figura successiva.



## Deroga Hall a tutt'altezza

Il progetto del fabbricato prevede anche un caso molto particolare:

La conformazione architettonica dell'albergo prevede un **volume centrale trasparente a tutt'altezza**, costituito da:

- **L0: *hall e reception;***
- **Tutti i piani: passerelle sospese e ascensori panoramici.**

La configurazione descritta non rispetta né la norma tradizionale (*p.to 6.3* del D.M. 9 aprile 1994) né il Codice, pertanto è necessario chiedere

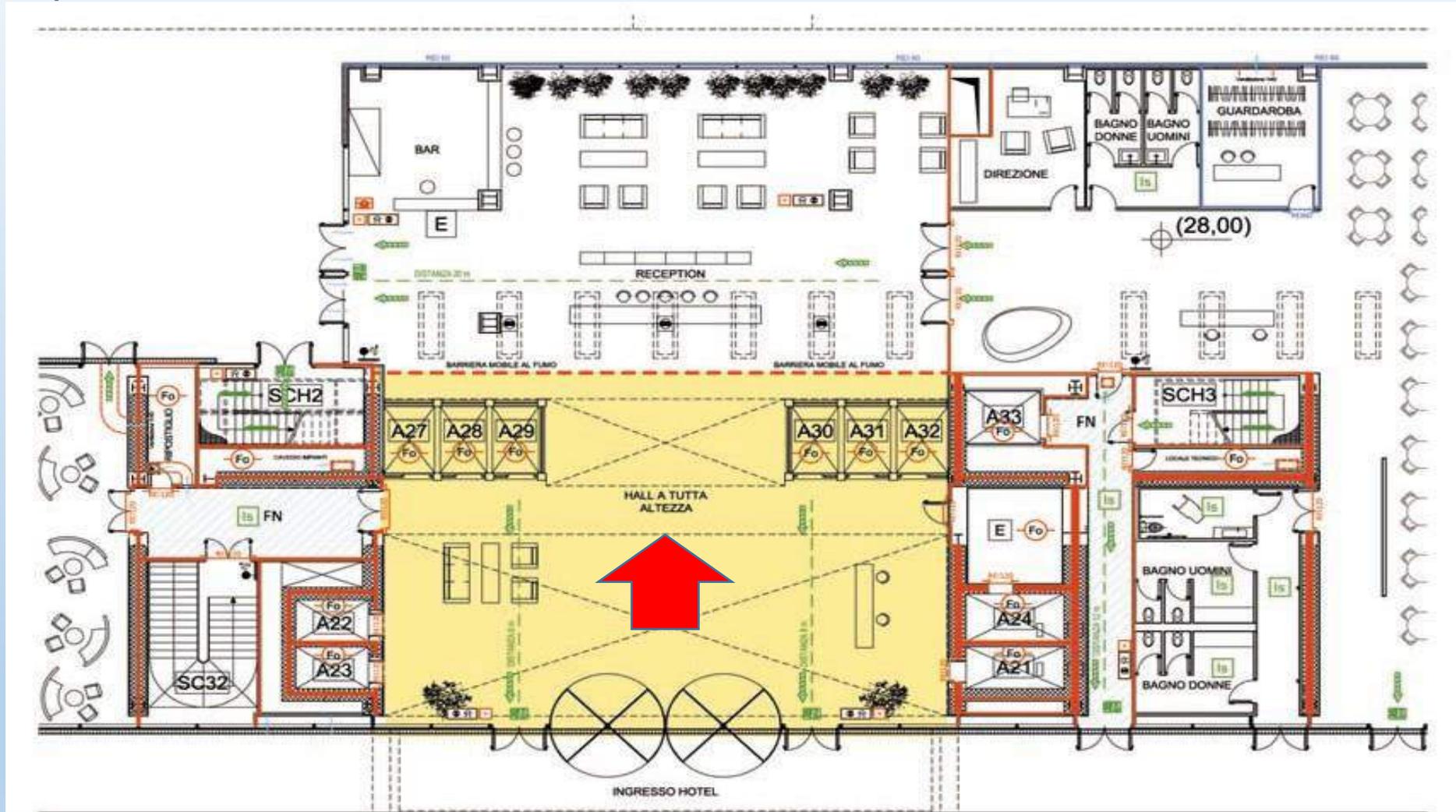
**un'apposita deroga.**

Nel progetto sviluppato secondo la norma tradizionale sono state proposte le seguenti **misure antincendio compensative**:

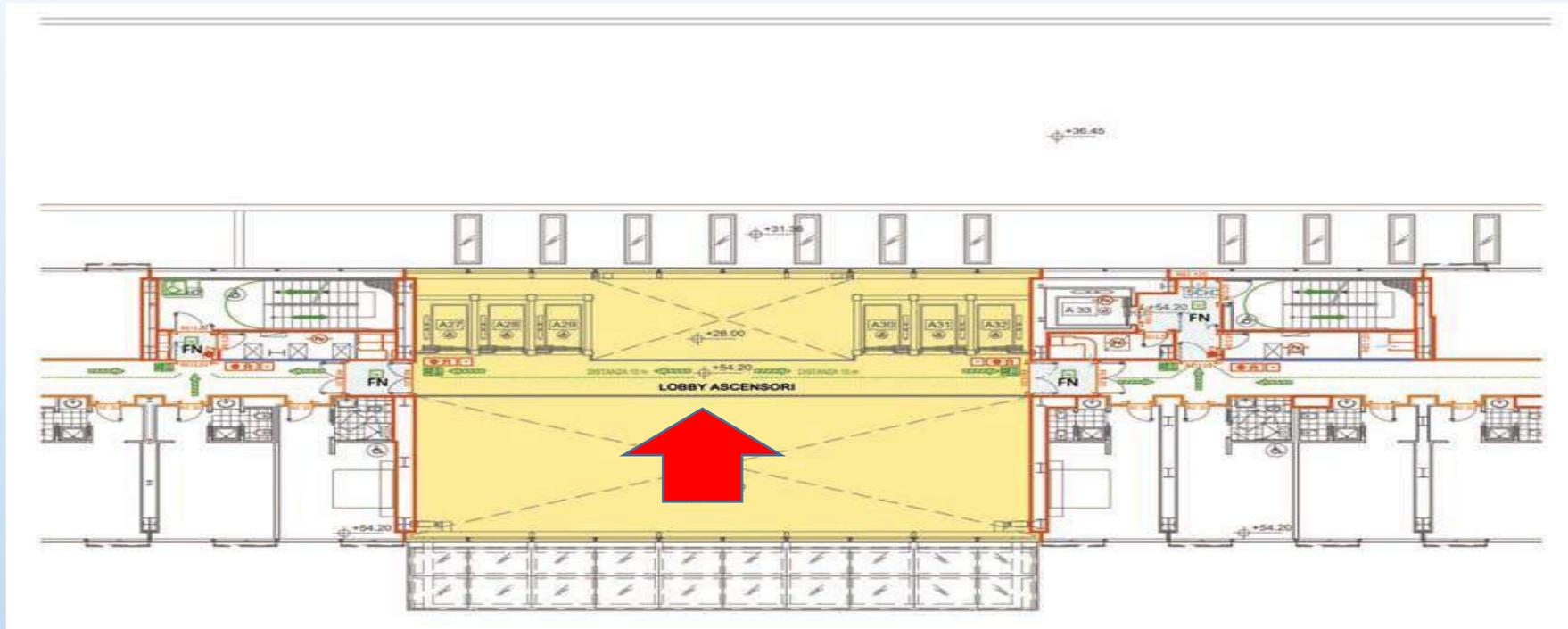
- aperture EFC sulla sommità del volume;
- sistema SENFC a norma UNI 9494 per la reception;
- **separazioni REI120 a tutti piani verso i locali adiacenti;**
- **comunicazioni tramite filtri a prova di fumo;**
- al piano L0 la *hall* multilivello è dotata di barriera al fumo rispetto alla reception;
- la % di materiali in classe 1 è ridotta al 30%;
- il carico di incendio (compresi i mobili) è limitato a 5 kgls/mq;
- **protezione con impianto sprinkler di tutti i locali della struttura alberghiera;**
- **reti antincendio con alimentazione idrica ad alta affidabilità.**

*Considerato che anche l'applicazione del Codice P.I. avrebbe richiesto la formulazione di una misura in deroga (p.to G.2.7 del D.M. 3 agosto 2017), è stato sviluppato un apposito studio secondo i metodi della Fire Safety Engineering.*

Fig. 4.42a Stralcio del piano L0 con evidenziazione della Hall multilivello.



## Stralcio del piano tipo con evidenziazione della Hall multilivello.



### (S.3.7) Realizzazione della compartimentazione

Il Codice fornisce le principali specifiche per gli elementi costruttivi con funzione di compartimentazione antincendio.

In questo caso il **Progettista Antincendio** è chiamato a dettagliare le caratteristiche delle varie tipologie di elementi di separazione antincendio ai fini della successiva progettazione esecutiva, a suo carico o di terzi professionisti.

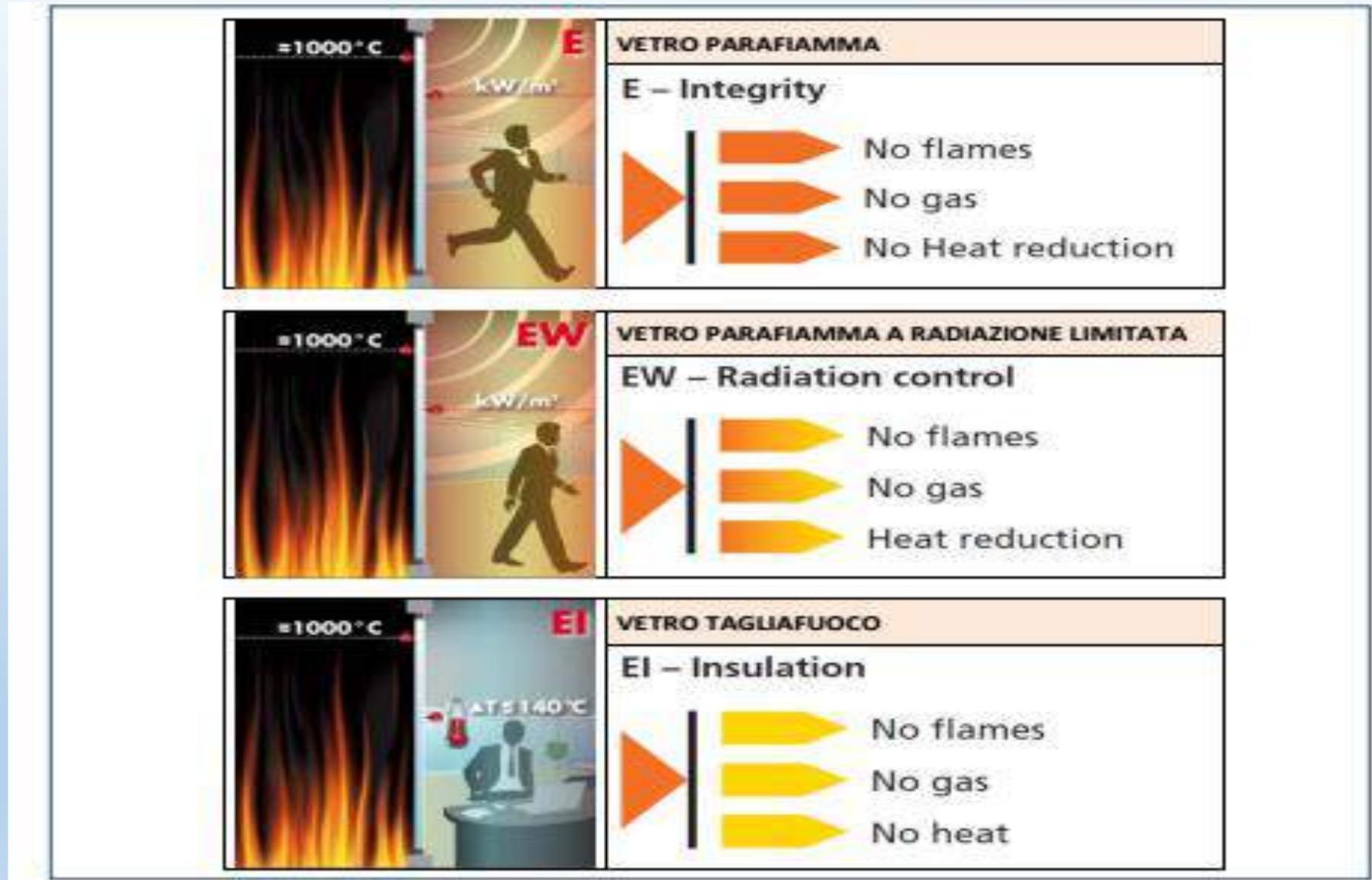
Gli elementi costruttivi che fanno parte delle compartimentazioni saranno progettati in funzione delle seguenti prestazioni:

**Tabella S.3-6.**

Simbolo	Prestazione	Criterio di impiego
R	Capacità portante	Per prodotti ed elementi costruttivi portanti
E	Tenuta	Contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme
I	Isolamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio.
W	Irraggiamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia, dell'elemento di compartimentazione, non esposta all'incendio verso materiale combustibile.
M	Azione meccanica	Limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali.
S	Tenuta di fumo	Contenimento di fumi e gas freddi

Per quanto riguarda le chiusure dei varchi tra compartimenti (porte, sportelli, serrande):

- Tutte le chiusure avranno la stessa classe di resistenza al fuoco dei compartimenti e saranno dotate di dispositivo di autochiusura o saranno mantenute in posizione di chiusura;
- Le chiusure tra i compartimenti e le vie di esodo afferenti alla stessa attività saranno almeno a tenuta di fumi caldi (E xx) e freddi (Sa), dove xx è la classe del compartimento. Normalmente non è richiesto il requisito di isolamento (I xx) e di irraggiamento (W xx), pertanto per esempio le parti vetrate delle chiusure saranno solo E xx, a meno di specifiche valutazioni da parte del Progettista Antincendio.
- Le porte tagliafuoco installate lungo i passaggi più comunemente e frequentemente utilizzati saranno dotate di dispositivo di fermo elettromagnetico in apertura asservito ad **IRAI**.



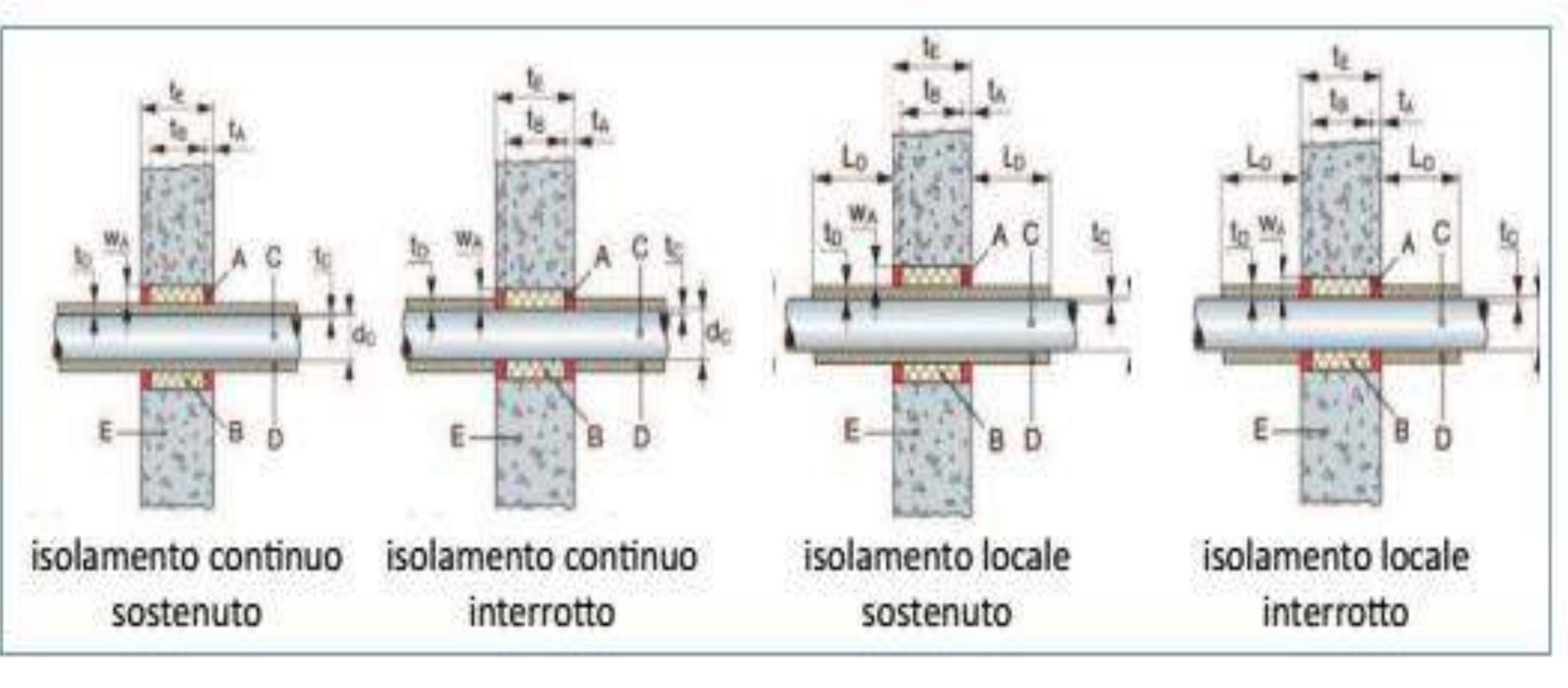
Ai fini della progettazione antincendio esecutiva, dovranno essere adeguatamente progettati i seguenti elementi:

- Le giunzioni tra gli elementi di compartimentazione;
- I giunti strutturali;
- Le sigillature degli attraversamenti tecnici;
- Le canalizzazioni aerauliche (tratti di canali resistenti al fuoco oppure serrande tagliafuoco);
- I camini di espulsione fumi (canali resistenti al fuoco, non è possibile inserire serrande TF in quanto la via di scarico deve rimanere sempre disponibile, soprattutto in caso di incendio);
- **Le giunzioni e gli altri elementi delle facciate (vedere Linea Guida DCPREV 5043 del 15 aprile 2013).**

Esempio di progettazione dei **sistemi di sigillatura** degli attraversamenti tra i compartimenti.

N°	Parete / Solaio	Materiale base	Tipologia attraversamento*	Materiale attraversante	Dimensioni elementi max [mm]	Certificazione ETA	Prodotto antifluoco principale	Prodotto antifluoco secondario	■
1	Parete	Calcestruzzo Laterizio Cartongesso	Singolo	Tubo in acciaio rivestito	159 mm	10/0212	Benda CFS-B	Coppella amalflex	120
2	Parete	Calcestruzzo Laterizio Cartongesso	Singolo - Multiplo	Canala elettrica o cavi	Asola max 400x400	10/0109	Schiuma CFS-F FX	-	120
3	Solaio	Calcestruzzo Laterizio Cartongesso	Singolo - Multiplo	Canala elettrica o cavi	Asola max 400x400	10/0109	Schiuma CFS-F FX	-	120
4	Parete	Calcestruzzo Laterizio Cartongesso	Singolo	Tubo PEAD	250mm	10/0403	Collare CFS-C	Sigillante CFS-S ACR	120
5	Parete	Calcestruzzo Laterizio Cartongesso	Giunto	-	Largh. max 60mm	10/0389	Sigillante CFS-S ACR	Cordone CFS-CO	120

Estratto esemplificativo della certificazione (ETA) di un sistema di sigillatura (catalogo Hilti).



## (S.4) Esodo



Si riportano le misure adottate nel progetto del fabbricato preso ad esempio per garantire **l'esodo in sicurezza degli occupanti, che deve essere possibile a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco, quindi fin dalle prime fasi dell'emergenza.**

Nella Fire Safety Engineering, la verifica della sicurezza dell'esodo va eseguita con riferimento alle condizioni che si manifestano nei primi minuti dall'insorgenza dell'incendio, pertanto in tempi precedenti all'arrivo dei soccorsi esterni.

Per la progettazione del sistema di esodo si fa riferimento al *Capitolo S.4* del Codice di prevenzione incendi, considerato che l'unica integrazione derivante dal *Capitolo V.5* è la seguente:

Le camere o gli appartamenti per ospiti con affollamento non superiore a 10 occupanti sono escluse dai limiti minimi previsti per le larghezze delle vie d'esodo (Capitolo G.4).

#### (S.4.1) Premessa

Procedure ammesse per l'esodo:

- esodo simultaneo (applicato nel fabbricato preso qui ad esempio);
- esodo per fasi (per es. in edifici con grande affollamento o grandi dimensioni dove non è possibile o non è necessario l'esodo simultaneo);
- esodo orizzontale progressivo (per es. negli ospedali suddivisi in reparti compartimentati);
- protezione sul posto (in casi particolari, per es. in centri commerciali o aeroporti).

Livello di prestazione	Descrizione
I	Esodo degli occupanti verso luogo sicuro
II	Protezione degli occupanti sul posto

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 ...)

### **(S.4.4.1) Soluzioni conformi per il livello di prestazione I**

Il sistema di esodo viene progettato in conformità con il *Paragrafo S.4.5* e successivi del Codice P.I., con riferimento eventualmente alle misure **antincendio aggiuntive** (riferite alle altre strategie) di cui al

### **(S.4.4.2 e S.4.4.3) Soluzioni conformi per il livello di prestazione II e soluzioni alternative**

*Paragrafo S.4.10.*

Tutte le soluzioni alternative e quelle per il livello di **prestazione II (protezione sul posto)** vanno definite ed analizzate dal progettista antincendio con i metodi progettuali del *Paragrafo G.2.6* del Codice P.I. (*Attività normate*)

Nel caso esemplificativo si fa riferimento al caso che più frequentemente il Progettista è chiamato ad affrontare, valutato con i *Paragrafi S.4.5* e successivi del Codice P.I. (*caratteristiche generali del sistema di esodo*)

Ulteriori soluzioni, di tipo alternativo ai sensi del Codice, sono possibili con la **progettazione con Fire Safety Engineering**.

#### (S.4.5 e G.1) Luogo sicuro: definizione e caratteristiche

**Definizione di luogo sicuro:** *luogo esterno* alle costruzioni nel quale non esiste pericolo per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio.

**Definizione di luogo sicuro temporaneo:** *luogo interno o esterno* alle costruzioni nel quale non esiste pericolo *imminente* per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio. Dal luogo sicuro temporaneo gli occupanti devono poter raggiungere un luogo sicuro.

**Definizione di spazio calmo:** luogo sicuro temporaneo dove gli occupanti possono *attendere assistenza* per completare l'esodo verso un luogo sicuro.

Il luogo sicuro e quello temporaneo deve essere di superficie lorda sufficiente e idonea a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo e viene dimensionato secondo la *Tabella S.4.14*.

Tipologia	Superficie netta minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m <sup>2</sup> /persona
Occupante non deambulante	2,25 m <sup>2</sup> /persona
<p>Le superfici lorde devono includere gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).</p>	

Nel caso esemplificativo, il luogo sicuro è costituito **dalla pubblica via**.

Nei casi in cui, per esempio la pubblica via sia eccessivamente distante dalle uscite finali o per altri tipi di vincoli, il Progettista ha la facoltà di effettuare valutazioni più approfondite per dimostrare che sono presenti anche spazi scoperti esterni al fabbricato, seppur non in corrispondenza della viabilità pubblica ma con questa collegati, che garantiscono la sicurezza per gli occupanti, in termini di:

- **limite dell'irraggiamento a valori inferiori a 2,5 kW/mq;**
- **assenza di rischio di crolli;**
- **assenza di prodotti della combustione.**

Il luogo sicuro temporaneo può essere uno spazio scoperto o un compartimento adiacente a quelli da cui avviene l'esodo (esodo orizzontale progressivo). Da tale spazio, gli occupanti devono poter raggiungere in ogni condizione di incendio un luogo sicuro.

**Il luogo sicuro verrà contrassegnato con il cartello UNI EN ISO 7010-E007.**

*Definizione di esodo orizzontale progressivo (Paragrafo G.1.9 del Codice P.I.): modalità di esodo che 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 verso luogo sicuro.*



## S.4.5.3 e S.4.5.4) Vie di esodo e scale

(Le vie di esodo a servizio delle attività in progetto avranno altezza minima di 2 metri e non comprendono:

- scale portatili ed alla marinara;
- ascensori;
- rampe con pendenza maggiore di 8%;
- scale mobili e marciapiedi mobili.

Le vie di esodo avranno pavimentazione **non sdruciolevole e non saranno interessate dai fumi e dal calore dell'incendio.**

Le scale di esodo previste nel presente fabbricato saranno di tipo a prova di fumo REI/EI60 e conducono in luogo sicuro esterno tramite percorso protetto o direttamente.

Non sono previste:

- *vie di esodo protette*
- *vie di esodo esterne*
- *vie di esodo aperte.*

Le caratteristiche delle scale di esodo saranno conformi al *Paragrafo S.4.5.4.*

Caratteristiche locale	Caratteristiche porta		
	Occupanti serviti	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Locale non aperto al pubblico	9 < n ≤ 25 occupanti	<b>Nel verso dell'esodo</b>	UNI EN 179
	n > 25 occupanti		UNI EN 1125
Locale aperto al pubblico	n < 10 occupanti		UNI EN 179
	n ≤ 10 occupanti		UNI EN 1125
Area a rischio specifico	n > 5 occupanti		UNI EN 1125
Altri casi	Secondo risultanze dell'analisi del rischio		

**UNI EN 179:2008** “Accessori per serramenti - Dispositivi per le **uscite di emergenza** azionati mediante una maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga - Requisiti e metodi di prova”.

La norma, versione ufficiale della norma europea EN 179 (edizione gennaio 2008), specifica i requisiti di costruzione, prestazione e verifica dei dispositivi di emergenza azionati meccanicamente mediante una maniglia a leva o una piastra di spinta allo scopo di raggiungere un'uscita di sicurezza in una situazione di emergenza sulle vie di fuga.

**I dispositivi per uscite di emergenza conformi alla norma EN 179 sono progettati per essere utilizzati in ambienti dove è improbabile che si verifichi una situazione di panico e dove le persone presenti hanno familiarità con l'uso del dispositivo. La EN 179 stabilisce i requisiti che un dispositivo di emergenza deve avere per garantire una via di fuga sicura ed efficace, attraverso **una porta la cui apertura avviene con una semplice operazione, anche se questa può richiedere una conoscenza preventiva del dispositivo.****

Esempio di dispositivo di emergenza a piastra, con evidenziazione del marchio CE e della norma EN 179;

Fig. 4.53b Esempio di dispositivo di emergenza tipo push-pull, certificato a norma EN 179.



**UNI EN 1125:2008** “Accessori per serramenti - Dispositivi per le uscite antipanico azionati mediante una barra orizzontale per l’utilizzo sulle vie di esodo - Requisiti e metodi di prova”.

I dispositivi per uscite antipanico conformi alla norma EN 1125 sono concepiti per essere utilizzati in situazioni di panico. La EN1125 stabilisce i requisiti che un dispositivo antipanico per uscite di sicurezza deve avere per garantire una via di fuga sicura ed efficace, attraverso una porta la cui apertura avviene a semplice spinta, con il minimo sforzo e senza conoscenza preventiva del dispositivo.

Fig. 4.54a Esempio di dispositivo antipanico tipo push-bar, con evidenziazione del marchio CE e della norma EN 1125; Fig. 4.54b Esempio di dispositivo antipanico a barra orizzontale, con evidenziazione del marchio CE e della norma EN 1125.



TIPOLOGIA DISPOSITIVI DI APERTURA DELLE PORTE					
Tipo	Destinazione d'uso	Piano	n. persone	Aperto al pubblico	Tipo dispositivi di apertura
TA - spazi riservati	Uffici grandi	L0	9 < N < 25	NO	EN 179
	Uffici piccoli	L0	N < 9	NO	nessuno
	Mensa	L0	9 < N < 25	NO	EN 179
TB - spazi comuni	<b>Sale meeting (99 pp.)</b>	<b>L-1bis</b>	<b>N &gt; 10</b>	<b>SI</b>	<b>EN 1125</b>
	<b>Hall</b>	<b>L0</b>	<b>N &gt; 10</b>	<b>SI</b>	<b>EN 1125</b>
	<b>Centro benessere</b>	<b>L15,16</b>	<b>N &gt; 10</b>	<b>SI</b>	<b>EN 1125</b>
TC - spazi di riposo	Camere d'albergo	L1-14	N < 10	SI	EN 179
	Corridoi	L1-14	N > 10	SI	EN 1125
TM - depositi con S > 25 mq e c.i. > 600 MJ/mq		L-2	N < 9	NO	nessuno
TO - locali con affollamento > 100 persone	Ristorante	L0	N > 10	SI	EN 1125
	Bar	L0	N > 10	SI	EN 1125
TK - locali con c.i. > 1.200 MJ/mq	Guardaroba	L0	N < 5	NO	nessuno
	Depositi	L-2	N < 5	NO	nessuno
TT - locali apparecchiature elettriche	Cabine elettriche	L-2	N < 9	NO	nessuno
	C.E.D. e control room	L-1bis	N < 9	NO	nessuno
<b>TZ - altri locali</b>	<b>cucina, lavanderia e servizi</b>	<b>L0</b>	<b>9 &lt; N &lt; 25</b>	<b>NO</b>	<b>EN 179</b>

Le uscite finali (tutte ubicate al piano terra) saranno:

- posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
- sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe;
- contrassegnate, sul lato verso luogo sicuro, con cartello UNI EN ISO 7010-M001 riportante il messaggio **“Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio”**.

Cartello a norma UNI EN ISO 7010.



#### 4.14.10 (S.4.5.8) Segnaletica d'esodo ed orientamento

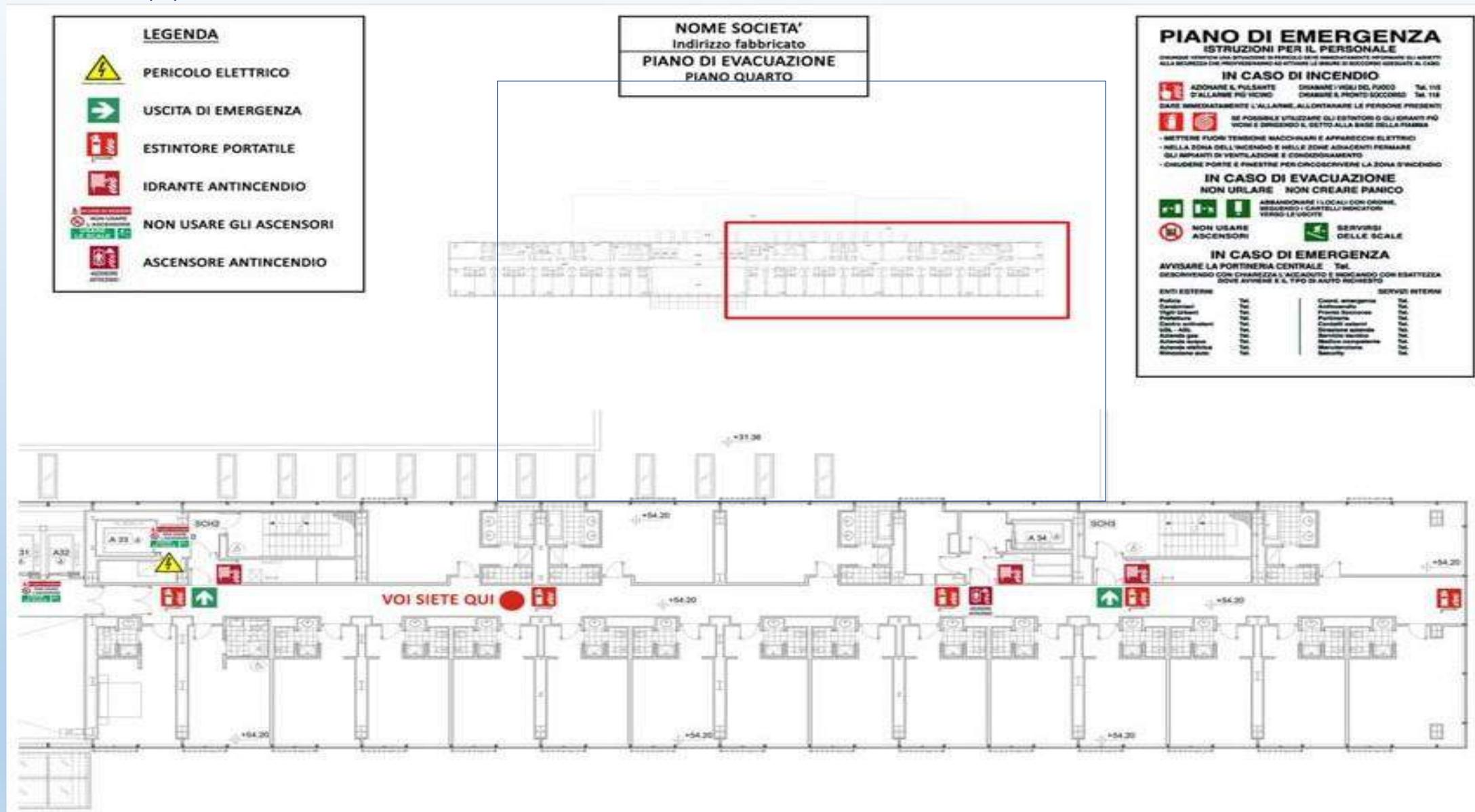
Il fabbricato in oggetto sarà dotato di apposita segnaletica di sicurezza al fine di agevolare l'esodo dei suoi occupanti. In particolare si adotterà la segnaletica a norma UNI EN ISO 7010.



Fig. 4.56 Esempi segnali di esodo a norma UNI EN ISO 7010.

**DIMENSIONI !!!!**

Ad ogni piano dell'attività ed in ogni compartimento di ciascun piano saranno affisse planimetrie semplificate, correttamente orientate rispetto all'osservatore, che riporteranno la posizione del lettore ("Voi siete qui") ed il layout del sistema di esodo.



Lungo il sistema di esodo sarà installato un impianto di **illuminazione di sicurezza** atto a garantire un livello di illuminamento sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alla norma UNI EN 1838.

#### **(S.4.6) Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo**

Il dimensionamento del sistema d'esodo è stato eseguito in base al profilo di **rischio  $R_{vita}$  Ciii2** e dell'affollamento del fabbricato.

Per ciascun compartimento del fabbricato, l'affollamento è determinato moltiplicando la densità di affollamento per la superficie lorda del compartimento, in base ai valori della *Tabella S.4-6*.

Tipologia di attività	Densità di affollamento o criteri
Luoghi di pubblico spettacolo senza posti a sedere	
Aree per mostre, esposizioni, manifestazioni varie di intrattenimento a carattere temporaneo	1,2 persone/m <sup>2</sup>
Aree adibite a ristorazione	0,7 persone/m <sup>2</sup>
Aree adibite ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	
Sale d'attesa	
Uffici aperti al pubblico	0,4 persone/m <sup>2</sup>
Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Aree di vendita di <i>medie</i> e <i>grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Aree di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	0,2 persone/m <sup>2</sup>
Ambulatori	
Uffici non aperti al pubblico	
Aree di vendita di attività commerciali all'ingrosso	0,1 persone/m <sup>2</sup>
Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m <sup>2</sup>
Autorimesse	2 persone per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto
Aree con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori ...)	Numero posti
Altre attività	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Il massimo affollamento è stato valutato secondo i seguenti criteri:

- **per le aree destinate alle camere è il numero dei posti letto;**
- **per le aree comuni al servizio del pubblico in base ad una densità di affollamento pari a 0,4 persone/mq;**
- **per le aree destinate a servizi in base alle persone effettivamente presenti più il 20%;**
- per il ristorante ed il bar in base ad una densità di affollamento di 0,7 persone/mq;
- per la mensa in base ad una densità di affollamento di 0,7 persone/mq;
- per i locali di servizio non accessibili al pubblico (ufficio ristorante, cucina, uffici) in base ad una densità di affollamento di 0,1 persone/mq;
- **per il centro benessere sito al 15° piano il massimo affollamento è di 50 persone;**
- **per il centro fitness sito al 16° piano il massimo affollamento è di 50 persone.**

<b>CALCOLO AFFOLLAMENTO DEI COMPARTIMENTI DEL FABBRICATO</b>				
<b>Piano</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Superficie (mq)</b>	<b>Densità affollamento</b>	<b>Affollamento</b>
L-1bis	Sale <i>meeting</i> (99 pp.)	102	posti a sedere	4 x 99 = 396
L0	Hall	510	0,4	210
L0	Ristorante	749	0,7	525
L0	Bar	190	0,7	133
L0	Mensa		posti	15
L0	Uffici, Cucina, Lavanderia	280	0,1	28
L0	Guardaroba	22	0,1	3
L1-14	Camere d'albergo (lato E)	19 camere	posti letto	14 piani x 38 = 532
L1-14	Camere d'albergo (lato O)	12 camere	posti letto	14 piani x 24 = 336
L15-16	<i>Suites</i>	7 <i>suites</i>	posti letto	2 x 7 = 14
L15	Centro benessere	240	n. clienti + addetti	50
L16	Centro fitness	240	n. clienti + addetti	50
<b>L0-16</b>	<b>Numero posti letto</b>			<b>882</b>

## Misure antincendio minime per l'esodo

**Le vie di esodo verticali**, per i piani fuori terra, sono protette da vani con resistenza al fuoco determinata nei *Capitoli S.2* e *S.3*, quindi almeno REI/EI60.

Le chiusure dei varchi di comunicazione sono almeno E60 - Sa (porte a tenuta di fumo per 60 minuti).

Ai piani interrati i vani scala (ma anche gli altri collegamenti verticali tra i piani) sono REI/EI120 e le porte E120 - Sa.

**Il Codice richiederebbe, per l'esodo, almeno un vano scala di tipo a prova di fumo, poiché:**

- Le scale servono piani a quota superiore a 32 m.

In questo caso specifico, il Progettista ritiene comunque di prevedere tutti i vani scala d'esodo **a prova di fumo** per tutti i livelli del fabbricato.

Si noti che il D.M. 9 aprile 1994 aveva comportato l'adozione di vani scala esclusivamente di tipo a prova di fumo (fabbricato con più di 6 piani fuori terra)

Considerata la presenza del livello L-2 a quota inferiore a -5 m, i vani scala d'esodo saranno dotati di separazione REI/EI120 tra i piani interrati ed i piani fuori terra.

**questa prescrizione è una novità rispetto al D.M. 9 aprile 1994.**

## Misure antincendio minime in caso di esodo simultaneo

Il fabbricato in oggetto sarà dotato di sistema di esodo progettato per la modalità:

- Esodo simultaneo;

anche in considerazione del fatto che esistono compartimenti multipiano, per cui non verrebbe rispettata una delle condizioni stabilite nel *Paragrafo S.4.7.2* per **l'esodo per fasi**.

## Numero minimo di vie d'esodo ed uscite indipendenti

Le scale d'esodo previste in progetto **si possono considerare vie di esodo verticali indipendenti** ai sensi delle definizioni del Codice P.I., in quanto **racchiuse in vani protetti REI/EI60 ed a prova di fumo**.

Il numero minimo di vie di esodo indipendenti è stabilito in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  e dell'affollamento, secondo la **Tabella S.4-8**.

$R_{vita}$	Affollamento	Numero minimo
Qualsiasi	≤ 50 occupanti	1 [1]
A1, A2, C1, C2, C3	≤ 100 occupanti	
Qualsiasi	≤ 500 occupanti	2
	≤ 1000 occupanti	3
	> 1000 occupanti	4

[1] Sia comunque rispettata la massima lunghezza del *corridoio cieco* di cui al paragrafo S.4.8.2

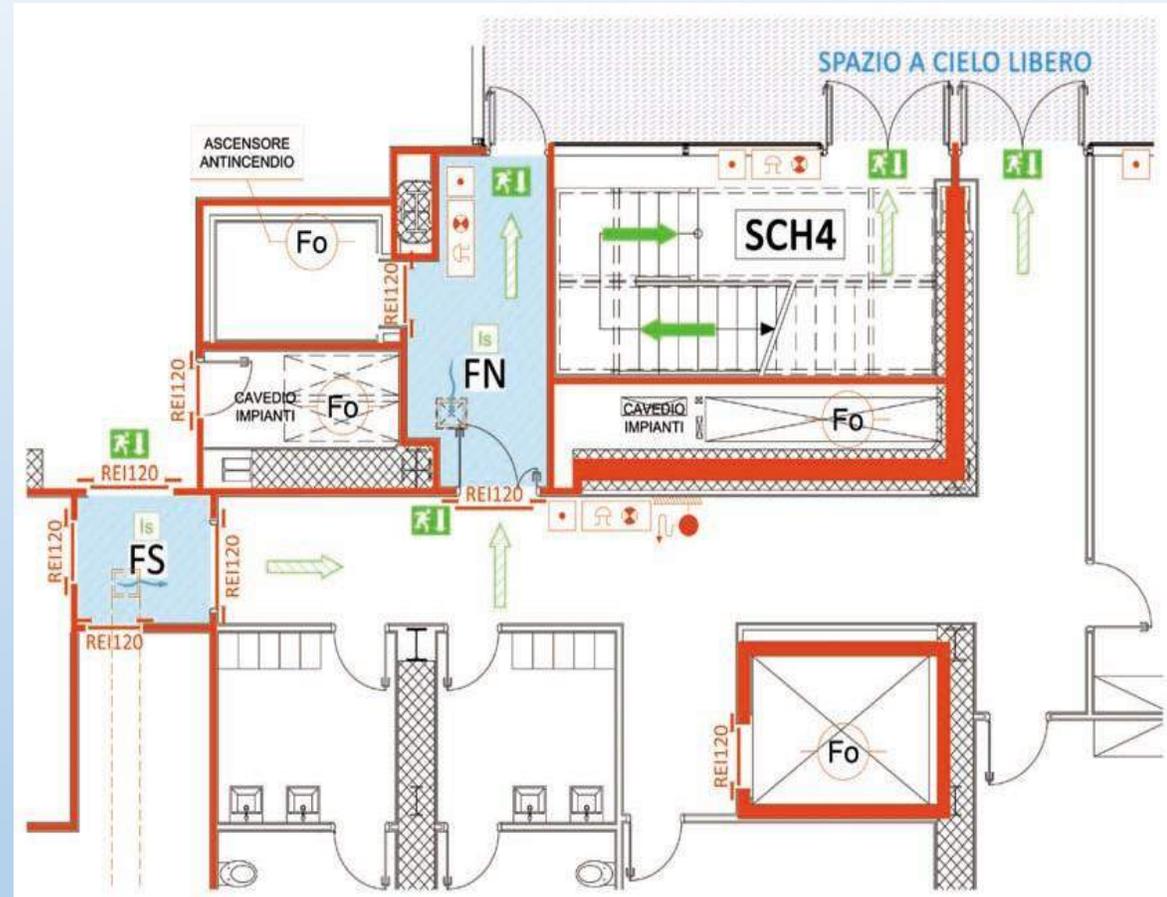
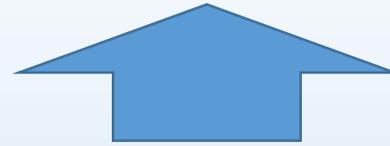
[1] Sia comunque rispettata la massima lunghezza del *corridoio cieco* di cui al paragrafo S.4.8.2

Il fabbricato contiene più di 1.000 occupanti, per cui vengono richieste almeno 4 vie di esodo indipendenti.

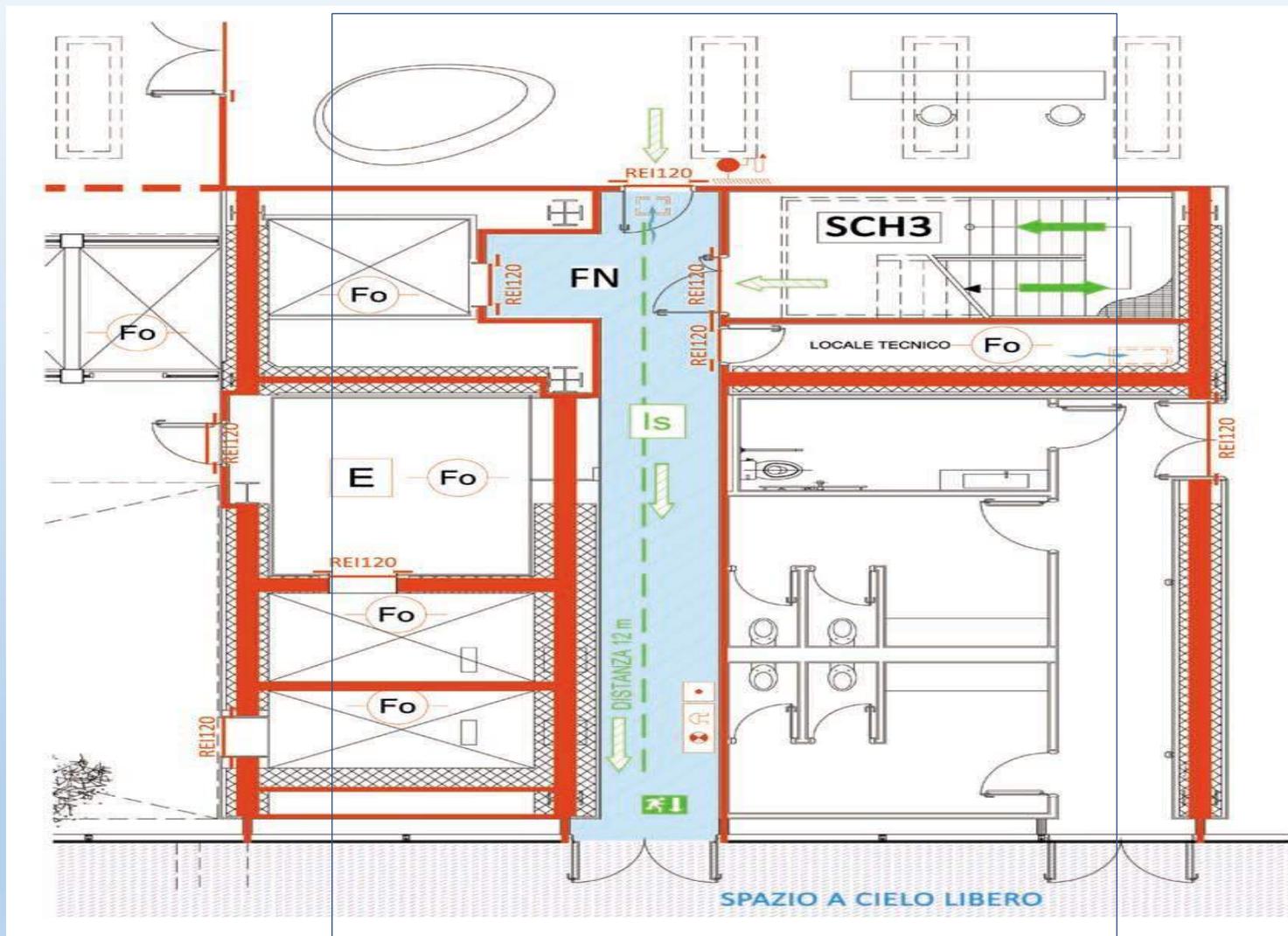
Il fabbricato è infatti dotato di 4 vani scala, ognuno dei quali conduce all'esterno al piano terra:

- le scale SCH1, 2 e 4: direttamente;
- la scala SCH3: con percorso a prova di fumo.

Scala 04: uscita diretta all'esterno, al piano terra.



Scala 03: uscita, al piano terra, tramite percorso protetto.



Con riferimento all'immagine sopra, si noti la seguente differenza rispetto alla norma tradizionale:

- la scala SCH3 è un vano a prova di fumo anche al piano terra grazie alla presenza del filtro;
- il percorso di esodo che dalla scala SCH3 conduce in luogo sicuro all'esterno non è un percorso a prova di fumo ma semplicemente protetto, in quanto svolge esso stesso la funzione di filtro a prova di fumo essendo dotato di un camino di evacuazione fumi.

**La configurazione sopra disegnata sarebbe conforme alla norma tradizionale ma non al Codice di prevenzione incendi.**

Sarebbe infatti necessario procedere secondo una delle **soluzioni alternative** seguenti:

- aggiungere un filtro a prova di fumo in corrispondenza di ciascuna comunicazione tra tale percorso e gli altri locali che vi si affacciano (soluzione complicata);
- dotare tale percorso protetto di un SEFC (vedere *Capitolo S.8*);
- dotare tale percorso di un sistema di pressione differenziale (*Capitolo S.3.5.4*).

**Solamente applicando una delle tre soluzioni sopra elencate si può a ragione affermare che il percorso di esodo che dalla scala SCH3 conduce all'esterno, sia a prova di fumo.**

## Esempi di vie d'esodo da compartimenti.

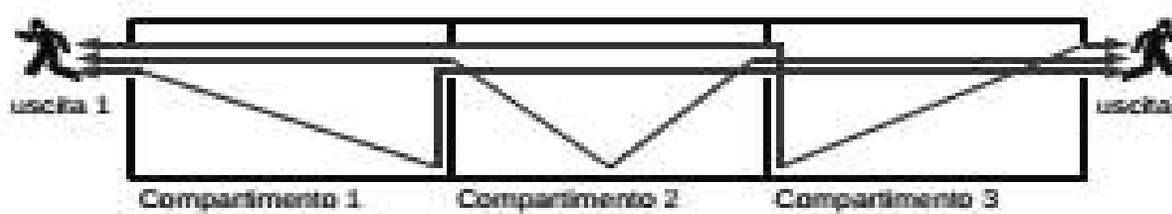
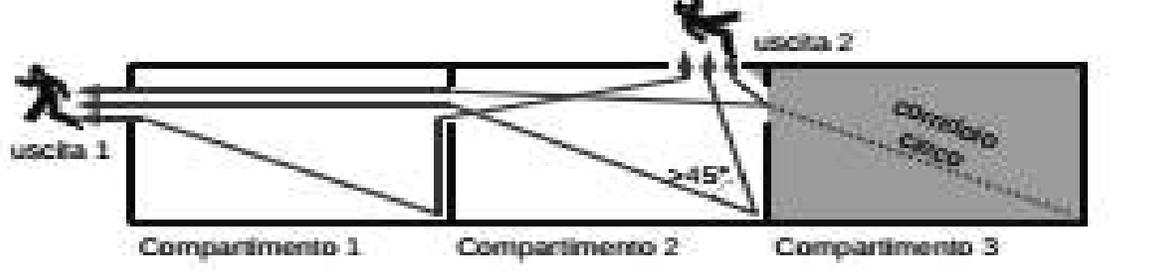
 <p>uscita 1</p> <p>uscita 2</p> <p>Compartimento 1</p> <p>Compartimento 2</p> <p>Compartimento 3</p>	<p>Ciascun compartimento ha due vie d'esodo <i>indipendenti</i>.</p>
 <p>uscita 1</p> <p>uscita 2</p> <p>Compartimento 1</p> <p>Compartimento 2</p> <p>Compartimento 3</p> <p>corridoio cieco</p> <p><math>&gt;45^\circ</math></p>	<p>Ciascuno dei compartimenti 1 e 2 ha due vie d'esodo <i>indipendenti</i>. Nel primo tratto, il compartimento 3 ha una sola via d'esodo che determina un <i>corridoio cieco</i>.</p>
 <p>uscita 1</p> <p>uscita 2</p> <p>Compartimento 1</p> <p>Compartimento 2a</p> <p>Compartimento 2b</p> <p>Comp. 3</p> <p>corridoio cieco</p>	<p>I compartimenti 1, 2a, 2b, 3 hanno una sola via d'esodo in <i>corridoio cieco</i>. Infatti i due percorsi possono essere resi contemporaneamente indisponibili dagli effetti di incendio nel compartimento 1.</p>
 <p>uscita 1</p> <p>uscita 2</p> <p>Compartimento 1</p> <p>Compartimento 2a</p> <p>Compartimento 2b</p> <p>Comp. 3</p> <p><math>&gt;45^\circ</math></p> <p><math>&gt;45^\circ</math></p>	<p>Ciascun compartimento ha due vie d'esodo <i>indipendenti</i>. Ad esempio, dal compartimento 2b gli occupanti possono dirigersi: verso uscita 1 per il compartimento 1, verso uscita 2 per i compartimenti 3, 2a e 1.</p>

Tabella S.4-10 Massime lunghezze d'esodo e di corridoio cieco di riferimento.

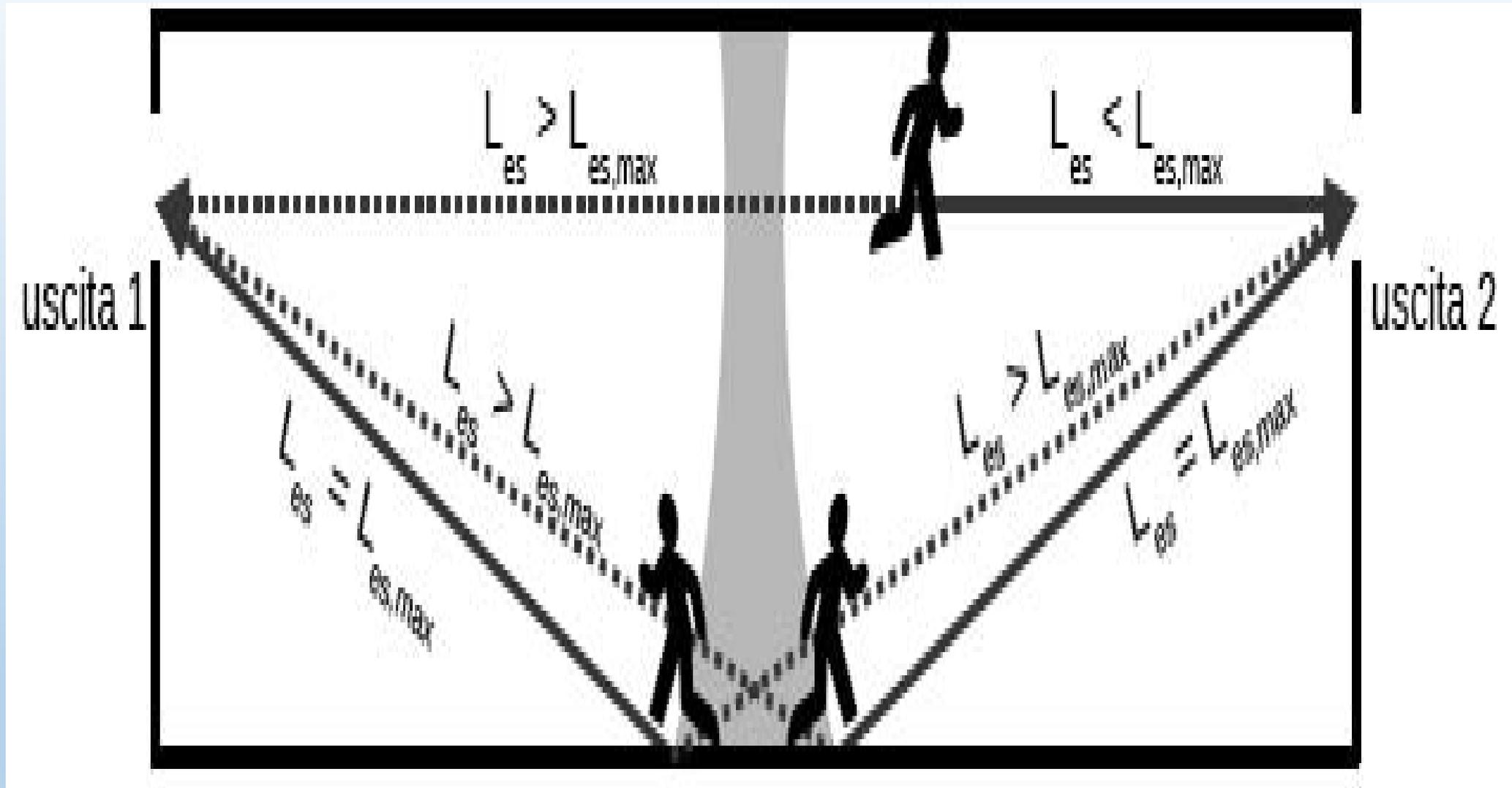
$R_{vita}$	Max lunghezza d'esodo $L_{es}$ [m]	Max lunghezza corrid. cieco $L_{cc}$ [m]	$R_{vita}$	Max lunghezza d'esodo $L_{es}$ [m]	Max lunghezza corrid. cieco $L_{cc}$ [m]
A1	70	30	B1, E1	60	25
A2	60	25	B2, E2	50	20
A3	45	20	B3, E3	40	15
A4	30	15	C1	40	20
D1	30	15	C2	30	15
D2	20	10	C3	20	10

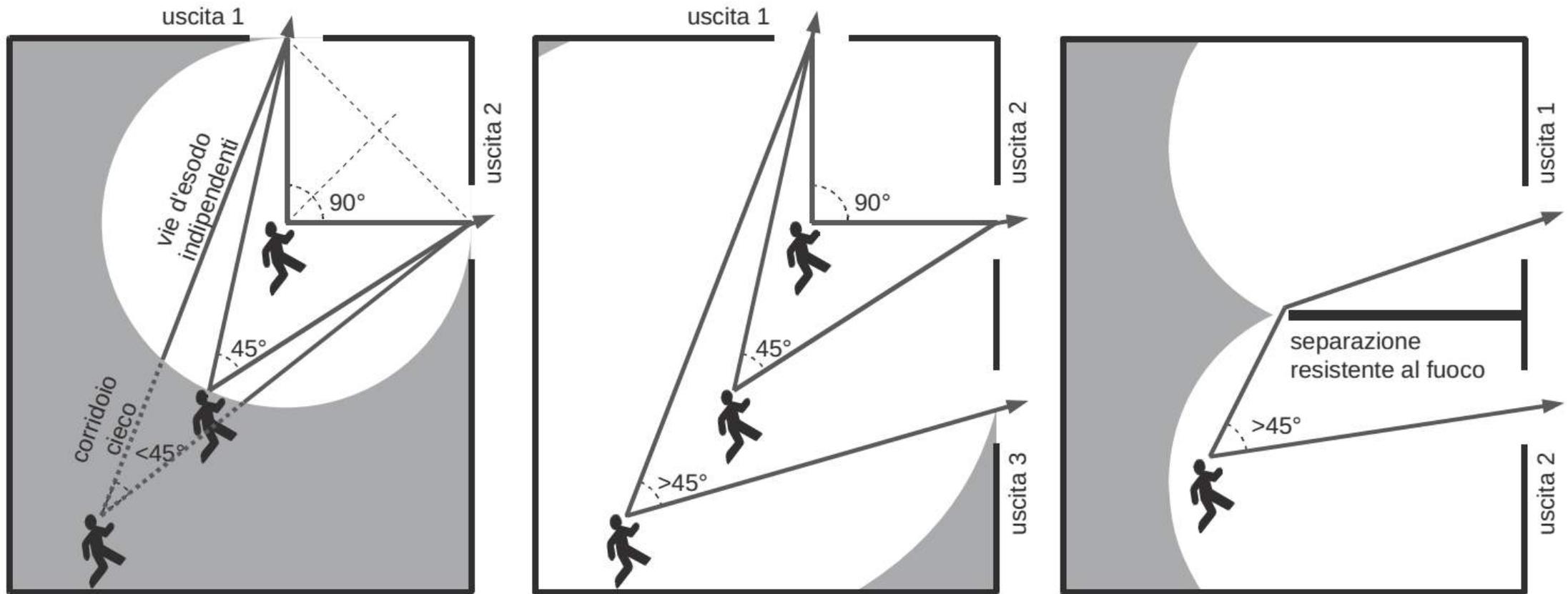
I valori delle massime lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi di riferimento possono essere incrementati in relazione a misure antincendio aggiuntive secondo la metodologia di cui al paragrafo S.4.10.

È stato considerato:

- Aree destinate a camere d'albergo: profilo  $R_{vita}$  C2 →  $L_{es} < 30$  m;  $L_{cc} < 15$  m;
- Hall, bar, ristorante, meeting, wellness: profilo  $R_{vita}$  B2 →  $L_{es} < 50$  m;  $L_{cc} < 20$  m.







*Illustrazione S.4-2: Vie d'esodo orizzontali ed uscite indipendenti, corridoio cieco (area campita), uso di separazione resistente al fuoco per rendere indipendenti due vie d'esodo, in pianta*

### (S.4.8.3) Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

$$L_o = L_u \times n_o$$

Dove:

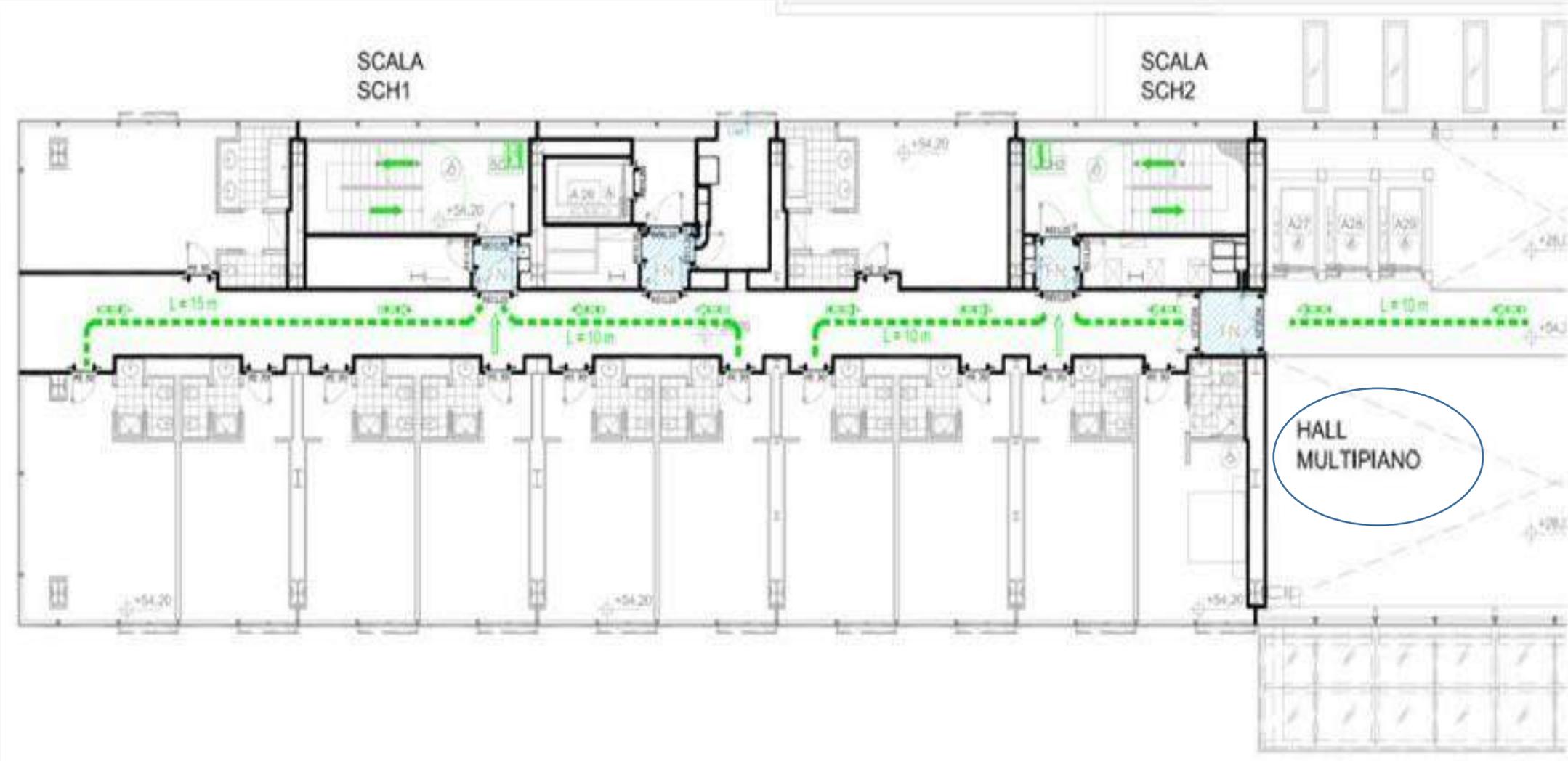
- $L_o$  è la larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali [mm]
- $L_u$  è la larghezza unitaria determinata dalla *Tabella S.4-11* in funzione al  $R_{vita}$  [mm/persona]
- $n_o$  è il numero totale degli occupanti che impiegano la via d'esodo considerata.

Rwita	Larghezza unitaria mm/persona	Rwita	Larghezza unitaria [mm/persona]	
A1	3,40	B1, C1, E1	3,60	
A2	3,80	B2, C2, D1, E2	4,10	
A3	4,60	B3, C3, D2, E3	6,20	
A4	12,30	-	-	

Al fine di procedere con il completo dimensionamento delle vie di esodo orizzontali dei singoli piani, si tiene conto che:

- la larghezza LO può essere costituita dalla somma delle larghezze di più percorsi;
- la larghezza minima delle porte, corridoi e varchi in genere è 900 mm (esodo disabili);
- i piani che necessitano di più uscite ne devono prevedere almeno una con larghezza minima di 1200 mm (corrispondente ai due moduli di uscita previsti nelle norme tradizionali);
- singoli locali con affollamento inferiore a 10 persone possono essere serviti da porte con larghezza di almeno 800 mm (per esempio le camere d'albergo);
- *locali che prevedono la presenza occasionale e di breve durata esclusivamente di personale addetto possono essere serviti da porte di larghezza minima 600 mm (locali impianti, ecc.).*

Esodo piano tipo (compartimenti lato ovest).



Calcolo larghezza vie di esodo orizzontali dei singoli piani						
Piano	Affollamento	R <sub>vita</sub> prevalente	L <sub>u</sub>	L <sub>O</sub>	L <sub>O</sub> minima	
-	-	-	-	-	U.S.1	U.S.2, ecc.
L0	914	B2	4,10	3.748 mm	1.200 mm	900 mm
L1-14	38 (lato E)	Ciii2	4,10	156 mm	1.200 mm	900 mm
L1-14	24 (lato O)	Ciii2	4,10	99 mm	1.200 mm	900 mm
L15	57	Ciii2	4,10	234 mm	1.200 mm	900 mm
L16	57	Ciii2	4,10	234 mm	1.200 mm	900 mm

Il fabbricato, ad ogni piano, sarà quindi dotato di almeno 2 uscite, di cui la prima con larghezza non inferiore a 1.200 mm e le ulteriori con larghezza non inferiore a 900 mm.

#### (S.4.8.4) Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Il Codice P.I. ha mutuato da norme estere la nuova prescrizione sulla verifica di ridondanza delle vie di esodo orizzontali, che rispecchia più realisticamente un'eventuale configurazione di emergenza che si può verificare in un incendio di un fabbricato civile.

In base a questa prescrizione, risulta quanto illustrato nella tabella seguente.

## Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Piano/ locale	Affollamento	R <sub>vita</sub>	L <sub>u</sub>	L <sub>O</sub>	L <sub>O</sub> minima		Verifica di ridondanza				
					U.S.1	U.S.2, ecc.	U.S.1	U.S.2	U.S.3	U.S.4	Verifica US > L <sub>O</sub>
Bar	133	B2	4,10	546	1.200	900	1.800	1.800	-	-	1.800 > 546
Ristorante	525	B2	4,10	2.153	1.200	900	1.800	5 x 1.800			9.000 > 2.153
<b>Hall- Reception</b>	210	B2	4,10	861	1.200	900	1.800	1.800	1.800	1.800	5.400 > 861
L1-14	38 (lato E)	Ciii2	4,10	156	1.200	900	1.200	1.200	-	-	1.200 > 156
L1-14	24 (lato O)	Ciii2	4,10	99	1.200	900	1.200	1.200	-	-	1.200 > 99
L15	57	Ciii2	4,10	234	1.200	900	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200 > 234
L16	57	Ciii2	4,10	234	1.200	900	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200 > 234

(S.4.8.5) Numero minimo di vie d'esodo verticali indipendenti

Dopo aver effettuato le prime verifiche delle vie di esodo orizzontali, si verificano le vie di **esodo verticali**, quindi quelle in comune per i vari piani del fabbricato.

Piani interrati: sono previste almeno 2 vie d'esodo verticali, come prescritto dal *p.to S.4.8.5, c. 3)* del Codice P.I.

Piani fuori terra, fabbricato con piani a quota inferiore a 54 m.

In base alla *Tabella S.4-8* precedentemente riportata, il fabbricato sarà dotato di almeno 4 vie di esodo indipendenti.

## Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

La procedura d'esodo prevista per l'attività è:

### • Esodo simultaneo.

Al fine di procedere con il completo dimensionamento delle vie di esodo verticali del fabbricato, si tiene conto che:

- la larghezza  $L_v$  può essere costituita dalla somma delle larghezze di più percorsi;
- la larghezza minima delle singole vie d'esodo verticali è 1.200 mm;
- locali che prevedono la presenza occasionale e di breve durata esclusivamente di personale addetto possono essere serviti da porte di larghezza minima 600 mm (locali impianti, ecc.);
- la larghezza minima delle singole vie d'esodo verticali non può essere inferiore alla larghezza della porta più larga che adduce ad essa.

## Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

La procedura d'esodo prevista per l'attività è:

- Esodo simultaneo.

$$L_v = L_u \times n_v$$

Dove:

- $L_v$  è la larghezza minima delle vie d'esodo verticali [mm]
- $L_u$  è la larghezza unitaria determinata dalla Tabella S.4-12 in funzione al  $R_{vita}$  e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]
- $n_v$  è il numero totale degli occupanti che impiegano la via d'esodo considerata, provenienti da tutti i piani serviti.

Numero totale degli occupanti che impegnano le scale di esodo		
Piano	Destinazione d'uso	n. occupanti
L1-L14	Camere d'albergo (lato E)	14 piani x 38 = 532
L1-L14	Camere d'albergo (lato O)	14 piani x 24 = 336
L15-L16	Suites	2 x 7 = 14
L15	Centro benessere	50
L16	Centro fitness	50
L1-L16	Numero totale degli occupanti che impegnano le scale di esodo	982

Figura n. 4.66 Tabella S.4-12.

Rwita	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
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15

I valori delle larghezze unitarie *devono* essere incrementati secondo le indicazioni della tabella S.4-13 in relazione all'alzata ed alla pedata dei gradini, alla tipologia di scala.  
[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

$$L_V = L_U \times n_V = 2,15 \times 982 = 2.112 \text{ mm}$$

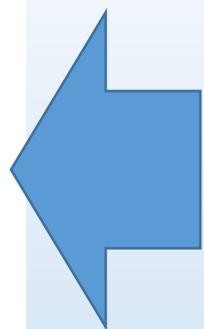
Il fabbricato è dotato di **4 vani scala a servizio dei piani fuori terra**, pertanto la **larghezza complessiva delle vie d'esodo verticali** è:  
 $4 \times 1.200 = 4.800 \text{ mm} > 2.112 \text{ mm}.$

Le scale in progetto saranno dotate di:

- pedata dei gradini di profondità 28 cm;
  - alzata dei gradini pari a 17,5 cm;
- pertanto si ripete la verifica considerando i coefficienti della **Tabella S.4-13: +15%**.

Alzata gradini	Pedata gradini		
	$p \geq 30 \text{ cm}$	$25 \text{ cm} \leq p < 30 \text{ cm}$	$22 \text{ cm} \leq p < 25 \text{ cm}$
$a \leq 17 \text{ cm}$	0%	+ 10 %	+25% [1]
$17 \text{ cm} < a \leq 18 \text{ cm}$	+5%	+ 15 %	+50% [1]
$18 \text{ cm} < a \leq 19 \text{ cm}$	+ 15%	+ 25 %	+100% [1]
$19 \text{ cm} < a \leq 22 \text{ cm}$	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

-Non sono ammessi gradini con pedata < 22 cm o alzata > 22 cm.  
 -Sono ammessi gradini a ventaglio: la pedata è misurata a 300 mm dal lato interno del passaggio utile, la larghezza minima della scala d'esodo deve essere aumentata di 300 mm.  
 [1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio



Verifica 4 vani scala a servizio di tutti i piani dal L1 al L16:

$$L_v = L_u \times n_v = 2.112 \text{ mm} + 15\% = 2.429 \text{ mm}$$

Il fabbricato è dotato di n. 4 vani scala a servizio dei piani fuori terra, pertanto la larghezza complessiva delle vie d'esodo verticali è:

$$4 \times 1.200 = 4.800 \text{ mm} > 2.429 \text{ mm.}$$

**(S.4.8.7) Verifica della ridondanza delle vie d'esodo verticali**

Il Codice P.I. introduce anche per le vie d'esodo verticali la necessità verifica di ridondanza.

Verifica dei 4 vani scala a servizio di tutti i piani dal L1 al L16:

- Affollamento dei piani dal L1 al L16 = 982 persone
- $L_v = 2.429 \text{ mm}$  (precedentemente calcolata).

## VERIFICA DI RIDONDANZA DELLE VIE D'ESODO ORIZZONTALI

Piani	Affollamento	$L_v$	Larghezza scale				Verifica	
		minima	SCH1	SCH2	SCH3	SCH4	TOT	SI/NO
L1-L16	982	2.429	1200	1200	1200	1200	3600	SI

Se si prevedono vani scala di tipo a prova di fumo o esterno, tali vie di esodo non sono soggette alla verifica di ridondanza poiché si considerano sempre disponibili.

## Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

Dalle vie d'esodo orizzontali e verticali, gli occupanti raggiungono il luogo sicuro esterno attraverso le uscite finali.

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

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]

## Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

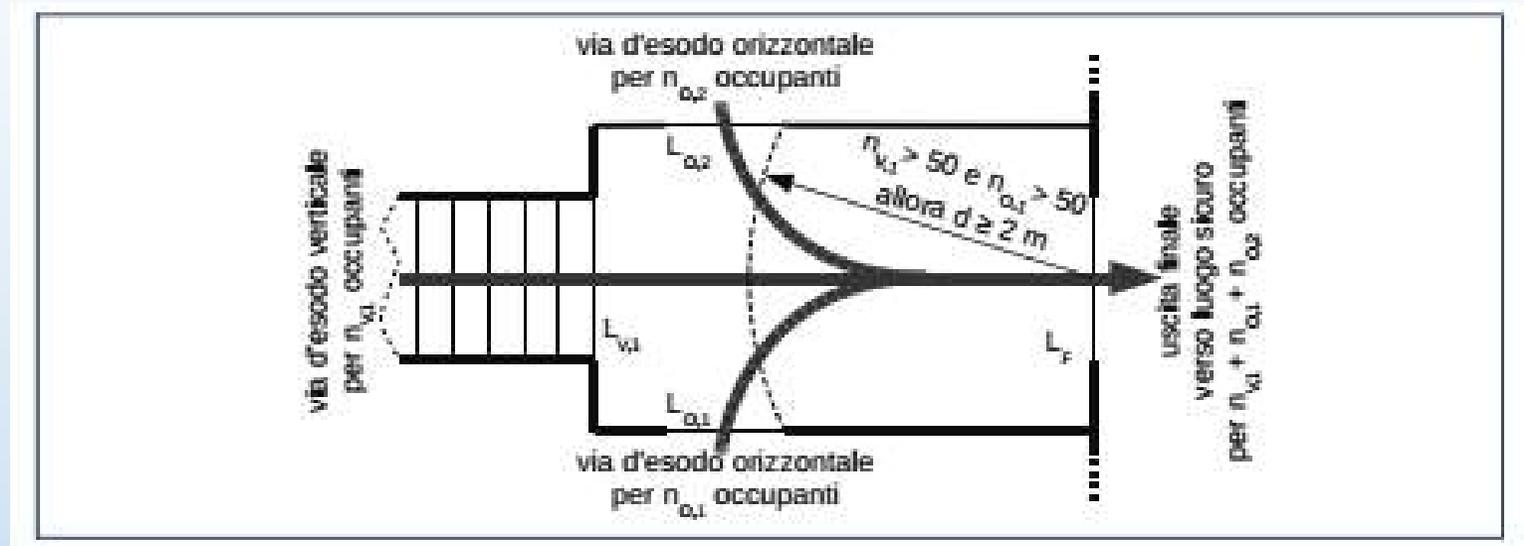
Dalle vie d'esodo orizzontali e verticali, gli occupanti raggiungono il luogo sicuro esterno attraverso le uscite finali.

Al fine di procedere con il completo dimensionamento delle uscite finali del fabbricato, si tiene conto che:

- la larghezza  $L_F$  può essere costituita dalla somma delle larghezze di più varchi;
- la larghezza minima delle singole uscite finali è 900 mm;
- le uscite finali impiegate da massimo 10 persone possono essere larghe minimo 800 mm;
- locali che prevedono la presenza occasionale e di breve durata esclusivamente di personale addetto possono essere serviti da uscite finali di larghezza minima 600 mm (locali impianti, ecc.).

Sarà garantito l'esodo in corrispondenza dei punti di convergenza dei flussi provenienti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso le singole uscite finali, prive di ostacoli costituiti da arredi e altro materiale.

Per quanto riguarda le uscite finali nelle quali convergono almeno due vie d'esodo convergenti impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, l'uscita finale sarà posizionata ad almeno 2 m di distanza dallo sbarco di tutte le vie d'esodo ivi convergenti, per ridurre il rischio di "ingorghi" e pericolosi fenomeni di code e di panico.



## Esodo in presenza di occupanti **con disabilità**

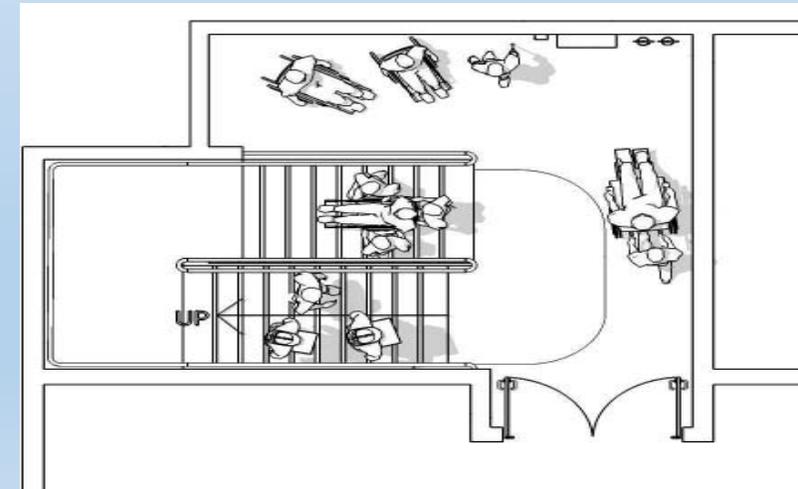
A tutti i piani dell'albergo è possibile la presenza, occasionale o meno, di occupanti e/o ospiti che non abbiano, anche temporaneamente, abilità sufficienti per raggiungere autonomamente un luogo sicuro utilizzando le vie d'esodo verticali.

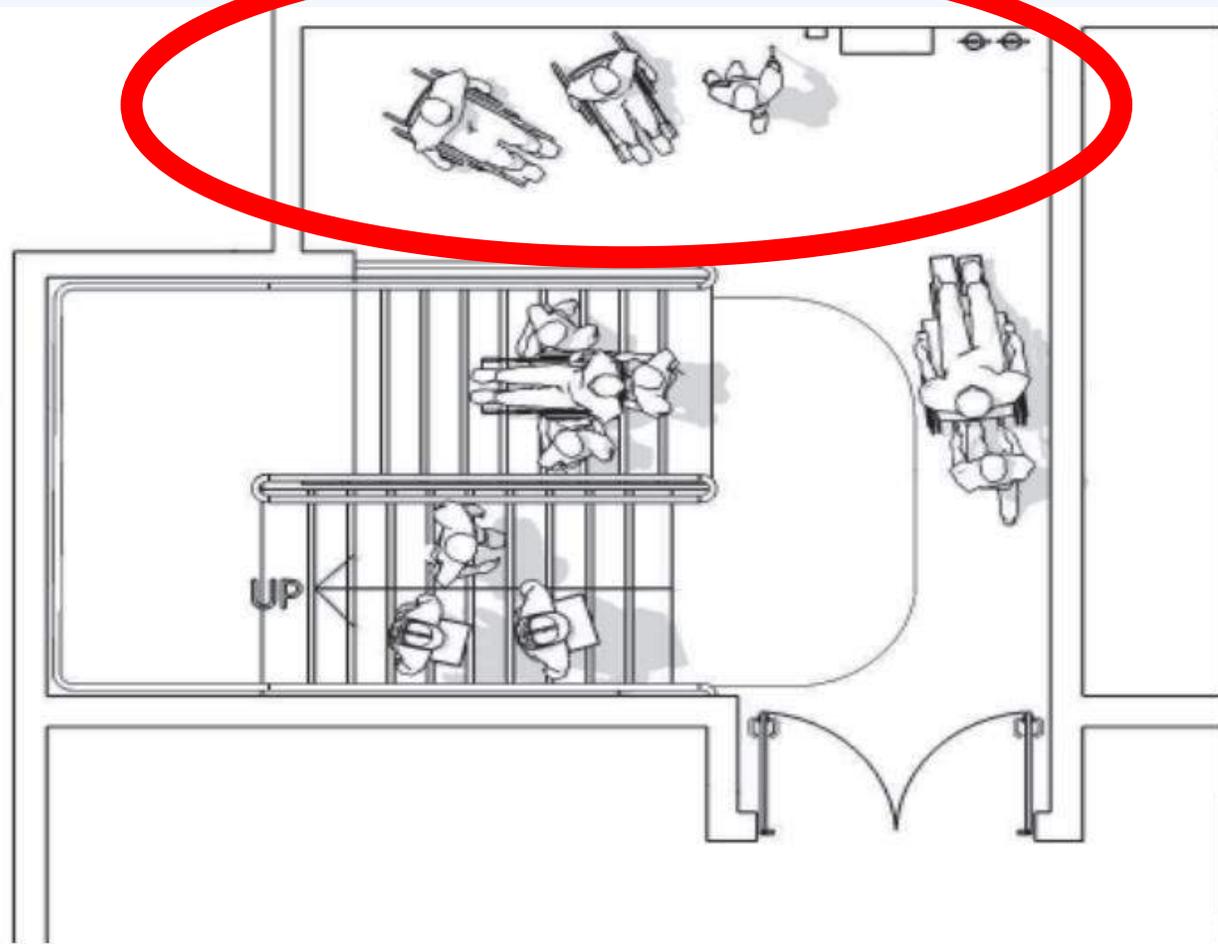
Soluzioni conformi previste nel Codice P.I.:

- **spazi calmi**
- **esodo orizzontale progressivo.**

La tipologia dell'attività ( $R_{vita}$  B2 ed Ciii2) fa propendere verso la predisposizione di spazi calmi.

Spazio calmo





*Esempio di spazio calmo (area of rescue assistance) secondo ISO 21542*

**SPAZIO CALMO: luogo sicuro temporaneo** ove gli occupanti possono attendere assistenza per completare l'esodo verso luogo sicuro. Se lo spazio calmo è contiguo e comunicante con una via d'esodo, non deve costituire intralcio alla fruibilità delle vie d'esodo e deve garantire la permanenza in sicurezza degli occupanti in attesa dei soccorsi.

Il dimensionamento dello spazio calmo viene fatto secondo la *Tabella S.4-14* sotto riportata.

Tipologia	Superficie nella minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m <sup>2</sup> /persona
<b>Occupante non deambulante</b>	<b>2,25 m<sup>2</sup>/persona</b>
Le superfici lorde devono includere gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).	

Gli spazi calmi saranno dotati di:

- sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza;
- sedia di evacuazione;
- indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza. Gli spazi calmi saranno contrassegnati con cartello UNI EN ISO 7010-E024.



### (S.4.10) Misure antincendio aggiuntive

#### Massima lunghezza d'esodo $L_{es}$

In considerazione di alcune misure antincendio aggiuntive è possibile incrementare la massima lunghezza d'esodo  $L_{es}$  indicata dalla *Tabella S.4-10*:

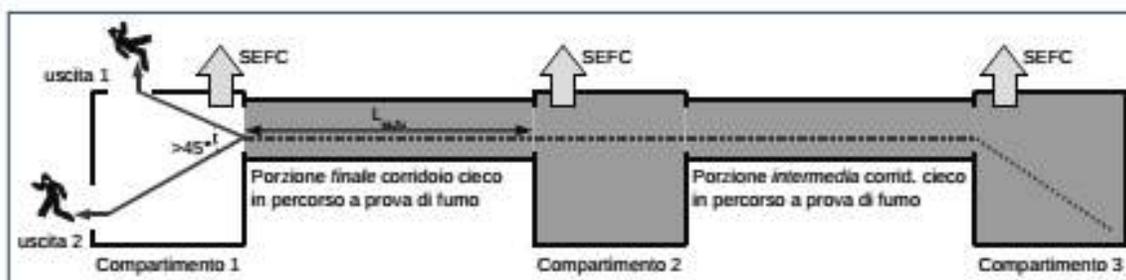
$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$	S.4-5
con:	
$L_{es,d}$ max lunghezza d'esodo	[m]
$\delta_m$ fattore calcolato secondo comma 3	

#### Massima lunghezza corridoio cieco $L_{cc}$

In considerazione di alcune misure antincendio aggiuntive è possibile incrementare la massima lunghezza del corridoio cieco  $L_{cc}$  indicata dalla *Tabella S.4-10*:

$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc} + 30\% \cdot L_{cc,pr} + 60\% \cdot L_{cc,fe}$	S. 4-6
con:	
$L_{cc,d}$ max lunghezza corridoio cieco	[m]
$\delta_m$ fattore calcolato secondo comma 3	
$L_{cc,pr}$ lunghezza porzione di corridoio cieco in via d'esodo protetta	[m]
$L_{cc,fe}$ lunghezza porzione di corridoio cieco in via d'esodo a prova di fumo o esterna	[m]

**La porzione del corridoio cieco impiegata per il calcolo deve essere continua e terminare direttamente in luogo sicuro oppure nel punto da cui è possibile l'esodo verso più vie**



Il fattore  $\delta_m$  è la somma dei fattori relativi alle singole misure antincendio aggiuntive.

Il massimo valore del fattore  $\delta_m$  è 36%.

Non essendo previsti compartimenti con  $R_{vita}$  pari ad A4, è possibile applicare i fattori correttivi come da tabella seguente.

Misura antincendio aggiuntiva		$\delta_{m,i}$
Rivelazione ed allarme (Capitolo 5.7) con livello di prestazione IV.		15%
Controllo di fumi e calore (Capitolo 5.8) con livello di prestazione III.		20%
Altezza media del locale servito dalla via d'esodo, $h_m$ in metri [1]	$\leq 3$ m	0%
	$> 3$ m, $\leq 4$ m	5%
	$> 4$ m, $\leq 5$ m	10%
	$> 5$ m, $\leq 6$ m	15%
	$> 6$ m, $\leq 7$ m	18%
	$> 7$ m, $\leq 8$ m	21%
	$> 8$ m, $\leq 9$ m	24%
	$> 9$ m, $\leq 10$ m	27%
$> 10$ m	30%	

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

Per il fabbricato in oggetto:

$$\text{Comparti B2): } L_{es,d} = (1 + \delta_m) \times L_{es} = (1 + 15\%) \times 50 \text{ m} = 57,50 \text{ m}$$

$$\text{Comparti B2): } L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \times L_{cc} = (1 + 15\%) \times 20 \text{ m} = 23,00 \text{ m}$$

$$\text{Comparti C2): } L_{es,d} = (1 + \delta_m) \times L_{es} = (1 + 15\%) \times 30 \text{ m} = 34,50 \text{ m}$$

$$\text{Comparti C2): } L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \times L_{cc} = (1 + 15\%) \times 15 \text{ m} = 17,25 \text{ m}$$

È evidente che il Codice P.I. tiene in considerazione solo le misure antincendio che costituiscono un effettivo vantaggio per la sicurezza dell'esodo in caso di incendio, ovvero:

- l'impianto di rivelazione incendi e allarme automatico, che permette di individuare precocemente e segnalare tempestivamente l'insorgenza di un incendio, riducendo quindi il valore del  $t_{det}$  (tempo di rivelazione) e del  $t_a$  (tempo di allarme generale);

- il sistema di controllo fumi e calore SEFC, che garantisce che lo strato inferiore si mantenga libero dai fumi per la salvaguardia degli occupanti e dei soccorritori;
- le caratteristiche geometriche dell'attività, in particolare l'altezza interna, che contribuisce allo stesso scopo del punto precedente.

Le misure conformi al *Capitolo S.5* del Codice P.I. permettono di garantire nel tempo un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

Sono quindi descritte le idonee **misure organizzative e gestionali** per fornire al titolare dell'attività ed al suo Responsabile della sicurezza in esercizio, gli strumenti per mantenere nel tempo il livello di sicurezza antincendio derivante dall'applicazione del progetto di prevenzione incendi.

Come per le altre strategie antincendio, sono definiti i livelli di prestazione ed i criteri per attribuire alle attività i corrispondenti livelli.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio di livello base
II	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato
III	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vda}</math> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{antenna}</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</math>: non superiore a 1200 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 o dell'esplosione.</li> </ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	<p>Attività ove sia verificato almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li> <li>• elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone;</li> <li>◦ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone;</li> </ul> </li> <li>• numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio <math>R_{vda}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.</li> </ul>

La tipologia del fabbricato e delle attività in esso previste richiedono l'applicazione del Livello III, in considerazione:

- dell'elevato affollamento (maggiore di 300 persone);
- dell'attività aperta al pubblico;
- della presenza di più di 100 posti letto.

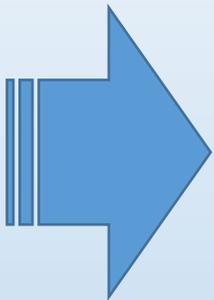
#### (S.5.4) Soluzioni conformi

Le soluzioni conformi per il Livello III di prestazione del *Capitolo S.5* sono costituite dalla somma ragionata delle soluzioni per i 3 Livelli di prestazione, a seconda dello specifico aspetto considerato.

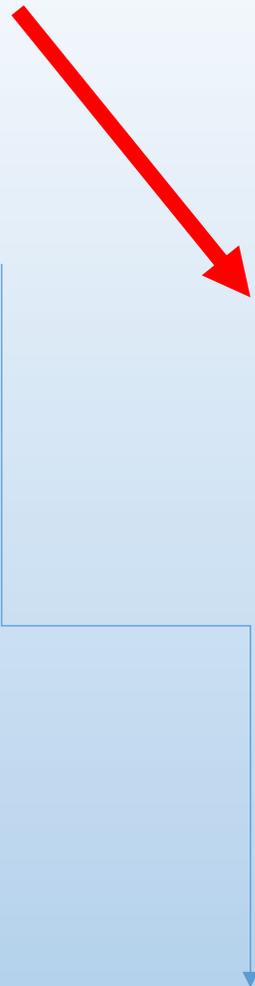
Progettista	Responsabile dell'attività
Riceve dal committente le informazioni di input sull'attività (es. finalità, geometrie, materiali, affollamento, ...), definisce le misure antincendio che minimizzano il rischio d'incendio, definisce e documenta, sin dal principio, il modello di gestione della sicurezza antincendio. Indicazioni specifiche sono riportate nel paragrafo S.5.5.	Acquisisce dalla progettazione 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, come descritto ai paragrafi S.5.6 e S.5.7.

Il Progettista, in particolare, si deve assumere l'importante compito di definire un corretto modello di **gestione della sicurezza antincendio**, che verrà illustrato compiutamente al **Responsabile dell'attività**, indipendentemente dal livello di approfondimento del sistema di gestione adottato.

La *Tabella S.5-4* sotto riportata definisce le Soluzioni conformi per il livello di prestazione I, che verranno integrate con quelle previste per gli altri due livelli superiori.



Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organizza la GSA</li> <li>• [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;</li> <li>• garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione;</li> <li>• predispone un registro dei controlli, commisurato alla complessità dell'attività, per il mantenimento del livello di sicurezza previsto nella progettazione, nell'osservanza di limitazioni e condizioni d'esercizio ivi indicate;</li> <li>• predispone nota informativa e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo;</li> <li>• verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio;</li> <li>• [1] provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;</li> <li>• [1] nomina le figure della struttura organizzativa;</li> <li>• adotta le misure di prevenzione incendi.</li> </ul>
[1] Addetti al servizio antincendio	<p>In condizioni ordinarie, attuano le disposizioni della GSA, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• attuano le misure antincendio preventive;</li> <li>• garantiscono la fruibilità delle vie d'esodo;</li> <li>• verificano la funzionalità delle misure antincendio protettive.</li> </ul> <p>In condizioni d'emergenza, attuano il piano d'emergenza, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• provvedono allo spegnimento di un principio di incendio;</li> <li>• guidano l'evacuazione degli occupanti secondo le procedure adottate;</li> <li>• eseguono le comunicazioni previste in emergenza;</li> <li>• offrono assistenza alle squadre di soccorso.</li> </ul>
<b>GSA in esercizio</b>	Come prevista al paragrafo S.5.6
<b>GSA in emergenza</b>	Come prevista al paragrafo S.5.7
<b>Adempimenti minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prevenzione degli incendi;</li> <li>• istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti;</li> <li>• registro dei controlli;</li> <li>• [1] piano d'emergenza;</li> <li>• [1] formazione ed informazione addetti al servizio antincendio.</li> </ul>
[1] Solo se attività lavorativa.	



Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	Tutti i compiti e le funzioni del livello di prestazione I ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• adotta procedure gestionali e di manutenzione dei sistemi e delle attrezzature di sicurezza, inserite in apposito piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio;</li> <li>• eventualmente predispone centro di gestione dell'emergenza conforme a quanto previsto al paragrafo S.5.6.7;</li> <li>• modifica il piano di emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio.</li> </ul>
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;</li> <li>• coordina gli interventi, in emergenza, degli addetti, la messa in sicurezza degli impianti;</li> <li>• si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori.</li> </ul>
[1] Addetti al servizio antincendio	Come per il livello di prestazione I
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.6
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.7
Adempimenti minimi	Tutti gli adempimenti del livello di prestazione I ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• piano di mantenimento del livello di sicurezza.</li> </ul>
[1] Solo se attività lavorativa	



Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	Tutti i compiti e le funzioni del livello di prestazione II ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• predispone centro di gestione dell'emergenza conforme a quanto previsto al paragrafo S.5.6.7;</li> <li>• Istituisce unità gestionale GSA.</li> </ul>
[1] Coordinatore unità gestionale GSA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pianifica e organizza la GSA;</li> <li>• predispone le procedure gestionali ed operative;</li> <li>• aggiorna il piano di emergenza;</li> <li>• segnala al responsabile dell'attività le non conformità e le inadempienze di sicurezza antincendio;</li> <li>• prende i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;</li> <li>• coordina il centro di gestione dell'emergenza.</li> </ul>
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Come per il livello di prestazione II
[1] Addetti al servizio antincendio	Come per il livello di prestazione I
<b>GSA in esercizio</b>	Come prevista al paragrafo S.5.6
<b>GSA in emergenza</b>	Come prevista al paragrafo S.5.7
<b>Adempimenti minimi</b>	Tutti gli adempimenti del livello di prestazione II ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• centro di gestione dell'emergenza;</li> <li>• unità gestionale GSA.</li> </ul>
[1] Solo se attività lavorativa	

Le **soluzioni conformi** del Codice P.I. sono misure standard, che **possono essere sostituite da un sistema di gestione di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (SGSSL)** secondo le linee guida INAL o le norme OHSAS 18001 e analoghe, nel rispetto dei criteri ed argomenti elencati nelle 3 tabelle precedentemente riportate.

In questo caso si utilizzerà uno dei metodi del *Capitolo G.2.6* del Codice P.I., che si riportano di seguito.

### Metodi **ordinari** di progettazione della sicurezza antincendio.

Metodi	Descrizione e limiti di applicazione
Applicazione di norme o documenti tecnici	<b>Il progettista</b> applica norme o documenti tecnici adottati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio. Tale applicazione, fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione e alla regolamentazione nazionale, deve essere attuata nella sua completezza, ricorrendo a soluzioni, configurazioni e componenti richiamati nelle norme o nei documenti tecnici impiegati, evidenziandone specificatamente l'idoneità, per ciascuna configurazione considerata, in relazione ai profili di rischio dell'attività.
Applicazione di prodotti o tecnologie di tipo innovativo	L'impiego di prodotti o tecnologie di tipo <i>innovativo</i> , frutto della evoluzione tecnologica ma sprovvisti di apposita specifica tecnica, è consentito in tutti i casi in cui l'idoneità all'impiego possa essere attestata <b>dal progettista</b> , in sede di verifica ed analisi sulla base di una valutazione del rischio connessa all'impiego dei medesimi prodotti o tecnologie, supportata da pertinenti certificazioni di prova riferite a: <ul style="list-style-type: none"> <li>● norme o specifiche di prova nazionali;</li> <li>● norme o specifiche di prova internazionali;</li> <li>● specifiche di prova adottate da laboratori a tale fine autorizzati.</li> </ul>
Ingegneria della sicurezza antincendio	<b>Il progettista</b> applica i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, secondo procedure, ipotesi e limiti indicati nel presente documento, in particolare nei capitoli M.1, M.Z e M.s , e secondo le procedure previste dalla normativa vigente.

**Metodi avanzati di progettazione della sicurezza antincendio.**

Metodi	Descrizione e limiti di applicazione
Ingegneria della sicurezza antincendio	Il progettista applica i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio impiegando ipotesi e limiti previsti dalla regola dell'arte nazionale ed internazionale, secondo le procedure previste dalla normativa vigente.
Prove sperimentali	<p>Il progettista esegue prove sperimentali in scala reale o in scala adeguatamente rappresentativa, finalizzata a riprodurre ed analizzare dal vero i fenomeni chimico-fisici e termodinamici che caratterizzano la problematica oggetto di studio o valutazione avente influenza sugli obiettivi di prevenzione incendi.</p> <p>Le prove sperimentali sono condotte secondo protocolli condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.</p> <p>Le prove sono svolte alla presenza di rappresentanza qualificata del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, su richiesta del responsabile dell'attività.</p> <p>Le prove devono essere opportunamente documentate. In particolare i rapporti di prova dovranno definire in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti di utilizzo dei risultati. Tali rapporti di prova, ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.</p>
Analisi e progettazione secondo giudizio esperto	L'analisi secondo giudizio esperto è fondata sui principi generali di prevenzione incendi e sul bagaglio di conoscenze del progettista esperto del settore della sicurezza antincendio.

## (S.5.5) Progettazione della gestione della sicurezza

<b>Fase progettuale della gestione della sicurezza antincendio</b>
Acquisizione dal responsabile dell'attività delle informazioni d'esercizio
Definizione della soluzione progettuale coerente con le strategie progettuali
Redazione di apposita sezione sulla Gestione della sicurezza, inserita nella relazione tecnica antincendio di progetto
<b>Sintesi dei contenuti della relazione tecnica antincendio, nella sezione relativa alla Gestione della sicurezza antincendio</b>
Limitazioni d'esercizio dell'attività coerenti con il livello di rischio
Misure antincendio specifiche
Manutenzione e controllo periodico
Formazione e informazione del personale addetto ai compiti relativi alla gestione dell'emergenza
Aree a rischio specifico
Gestione dell'emergenza (procedure e misure)

## Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

Gestione della sicurezza antincendio nell'attività in esercizio
Riduzione della probabilità di insorgenza dell'incendio e dei suoi effetti
Manutenzione e controllo periodico delle attrezzature antincendio e degli impianti
Pianificazione d'emergenza
Esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche

## (Prevenzione degli incendi

<b>Prevenzione degli incendi</b>
Pulizia e ordine dei luoghi e materiali combustibili
Verifica disponibilità vie d'esodo
Verifica chiusure antincendio
Riduzione inneschi
Riduzione carico di incendio
Miglioramento caratteristiche reazione al fuoco materiali mediante loro sostituzione
Controllo e regolare manutenzione impianti e attrezzature con funzioni antincendio
Contrasto incendi di origine dolosa
Corretta gestione lavori di manutenzione
Formazione ed informazione del personale

## Registro dei controlli

<b>Registro dei controlli</b>
Controlli e manutenzione di attrezzature e impianti antincendio
Attività di informazione, formazione, addestramento
Prove di evacuazione
Costante aggiornamento e corretta conservazione del Registro

## Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

<b>Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio</b>
Attività di controllo per prevenire gli incendi
Programmazione attività di formazione, informazione, addestramento, esercitazioni
Informazione specifica agli occupanti
Controlli delle vie d'esodo
Programmazione della manutenzione
Pianificazione della turnazione degli addetti antincendio

## Controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio

<b>Controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio</b>
Rispettare le disposizioni legislative e regolamentari vigenti
Manuale di uso e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio
Operazioni di controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio e loro periodicità
Personale esperto che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni

## Preparazione all'emergenza

<b>Preparazione all'emergenza</b>
Pianificazione delle procedure d'emergenza in risposta agli scenari ipotizzati
Prove di attuazione del piano di emergenza e di evacuazione
Le misure antincendio per la preparazione all'emergenza sono riportate nella <i>Tabella S.5-7</i>
Planimetrie e documenti che riportano le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza
Planimetrie d'esodo e delle attrezzature antincendio
Istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza
<b>Aggiornamento del piano di emergenza in caso di ogni modifica significativa dell'attività</b>

## Preparazione all'emergenza

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
I	<p>La pianificazione dell'emergenza può essere limitata all'informazione al personale ed agli occupanti sui comportamenti da tenere. Essa deve riguardare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;</li><li>● istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso:<ul style="list-style-type: none"><li>○ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;</li><li>○ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;</li><li>○ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;</li></ul></li><li>● istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica.</li></ul>
II, III	<p><b>Il piano di emergenza deve contenere le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;</li><li>● procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze;</li><li>● procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: devono essere chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti antincendio e il <b>centro di gestione dell'emergenza</b>, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso;</li><li>● <b>procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;</b></li><li>● procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;</li><li>● procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni <b>per la messa in sicurezza delle apparecchiatura o impianti;</b></li><li>● procedure di rientro nell'edificio al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza.</li></ul>

Il *Capitolo V.5* ha introdotto la seguente prescrizione (evidenziata in giallo nella tabella riferita al precedente *p.to S.5.6.5*):

- le planimetrie d'esodo e le istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza devono essere applicate all'interno di **ciascuna camera e devono essere di tipo multilingua.**

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

**Nel caso di promiscuità tra attività esercitate da responsabili differenti**

La pianificazione deve tener conto delle eventuali interferenze o relazioni con le attività limitrofe

Pianificazione d'emergenza di sito ("Piano d'emergenza di condominio")

## Centro di gestione delle emergenze

Se previsto dalla soluzione progettuale individuata

*Piccole attività con  $R_{vita}$  A1, A2, B1, B2, C1, C2: locale ad uso non esclusivo*

Altre attività: **locale ad uso esclusivo, compartimentato, con accesso da esterno, segnalato**

Apposita segnaletica per una facile individuazione

### **Centro di gestione delle emergenze: dotazioni**

Informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (documentazione e avvisi)

Strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti

Centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o almeno di ripetizione dei segnali di allarme

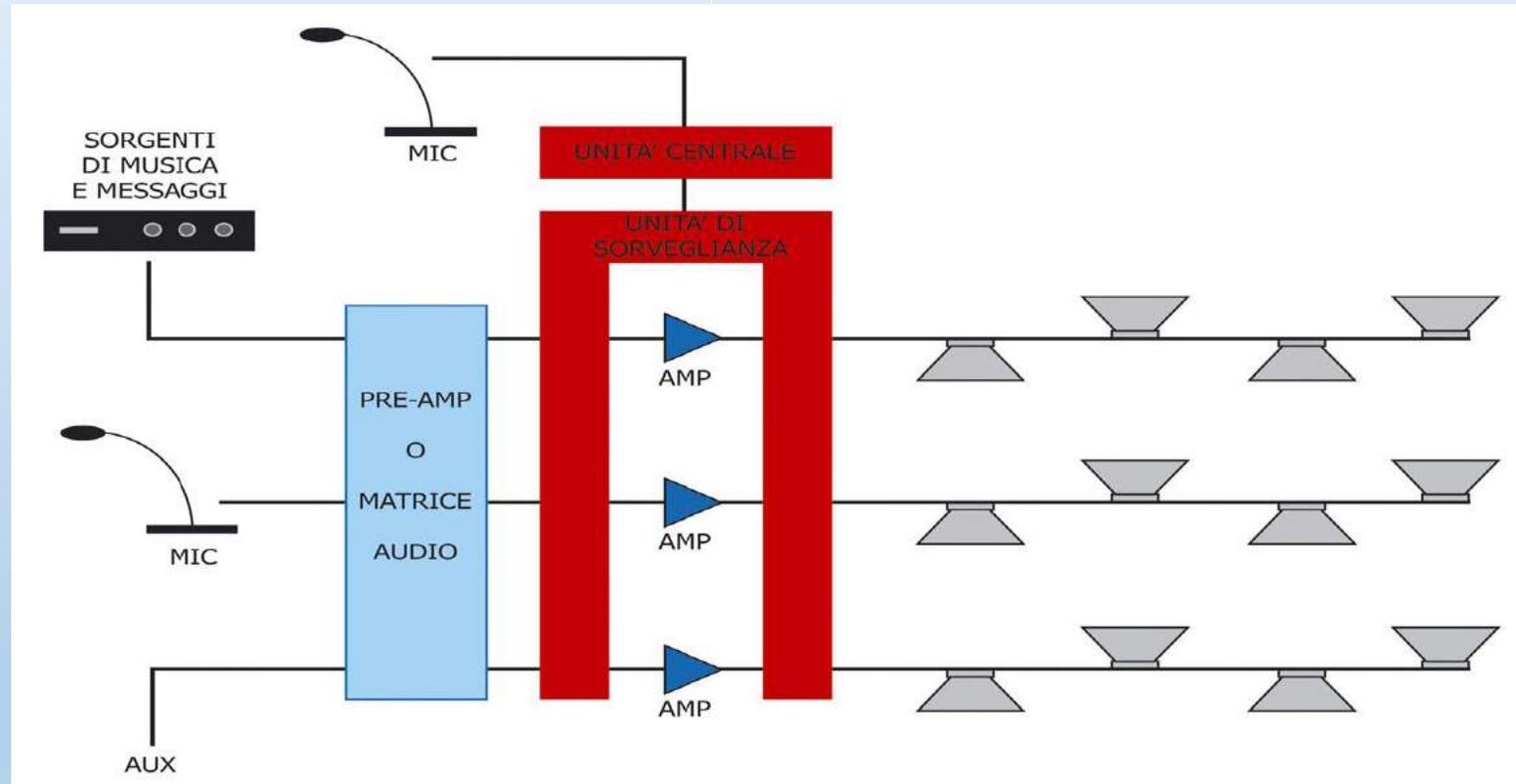
## Revisione periodica

Deve essere programmata la revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza.

## Gestione della sicurezza in emergenza

<b>Gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza</b>
<b>Attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza</b>
Non attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti
<b>Attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto</b>
<b>Operazioni che seguono alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio</b>
<b>Attivazione delle procedure di emergenza</b>
<b>Verifica dell'effettiva presenza di un incendio e successiva attivazione delle procedure di emergenza</b>

# Sistema EVAC





## Controllo dell'incendio

misure adottate nel progetto della struttura alberghiera presa ad esempio per affrontare l'incendio, intese come protezione base, protezione manuale, protezione automatica.

**Come per le altre strategie antincendio, sono definiti i livelli di prestazione ed i criteri per attribuire alle attività i corrispondenti livelli.**

### Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Protezione di base
III	<b>Protezione di base e protezione manuale</b>
IV	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a porzioni dell'attività
V	<i>Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a tutta l'attività</i>

# Sempre aggiornato



## PIANO DI EMERGENZA ED EVACUAZIONE

(rif. D. Lgs. 81/2008 – D.M. 3/08/2015)

Redattore	Revisione	Il Datore di Lavoro
 <b>FILIPPO COSÌ</b> <i>Fire Engineer</i>	01/01/2016 - Emissione	Dott. XXXXX YYYYY
	01/03/2016 – Revisione 1	Dott. XXXXX YYYYY
	01/06/2016 – Revisione 2	Dott. XXXXX YYYYY
	01/09/2016 – Revisione 3	Dott. XXXXX YYYYY
	01/01/2017 – Revisione 4	Dott. XXXXX YYYYY
	01/03/2017 – Revisione 5	Dott. XXXXX YYYYY
	01/06/2017 – Revisione 6	Dott. XXXXX YYYYY
	01/09/2017 – Revisione 7	Dott. XXXXX YYYYY

SEZIONE	CONTENUTI	PAGINA
1	Anagrafica Azienda	1
2	Premessa. Obiettivi	3
3	Descrizione dell'attività	6
4	Organigramma della sicurezza	9
5	Piano di emergenza e di evacuazione	11
6	Procedure di emergenza	32
7	Numeri telefonici Utili	46
8	Chiamate di soccorso	47
9	Impianti e attrezzature antincendio	52
10	Formazione e informazione	80
11	Norme di comportamento	90
12	Registro dei controlli	97
13	Planimetrie	120

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{tot}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, C11, C12, C111, C112, C1111, C1112;</li> <li>◦ <math>R_{dest}</math> pari a 1, 2;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 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	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	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, ...).
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.

L'attività in oggetto non rispetta tutte le condizioni per l'applicazione del Livello II, infatti:

- Non tutti i piani dell'attività sono situati a quota inferiore a 32 m.

## Controllo dell'incendio

L'attività è stata classificata: **PD (N < 1.000 posti letto), HD (H < 54 m)**. Pertanto, secondo la seguente *Tabella V.5-3*:

Classificazione dell'Attività		Classificazione dell'Attività				
Posti letto	Aree dell'Attività	HA	HB	HC	HD	HE
PA, PB	TA, TB, TC, TM, TO, TT	II	III	III	III	III
PC	TA, TB, TC, TM, TO, TT	III	III	III	III	III
PD, PE	TA, TB, TC, TM, TO, TT	III	III	IV	IV	V
Qualsiasi	TK	III [1]	III [1]	IV	IV	IV
Qualsiasi	TZ	Secondo risultanze dell'analisi del rischio				
[1] livello IV qualora ubicati a quota inferiore a -10 m o di superficie lorda > 50 mq						

Pertanto, Controllo dell'incendio con Livello IV :

- in tutte le camere;
- in tutti gli spazi comuni (*hall, reception, corridoi camere, bar, ristorante, ecc.*);
- in tutti gli spazi riservati;
- in tutti i depositi;
- in tutti i locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio e quelli con presenza significativa di apparecchiature elettroniche ed elettriche.

Ne consegue che in questo caso il Codice P.I. e lo specifico *Capitolo V.5* portano alla determinazione dello stesso livello di prestazione per le misure di controllo degli incendi.

## Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

### *Protezione di base - estintori portatili*

Per la protezione di base verranno installati appositi presidi antincendio utilizzabili su un principio di focolaio, prima della propagazione all'interno dell'attività.

Per la **protezione di base verranno quindi installati estintori, di tipo portatile**, collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, vicino le uscite e lungo i percorsi di esodo, oltre che vicino ai locali a rischio specifico.

Normalmente verranno previsti estintori di classe A, oltre ad alcuni estintori a biossido di carbonio per le aree con quantità significative di apparecchiature elettriche normalmente in tensione.

**La protezione di base verrà estesa all'intera attività.**

Classe di incendio	Descrizione
A	Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci
B	Incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli e grassi minerali, plastiche, ecc.
C	Incendi di gas
D	Incendi di metalli
F	Incendi di oli e grassi vegetali o animali (es. apparecchi di cottura)

Classe di incendio	Estinguente
A	L'acqua, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.
B	Per questo tipo di incendi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	L'intervento principale contro tali incendi 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. La polvere e il biossido di carbonio sono sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.
D	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali incendi occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale particolarmente addestrato.
F	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. <u>L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.</u>

Il numero e la capacità degli estintori di classe A viene determinata secondo i criteri del p.to S.6.6.1.1 del Codice:

a. deve essere installato un numero di estintori di classe A tale che la capacità estinguente totale  $C_A$  sia non inferiore alla capacità estinguente minima  $C_{A,min}$  calcolata come segue:  $C_{A,min} = 0,21 \cdot G$  con  $G$  superficie lorda di ciascun piano dell'attività espressa in  $m^2$ .

**b. almeno il 50% della  $C_{A,min}$  deve essere fornita da estintori con capacità estinguente non inferiore a 34 A.**

c. da ogni punto dell'attività deve essere possibile raggiungere un estintore con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.

Ad esempio, per il piano tipo, adibito a camere per gli ospiti:

• comparto ovest, con superficie di 555 mq:  $C_{A,min} = 0,21 \times 555 = 117$

• comparto est, con superficie di 750 mq:

$$C_{A,min} = 0,21 \times 750 = 158$$

Verranno utilizzati estintori con capacità pari a 21 A e 34 A, nel numero di:

•  $117/2/34 = 2$  estintori con capacità 34 A, comparto ovest

•  $117/2/21 = 3$  estintori con capacità 21 A, comparto ovest

•  $158/2/34 = 3$  estintori con capacità 34 A, comparto est

•  $158/2/21 = 4$  estintori con capacità 21 A, comparto est **per un totale di 12**

**estintori al piano tipo.**

Tabella S.6-4 Estinguenti.

Classe di incendio	Estinguente
<b>A</b>	L'acqua, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.
<b>B</b>	Per questo tipo di incendi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da schiuma, polvere e biossido di carbonio.
<b>C</b>	L'intervento principale contro tali incendi 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. La polvere e il biossido di carbonio sono sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.
<b>D</b>	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali incendi occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale particolarmente addestrato.
<b>F</b>	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di oli 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.

Il numero e la capacità degli estintori di classe A viene determinata secondo i criteri del p.to S.6.6.1.1 del Codice:

Il numero e la capacità degli estintori di classe A viene determinata secondo i criteri del p.to S.6.6.1.1 del Codice:

- a. deve essere installato un numero di estintori di classe A tale che la capacità estinguente totale  $C_A$  sia non inferiore alla capacità estinguente minima  $C_{A,min}$  calcolata come segue:  $C_{A,min} = 0,21 \cdot S$  con  $S$  superficie lorda di ciascun piano dell'attività espressa in  $m^2$ .
- b. almeno il 50% della  $C_{A,min}$  deve essere fornita da estintori con capacità estinguente non inferiore a 34 A.
- c. da ogni punto dell'attività deve essere possibile raggiungere un estintore con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.

## Protezione manuale - rete idrica antincendio

Tutti i compartimenti verranno protetti mediante un sistema fisso antincendio manuale di tipo idrico.

Il progetto dell'impianto antincendio a idranti è sviluppato ai sensi della **UNI 10779** e **UNI 12845**.

**Il livello di pericolosità minimo viene stabilito direttamente dal Capitolo V.5.**

Parametri progettuali per la rete idranti secondo UNI EN10779 ed UNI EN 12845.

Classificazione dell'Attività		Livello di pericolosità minimo [1]	Protezione esterna	Caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI EN 12845) [1]
Posti letto	Quota dei piani			
PA,PB	HB,HC	1	Non richiesta	Singola
PC	HA, HB,HC	2	Non richiesta	Singola
PD,PE	HA,HB,HC	2	Si	Singola superiore
PA,PB,PC,PD,PE	HD,HE	2	Si	Doppia

[1] Per attività PA HB, PB HB e PC HA e per le eventuali aree TK che ricadono in attività PA HA, PA HB, PB HB, PC HA l'alimentazione idrica può essere di tipo promiscuo ed il livello di pericolosità può essere assunto pari ad 1.

## **Protezione manuale - rete idrica antincendio**

- Livello di rischio della UNI 10779: **livello 2.**
- Protezione: **sia interna che esterna.**
- Alimentazione idrica: **doppia.**

*Nota: la protezione esterna è obbligatoria anche per il D.M. 9 aprile 1994 (Alberghi con più di 500 posti letto e con altezza antincendio oltre 32 m).*

In osservanza alla UNI 10779, per la protezione interna è previsto il contemporaneo funzionamento di n. 3 idranti UNI45, per una portata di 360 l/min.

*Nota: si tratta delle stesse prestazioni chieste dal D.M. 9 aprile 1994.*

Per la **protezione esterna** è previsto il contemporaneo funzionamento di n. 4 idranti UNI70 per una portata **di 1.200 l/min.**

Nota: il D.M. 9 aprile 1994 chiede invece una portata inferiore, **pari a 460 l/min.**

Conseguentemente, la riserva idrica per gli idranti viene dimensionata in modo tale da garantire 60 minuti di autonomia, ovvero  $1.200 \times 60 = 72$  mc netti minimo.

Prospetto B.1 della norma UNI 10779 - Dimensionamento degli impianti.

Livello di pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna <sup>3) 4)</sup>	Protezione esterna <sup>4)</sup>	Durata
1	2 idranti <sup>1)</sup> con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi <sup>1)</sup> con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti <sup>1)</sup> con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi <sup>1)</sup> con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi <sup>1)</sup> DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min
3	4 idranti <sup>1)</sup> con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi <sup>1)</sup> con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi <sup>1) 2)</sup> DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥ 120 min
<p>1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.                  2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.                  3) Negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4 000 m<sup>2</sup>, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.                  4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).</p>			

## ***Protezione automatica - impianto di spegnimento automatico***

è richiesto l'impianto di spegnimento automatico, trattandosi di Controllo incendio di **livello IV**:

- in tutte le camere;
- in tutti gli spazi comuni (hall, reception, corridoi camere, bar, ristorante, ecc.);
- in tutti gli spazi riservati;
- in tutti i depositi;
- in tutti i locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio e quelli con presenza significativa di apparecchiature elettroniche ed elettriche.

Sebbene la richiesta di tale tipologia di protezione non sia riferita all'intera superficie dell'attività (**come invece richiesto dal livello di prestazione V**), si può a ragione affermare che questa misura antincendio **innalza di un livello** la sicurezza complessiva del fabbricato, poiché **riduce o annulla le fonti di rischio legate alle attività più pericolose**, con giovamento generale per l'attività principale.

Alcuni esempi:

**Autorimessa** → **impianto sprinkler a secco**;

- Deposito di merce combustibile senza presenza di personale → impianto a biossido di carbonio;
- **Deposito di merce combustibile con presenza di personale** → **impianto water mist**;
- Archivio con eventuale presenza di personale → impianto a gas inerti;
- C.E.D. → estintori automatici con aerosol;
- Camere degli ospiti → impianto automatico a pioggia.

Per le caratteristiche minime di progetto dell'impianto sprinkler, il *Capitolo V.5* fornisce le seguenti indicazioni:

**Fig. 4.96** *Tabella V.5-5* Parametri progettuali per l'impianto sprinkler secondo UNI EN 12845.

Classificazione dell'Attività			Classificazione delle porzioni di attività nelle quali è previsto l'impianto sprinkler	Caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI EN 12845)
Posti letto	Aree dell'Attività	Quota dei piani		
PD	TA, TB, TC, TM, TO, TT	HC, HD, HE	Secondo norma UNI EN 12845	Singola Superiore
PE	TA, TB, TC, TM, TO, TT	HC, HD, HE		Doppia
Qualsiasi	TK	HA, HB, HC, HD, HE		Singola Superiore [1]

[1] Per le eventuali aree TK inserite in attività HA, HB, HC, alimentazione idrica di tipo singola.

## Indicazioni complementari

Ogni tipologia di **sistema di controllo degli incendi** va progettato in conformità alle norme tecniche nazionali o internazionali:

Norme seguite nel progetto esecutivo	Progettista
Norme adottate da ente di normalizzazione nazionale o europeo (per es. UNI, EN, CEI)	Tecnico abilitato
Norme o documenti tecnici adottati da organismi non europei riconosciuti nel settore antincendio (per es. NFPA, BS, DIN)	Progettista antincendio
Norme internazionali trasposte a livello nazionale (per es. UNI ISO)	Progettista antincendio
Documenti tecnici adottati da un ente di normazione europea (per es. UNI CEN/TS)	Progettista antincendio
Impiego di prodotti o tecnologie di tipo innovativo	Progettista antincendio

Nel caso di progetto impiantistico condotto da un **Progettista antincendio**, le norme o i documenti tecnici devono essere seguiti in ogni loro parte.

Deve essere verificata l'interazione e l'interferenza tra gli impianti di protezione attiva: caso tipico è il **SEFC** e **l'impianto di estinzione automatico**.

**Il sistema IRAI deve poter comunicare con l'impianto automatico di estinzione; occorre definire una "matrice causa-effetto degli allarmi".**

## (S.7) Rivelazione ed allarme

misure adottate nel progetto della struttura alberghiera presa ad esempio per rivelare l'incendio quanto prima possibile e lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive e gestionali progettate.

Come per le altre **strategie antincendio, sono definiti i livelli di prestazione ed i criteri per attribuire alle attività i corrispondenti livelli.**

Livello di prestazione	Descrizione
I	La rivelazione e allarme incendio è demandata agli occupanti
II	Segnalazione manuale e sistema d'allarme esteso a tutta l'attività
III	Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva

### (S.7.3) Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività 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_{ris}</math> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li><li>◦ <math>R_{res}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{attesa}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• attività non aperta al pubblico;</li><li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 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>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q</math>, non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>; [1]</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 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_{ris}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3;</li><li>◦ <math>R_{res}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{attesa}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• densità di affollamento non superiore a 0,7 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</math>, non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>; [1]</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	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	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 $q$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
[1] Per attività di civile abitazione: carico di incendio specifico $q$ : non superiore a 900 MJ/m <sup>2</sup>	

Per individuare il corretto livello di prestazione si deve seguire il *p.to V.5.4.7* del *Capitolo V.5*.

## Livelli di prestazione per **rivelazione e allarme**.

Classificazione dell'Attività	Classificazione dell'Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
OA	II(1)	II (1)(2)	II (1)(2)	III(2)	IV
OB	II (1)(2)	II (1)(2)	III(2)	IV	IV
OC	III(2)	III(2)	IV	IV	IV

[1] Se presenti, le aree TM, TK, TT devono essere sorvegliate da rilevazione automatica d'incendio (funzione A capitolo 5.7.)  
 [2] Incremento di un livello di prestazione per attività aperte al pubblico

Pertanto, secondo il *Codice + V.5*, trattandosi di attività classificata PD, HD, si applica il **Livello IV** di prestazione per la rivelazione incendi e allarme, prevedendo:

- Rivelazione incendi automatica estesa a tutta l'attività;
- Sistema automatico di allarme;
- Attivazione dei sistemi automatici per mezzo dell'IRAI.

## Soluzioni conformi

Viene considerata soluzione conforme al Livello IV la progettazione di un IRAI in conformità con le norme e documenti tecnici UNI, al fine di permettere le funzioni elencate nelle tabelle sotto.

### Funzioni principali degli IRAI.

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.7-4 Funzioni secondarie degli IRAI.

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

Viene previsto, in conformità al Codice P.I.:

- la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti;
- la progettazione della specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere.

Le funzioni che il sistema IRAI deve garantire sono riportate nella seguente tabella.

## Tabella S.7-5 Soluzioni conformi per rivelazione e allarme incendio.

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

[1] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.  
 [2] 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.  
 [3] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.  
 [4] Non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva ed arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.  
 [5] 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, ...).  
 [6] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, sia previsto sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di normazione nazionale.  
 [7] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H della tabella S.7-4.  
 [8] Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

In sintesi, il sistema IRAI verrà previsto in tutte le aree del fabbricato e garantirà tutte le funzioni, principali e secondarie, elencate dal Codice P.I.

### (S.7.5) Indicazioni complementari

Ogni tipologia di sistema di rivelazione ed allarme incendi va progettata in conformità alle norme tecniche nazionali o internazionali, secondo le stesse prescrizioni riportate per il *Capitolo S.6 - Controllo dell'incendio*.

### (V.5.4.7) Rivelazione e allarme

La nuova RTV aggiunge la seguente prescrizione al Codice:

- per il livello IV di prestazione deve essere previsto il sistema EVAC. (Emergency Voice and Communication)

## Controllo di fumi e calore

L'obiettivo di questa misura antincendio è garantire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

La nuova RTV introdotta con il D.M. 9 agosto 2016 non prevede alcuna regola aggiuntiva rispetto a quelle già definite dal *Capitolo S.8* del Codice P.I., che verranno nel seguito analizzate.

Il Codice suddivide i presidi per il controllo di fumo e calore in due macro-tipologie:

# SEFC

Presidi per il controllo di fumo e calore		
Tipo di presidio	Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza	Sistemi (impianti) per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC)
Funzione	Permettono l'allontanamento (smaltimento) dei fumi e del calore durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso.	Garantiscono la formazione di un adeguato strato di aria indisturbata e libera dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio. Mantengono le vie di esodo libere dai fumi, ritardano o impediscono il flashover, riducono gli effetti termici sulle strutture e le persone.
Modalità	Aperture di smaltimento generalmente coincidenti con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (finestre, porte, lucernari apribili, ecc.)	Sistemi (impianti) adeguatamente progettati secondo le norme di settore. Possono essere di tipo naturale (SEFC) o forzato (SEFFC).

(Livelli di prestazione)

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle 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.

### (S.8.3) Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <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>▪ superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 25 m<sup>2</sup>;</li><li>▪ carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 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>
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, ...).

Per il fabbricato oggetto dell'esempio il **Progettista Antincendio**, in base alla propria valutazione del rischio, potrebbe definire l'applicazione del seguente livello di prestazione:

- II, in analogia con l'assenza di indicazioni specifiche nella RTV precedente, il D.M. 9 aprile 1994;
- III, a causa dell'elevato affollamento dell'attività nel suo complesso.

Sebbene il layout tipico dei piani camere delle strutture alberghiere (locali con altezza interna massima di 3 m e di frequente anche lunghi corridoi) costituisca di per sé un aggravio di rischio per la sicurezza degli occupanti in termini di propagazione dei fumi, né la norma tradizionale né la nuova RTV prevedono specifiche misure per l'evacuazione dei fumi e del calore in emergenza.

Lo spirito della norma tende più a ridurre il rischio di sviluppo dell'incendio (reazione al fuoco, impianto sprinkler, ecc.) e quello della sua propagazione (suddivisione in compartimenti antincendio e segregazione delle aree a rischio specifico) piuttosto che introdurre misure per garantire la formazione di uno strato libero dai fumi (quasi impossibile viste le altezze interne dei locali e dei corridoi).

Pertanto, questo aspetto potrebbe essere affrontato con:

- **Una rivelazione incendi di tipo precoce, che riduca il tempo complessivo di esodo, tenendo conto che gli occupanti possono essere addormentati;**
- **Un sistema EVAC, come previsto dalla normativa;**
- **Un SEFC a servizio delle aree multipiano (come atri o spazi comuni) e magari dei corridoi dei piani delle camere;**
- **L'utilizzo di serramenti a tenuta di fumi freddi (porte E30-Sa o E60-Sa);**

- La suddivisione dei corridoi in tratti non eccessivamente lunghi per ridurre il numero delle camere afferenti a tali tratti (quindi riducendo il rischio incendio);
- La riduzione della lunghezza dei percorsi di esodo, ulteriormente rispetto ai massimi valori comunque ammessi dalle norme;
- La corretta ubicazione dei cavedi tecnici rendendo i locali adiacenti a prova di fumo rispetto ad essi;
- Una progettazione delle facciate che consenta, in caso di emergenza, l'apertura di alcuni serramenti per lo smaltimento dei fumi;
- Una progettazione con la Fire Safety Engineering, tenendo conto delle fonti di rischio più critiche e degli spazi più sensibili rispetto all'eventuale propagazione dei fumi (corridoi ciechi, compartimenti di grande superficie, volumi multi-livello, ecc.).

## **Soluzioni conformi per il livello di prestazione II**

**In questo caso il Codice P.I. richiederebbe la semplice prestazione dello smaltimento di fumo e calore d'emergenza, come precedentemente definito.**

Si tratta di una prescrizione che richiede la presenza di “aerazione secondo le vigenti norme di buona tecnica” o, in alternativa, un impianto di aerazione meccanica con immissione ed estrazione.

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

Nel caso dell'applicazione del livello di prestazione III, **il Codice P.I., non modificato dal Capitolo V.5, prescrive un vero e proprio SEFC, di tipo naturale o forzato, con le seguenti prescrizioni:**

- Bisogna garantire la compatibilità di funzionamento del SEFC e dell'impianto sprinkler (presente solo nei depositi);
- Il sistema IRAI (rivelazione e allarme incendio) deve comprendere le funzioni di comunicazione e controllo dell'impianto SEFC.

## **(S.8.4.3) Soluzioni alternative per il livello di prestazione II**

**Il Progettista Antincendio può applicare i metodi dell'ingegneria antincendio al fine di dimostrare l'efficacia del sistema di aerazione previsto, oppure prevedere un impianto di ventilazione meccanica.**

### Soluzioni alternative per il livello di prestazione III

Il Progettista Antincendio può applicare uno dei metodi progettuali elencati nel *Paragrafo G.2.6* del Codice P.I., ovvero:

- Applicazione di norme o documenti tecnici;
- Applicazione di prodotti o tecnologie di tipo innovativo;
- **Ingegneria della sicurezza antincendio, secondo la Sezione M dello stesso Codice P.I. e le procedure previste dalla normativa vigente.**

### (S.18.7) Progetto dello smaltimento di fumo e calore d'emergenza (livello II)

## Le aperture di smaltimento:

- devono consentire lo smaltimento del calore e del fumo verso l'esterno evitando la propagazione verso altri locali o compartimenti e verso il sistema di esodo;
- devono essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività (attenzione alla gestione ed alla cartellonistica);
- devono essere considerate nelle apposite procedure all'interno del piano di emergenza.

(S.18.7) Progetto dello smaltimento di fumo e calore d'emergenza (livello II)

Tabella S.8.3.



Tipo	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. pannelli bassofondenti, ...) di cui sia dimostrata l'affidabile apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente il pannello bassofondente di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

Almeno una percentuale delle aperture deve essere di tipo SEa, SEb, SEc.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle aperture di smaltimento:

Tabella S.8.4.

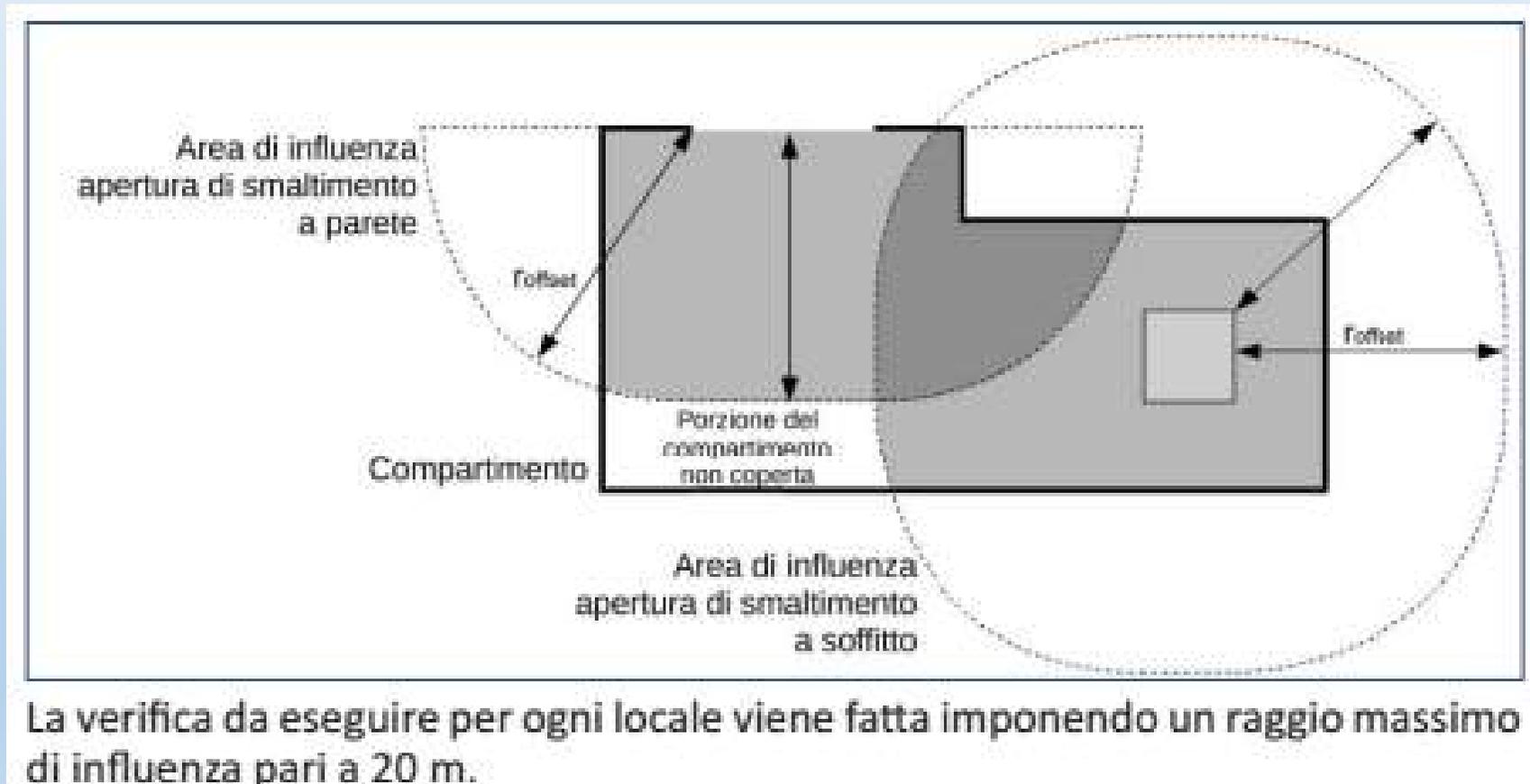
Tipo	Carico di incendio specifico $q_f$	Superficie utile minima delle aperture di smaltimento $S_{sm}$	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di $S_{sm}$ di tipo Sea o SEb o SEc

A -superficie lorda del piano del compartimento [m<sup>2</sup>];  
 S<sub>sm</sub> -superficie utile delle aperture di smaltimento [m<sup>2</sup>]

#### (S.8.5.4) Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

Non è sufficiente determinare la superficie complessiva e la tipologia delle aperture di smaltimento, ma è necessario verificarne la corretta ed uniforme distribuzione.

**Fig. 4.107** *Illustrazione S.8-1.*



<b>ESEMPIO 1.</b>	
<b>Salette Meeting con 99 persone al piano L-1 bis e con <math>q_f &lt; 600</math> MJ/mq</b>	
<b>Applicazione del Livello III</b>	
Il locale ha superficie in pianta	$A = 102$ mq
Ubicazione	Piano interrato (L-1 bis)
Si applica il Livello di Prestazione III	<b>→ SEFFC, ovvero Soluzione conforme di Livello III</b>
In progetto viene previsto	Sistema di Evacuazione Forzata Fumi e Calore a norma UNI 9494-2 asservito al sistema IRAI

**ESEMPIO 2.**Salette Meeting con 99 persone al piano L-1bis e con  $q_f < 600$  MJ/mq**Applicazione del Livello II**

Il locale ha superficie in pianta	$A = 102$ mq
La minima superficie utile delle aperture è	$S_{sm, min} = A / 40 = 2,55$ mq
La superficie utile delle aperture in progetto sarà	$S_{sm} = 3$ mq $>$ $S_{sm, min}$
In progetto viene previsto	3 mq di aperture tipo SEd, costituite da infissi normalmente chiusi e apribili manualmente da posizione non protetta

**ESEMPIO 3. Hall e Reception, con  $q_f < 600$  MJ/mq****Applicazione del Livello II**

Il locale ha superficie in pianta (hall+ reception)	$A = 510$ mq
La minima superficie utile delle aperture è	$S_{sm, min} = A / 40 = 12,75$ mq
La superficie utile delle aperture in progetto sarà	$S_{sm} = 14$ mq $>$ $S_{sm, min}$
In progetto potrebbe essere previsto	10 mq di aperture tipo SEd, costituite da infissi normalmente chiusi e apribili manualmente da posizione non protetta (porte)
	4 mq di aperture tipo SEb in copertura, costituite da una serie di serramenti con dispositivo automatico di apertura asservita al sistema IRAI
NOTA: vista la configurazione particolare del volume costituito da hall multipiano e reception, l'applicazione del Livello II è fuorviante e inefficace	→ SEFFC verificato con la Fire Safety Engineering, ovvero Soluzione Alternativa di Livello III

**ESEMPIO 4. Deposito con  $q_f > 1.200$  MJ/mq al piano L-2**

Il locale ha superficie in pianta	$A = 455$ mq
La minima superficie utile delle aperture è	$S_{sm, min} = A / 25 = 18,2$ mq
La superficie utile delle aperture in progetto sarà	$S_{sm} = 20$ mq $> S_{sm, min}$
La % minima della superficie $S_{sm}$ che deve essere di tipo SEa o SEb o SEc	10% di $S_{sm} = 2$ mq
In progetto viene previsto	20 mq di aperture tipo SEa, costituite da una serie di serramenti permanentemente aperti

**ESEMPIO 5. Deposito con  $q_f = 900$  MJ/mq al piano L-2**

Il locale ha superficie in pianta	$A = 247$ mq
La minima superficie utile delle aperture è	$S_{sm, min} = (A \times q_f / 40.000) + (A/100) = 8,03$ mq
La superficie utile delle aperture in progetto sarà	$S_{sm} = 8,50$ mq $> S_{sm, min}$
In progetto viene previsto	7,50 mq di aperture tipo SEe, costituiti da infissi chiusi con pannelli bassofondenti
	1 mq di aperture tipo SEb, costituite da un serramento con dispositivo automatico di apertura asservita al sistema IRAI

### ESEMPIO 6. Camera matrimoniale, con $q_f = 377 \text{ MJ/mq}$

Il locale ha superficie in pianta	$A = 26 \text{ mq}$
La minima superficie utile delle aperture è	$S_{sm, \min} = (A / 40) = 0,65 \text{ mq}$
La superficie utile delle aperture in progetto sarà	$S_{sm} = 3 \text{ mq} > S_{sm, \min}$
In progetto viene previsto	3 mq di aperture tipo SEd, costituite da infissi normalmente chiusi e apribili manualmente da posizione non protetta
NOTA: il progetto prevede l'estensione ai corridoi di piano del controllo fumi e calore di Livello II	→ apertura di 1 mq di tipo SEb, ovvero serramento posto in facciata, all'estremità del corridoio, apribile automaticamente a servizio del sistema IRAI, con apertura ritardata rispetto all'impianto sprinkler

## Operatività antincendio

In questa Strategia sono riportate le indicazioni per le misure antincendio da progettare al fine di consentire e facilitare l'intervento dei soccorritori esterni (Vigili del Fuoco).

Le misure sono quelle del Codice di prevenzione incendi, non essendo stato integrato o modificato dalla nuova RTV del 9 agosto 2016.

(S.9.2) Livelli di prestazione

Tabella S.9-1.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità protetta per Vigili del fuoco a tutti i locali dell'attività

## Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Tabella S.9-2.

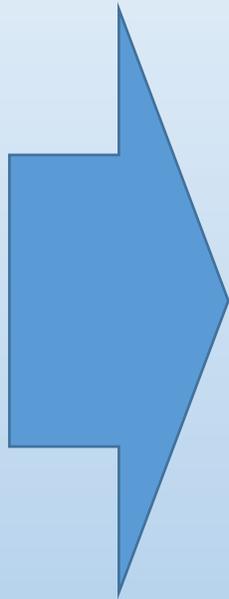
Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2;</li> <li>◦ <math>R_{sona}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li> <li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 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 o dell'esplosione.</li> </ul>
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Attività dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio <math>R_{vita}</math> compreso in 3, 4;</li> <li>• elevato affollamento complessivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone;</li> <li>◦ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone;</li> </ul> </li> <li>• numero totale di posti letto superiore a 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 e affollamento complessivo superiore a 25 persone;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.</li> </ul>

L'attività oggetto dell'esempio ricade nel **livello di prestazione IV** in quanto:

- l'affollamento previsto supera le 300 persone ed è aperta al pubblico;
- il profilo di rischio  $R_{vita}$  è Ciii2 e prevede più di 100 posti letto.

(S.9.4.3) Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

Le misure antincendio da adottare derivano dalla somma di quelle per i livelli II, III e IV.



SOLUZIONI CONFORMI PER LIVELLO II		
Avvicinamento dei mezzi di soccorso	Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi al piano di riferimento dell'attività (piano terra). La distanza regolamentare dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 50 m.	
Resistenza al fuoco	L'attività sarà ubicata in fabbricato con resistenza al fuoco di livello III (almeno R60), pertanto non è applicabile il valore minimo di distanza dall'edificio determinato dall'altezza della costruzione (i mezzi si possono affiancare all'edificio).	
SOLUZIONI CONFORMI PER LIVELLO III		
Protezione interna con rete idranti	L'attività sarà dotata di rete interna antincendio con idranti, pertanto non è richiesta la colonna a secco (i Vigili del fuoco potranno anche utilizzare gli idranti UNI 45 predisposti).	
Protezione esterna con rete idranti	L'attività sarà dotata di rete esterna antincendio con idranti.	
SOLUZIONI CONFORMI PER LIVELLO IV		
Accessibilità a tutti i piani dell'attività	Accostabilità a tutti i piani dell'autoscala VV.F.	Assicurata ( <i>vedere le prescrizioni aggiuntive</i> )
	Percorsi verticali protetti	Presenti (sono presenti vani scale a prova di fumo per raggiungere tutti i piani)
	Percorsi esterni	Non presenti (non necessari)

Prescrizioni aggiuntive in base all'altezza del fabbricato:

Geometria attività	Prescrizioni aggiuntive
Attività con piani a quota > 32 m e ≤ 54 m	Deve essere installato almeno un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività.
Attività con piani a quota > 54 m	Deve essere installato almeno un ascensore di soccorso che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività.
Attività con piani a quota < -10 m e ≥ -15 m	Deve essere installato almeno un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività.
Attività con piani a quota < -15 m	Deve essere installato almeno un ascensore di soccorso che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività.

L'attività sarà situata in un fabbricato con:

- Piani fuori terra a quota compresa tra 32 m e 54 m;
- Piani interrati a quota compresa tra -10 m e -15 m;

pertanto viene richiesto almeno un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività.

In progetto sono previsti n. 2 ascensori antincendio, in punti opposti rispetto all'ingresso centrale, con l'obiettivo di servire adeguatamente l'intera superficie di ciascun piano fuori terra.

Tali ascensori, utilizzabili per l'esodo in caso di incendio e per l'accesso dei soccorritori ai piani, sono progettati ai sensi dei capitoli S.10 e V.3 del D.M. 3 agosto 2015.

**Si noti che la progettazione secondo il D.M. 9 aprile 1994 aveva portato alle medesime conclusioni:**

- Vani scala: di tipo a prova di fumo (utilizzabili per l'esodo in sicurezza e per l'accesso dei soccorritori a tutti i piani);
- Vani ascensore: di tipo protetto (non utilizzabili né per l'esodo né per l'accesso dei soccorritori ai piani);
- Ascensori di soccorso: non previsti (fabbricato con altezza antincendio inferiore a 54 m).

**Per quanto riguarda invece gli ascensori antincendio, mentre la norma tradizionale non comportava particolari prescrizioni, il Codice richiede almeno un ascensore antincendio.**

## (S.10) Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

### (S.10.1) Elenco impianti soggetti

Impianti tecnologici e di servizio		
a	Elettricità	Produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica
b	Scariche atmosferiche	Protezione contro le scariche atmosferiche
c	Sollevamento	Produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica
d	Sostanze infiammabili	Deposito, trasporto, distribuzione, utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti (impianti non costituenti attività soggetta)
e	Climatizzazione	Riscaldamento, climatizzazione, condizionamento, refrigerazione, evacuazione prodotti della combustione, ventilazione, aerazione
f	Esplosioni	Controllo delle esplosioni

## (S.10.2) Livelli di prestazione

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

Gli impianti sopra elencanti per tutte le aree comprese nel fabbricato preso ad esempio devono rispettare il **livello I** di prestazione.

### (S.10.4.1) Soluzioni conformi

Gli impianti saranno progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte ed in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.

#### **Gli impianti in oggetto:**

- Garantiranno gli obiettivi di sicurezza antincendio del *Paragrafo S.10.5*;
- Saranno conformi anche alle prescrizioni tecniche del *Paragrafo S.10.6*.

## (S.10.5) Obiettivi di sicurezza antincendio

<b>Obiettivi di sicurezza antincendio degli impianti</b>	
a	Limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione
b	Limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui
c	Non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione (serrande TF, sigillature degli attraversamenti, trasmissione del calore, ecc.)
d	Consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza
e	Consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza
f	Essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio

**Tab. 4.34.**

<b>Gestione e disattivazione degli impianti durante l'emergenza</b>	
a	Deve poter essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili
b	Deve essere prevista e descritta nel Piano di Emergenza

4.20.5

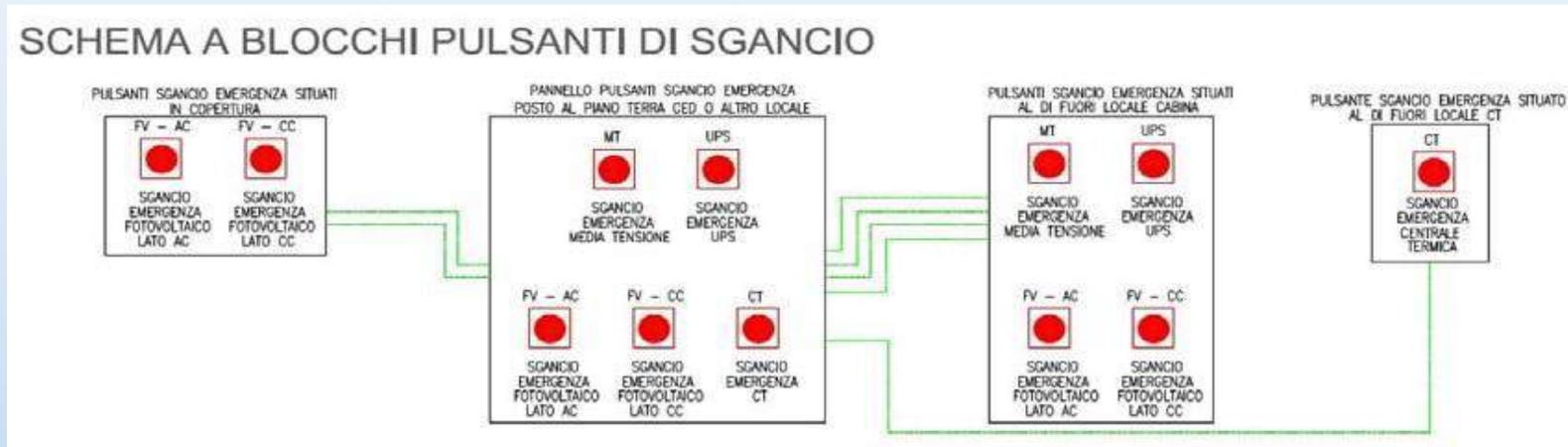
**(S.10.6.1) Prescrizioni aggiuntive per gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica**

Questa tipologia di impianti sarà caratterizzata da caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento individuate nel piano di emergenza e tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio.

**Verrà previsto, in zona segnalata e di facile accesso, una serie di pulsanti manuali per il sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.**

Nell'immagine seguente è riportato lo schema a blocchi dei pulsanti di sgancio delle varie macro-sezioni degli impianti elettrici e FV, con l'indicazione della posizione dei singoli gruppi di pulsanti.

4.20.5 (S.10.6.1) Prescrizioni aggiuntive per gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica



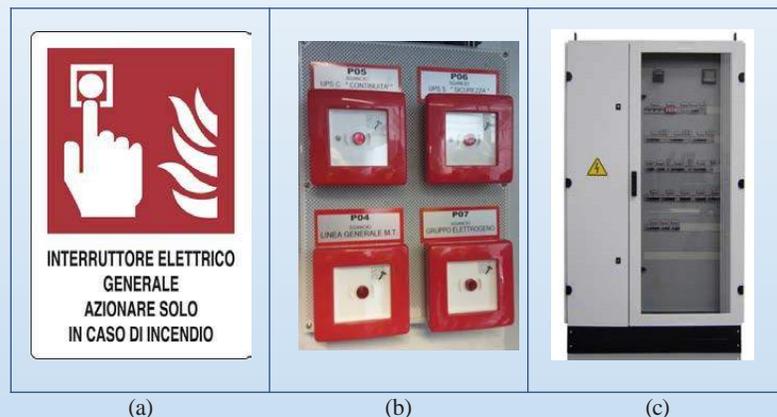
È sempre preferibile distinguere adeguatamente i pulsanti di sgancio degli impianti con finalità di sicurezza antincendio rispetto agli altri, come evidenziato nell'immagine a lato (se il gruppo elettrogeno non ha funzioni di sicurezza, l'unico pulsante da distinguere è quello dell'UPS di sicurezza).

Gli impianti e le costruzioni elettriche saranno progettati e realizzati secondo la classificazione del rischio elettrico dei locali e luoghi dove essi saranno installati, in conformità alle rispettive norme tecniche.

La necessità di prevedere cavi con bassa emissione di fumo e di gas acidi e corrosivi verrà valutata, nell'ambito del Progetto Esecutivo, in funzione della destinazione d'uso dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici sugli altri materiali e impianti presenti.

La progettazione esecutiva degli impianti elettrici prevedrà la loro suddivisione in più circuiti terminali in modo da impedire che un guasto possa generare fenomeni di panico o di pericolo nell'attività.

**Fig. 4.113a** Cartello a norma UNI EN ISO 7010, codice F005; **Fig. 4.112b** Raggruppamento pulsanti di sgancio; **Fig. 4.112c** Quadro elettrico con etichette e porta con chiusura a chiave.



Il quadro elettrico generale del fabbricato sarà posizionato in un luogo segnalato, indicato negli elaborati grafici a corredo della relazione tecnica antincendio.

Gli altri quadri elettrici secondari potranno anche essere installati lungo le vie di esodo in modo da non costituire ostacolo al deflusso degli occupanti.

I quadri elettrici destinati alle utenze di sicurezza, che dovranno funzionare nel corso dell'emergenza, saranno protetti dall'incendio.

**I quadri elettrici installati nei locali aperti anche al pubblico (atrio e percorsi fruibili dai visitatori degli uffici), saranno protetti da uno sportello frontale con chiusura a chiave. Tutti gli interruttori e i dispositivi di manovra saranno etichettati per segnalare chiaramente le indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.**

Gli impianti di cui all'elenco del *Paragrafo 5.10.1* che hanno funzioni ai fini della gestione dell'emergenza saranno dotati di alimentazione elettrica di sicurezza.

Tale alimentazione avrà le caratteristiche minime indicate nella seguente tabella.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI	Interruzione breve ( $\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale mobili 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 (progettazione con soluzione diversa dalla conforme-Capitolo 5.4

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati.

Ogni dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza sarà accompagnato da un etichetta con la dicitura “**Non manovrare in caso di incendio**”.

### (S.10.6.2) Impianti fotovoltaici

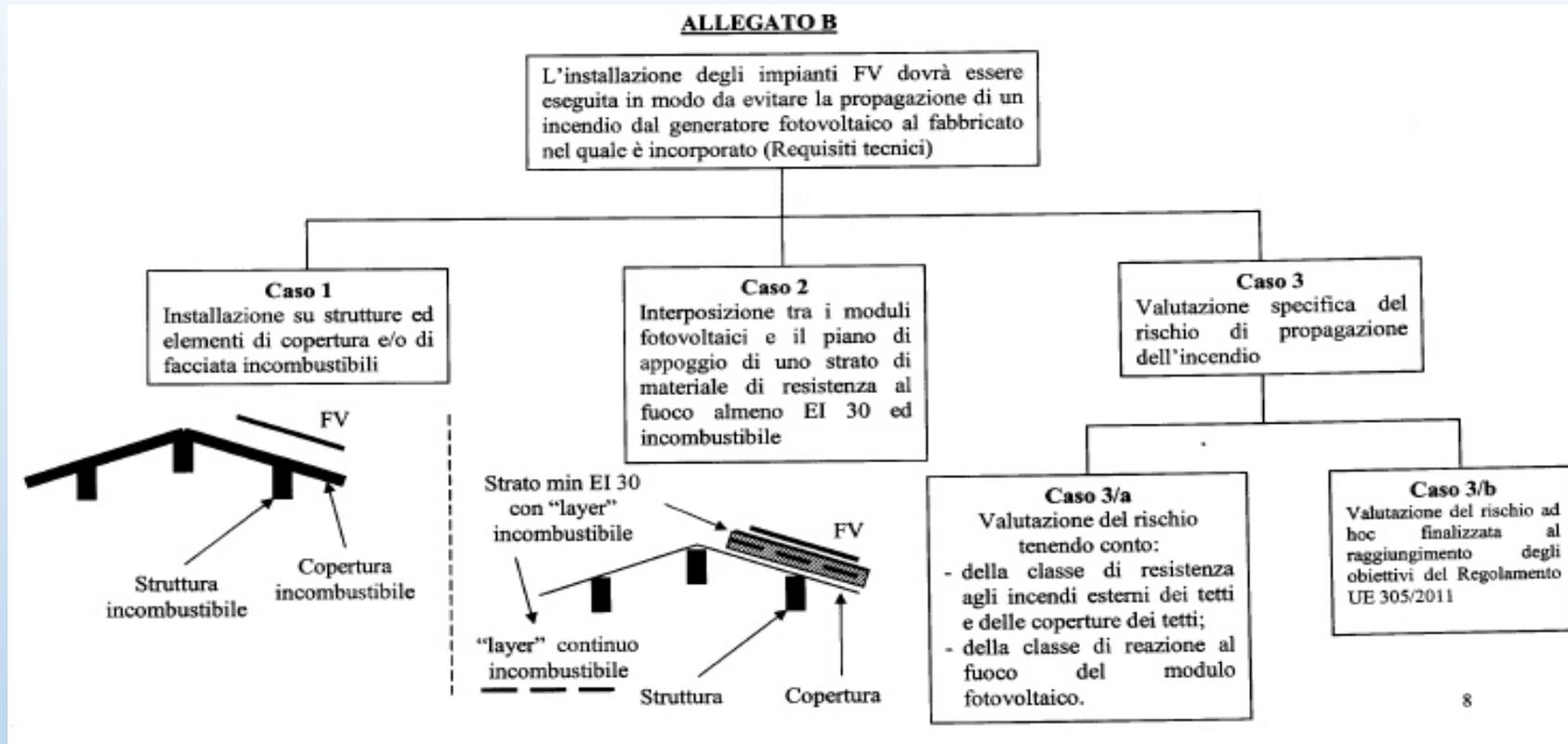
L'impianto fotovoltaico ubicato sulla copertura sarà progettato, ai fini della sicurezza contro gli incendi, in conformità con gli obiettivi e le prestazioni antincendio di cui all'Allegato alla

**circolare DCPREV 6334 del 4 maggio 2012.**

Si noti che relativamente a questa tipologia di impianto, il Codice fa riferimento a norme pre-esistenti senza apportare particolari integrazioni.

**Fig. 4.115 Esempio di inverter per impianto FV.**





### (S.10.6.3) Protezione contro le scariche atmosferiche

È stata eseguita la valutazione dei rischi da fulminazione, obbligatoria per tutte le attività. Sulla base dei risultati di tale valutazione, **l'edificio risulta autoprotetto**. La relazione di verifica verrà allegata al fascicolo contenente tutte le certificazioni finali ai fini della SCIA antincendio.

**Gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili)**

che non siano specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio (ascensori antincendio e di soccorso), non saranno utilizzati in caso di emergenza.

Tale divieto verrà applicato mediante accorgimenti di tipo gestionale, organizzativo, tecnico.

Gli ascensori sono progettati in conformità al *Capitolo V.3* del Codice P.I.

Tale capitolo non comporta particolari modifiche rispetto al **D.M. 15 settembre 2005** e si limita a fornire le caratteristiche antincendio delle varie tipologie di ascensore, rimandando a norme tecniche specifiche di settore la trattazione delle misure di dettaglio (per esempio impiantistiche). La scelta della tipologia dei vani ascensore deriva dal *Capitolo S.9* del Codice in quanto la nuova RTV del 2016, ovvero il *Capitolo V.5* sulle attività ricettive, non ha modificato il Codice P.I.

*(V.3.1) Scopo e campo di applicazione della nuova RTV ascensori (Capitolo V.3)*

La terminologia “*vani degli ascensori*” comprende:

- a.I locali macchinario;
- b.I locali pulegge di rinvio;
- c.I vani corsa veri e propri;
- d.Le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento.

### (G.1.20) Ascensori - definizioni del Codice P.I.

**Ascensore antincendio:** destinato principalmente all'uso dei passeggeri. Esso è munito di ulteriori protezioni, comandi e segnalazioni per poter essere impiegato sotto il controllo diretto dei Vigili del fuoco in caso di incendio.

**Ascensore di soccorso:** è utilizzabile in caso di incendio, è installato esclusivamente per trasportare le attrezzature di servizio antincendio, oltre che, eventualmente, per permettere l'evacuazione degli occupanti.

**Atrio protetto:** trattasi disimpegno costituente compartimento protetto dall'incendio proveniente dall'attività. Esso fornisce un accesso protetto dall'area di utilizzo dell'edificio verso gli ascensori antincendio.

### (V.3.2) Classificazione dei vani degli ascensori

I vani degli ascensori sono classificati come segue:

- SA: vani aperti;
- SB: vani protetti;
- SC: vani a prova di fumo;
- SD: vani per ascensori antincendio;
- SE: vani per ascensori di soccorso.

Nel fabbricato in progetto sono previsti:

- **SA: vani aperti (ascensori nella hall a tutt'altezza);**
- **SB: vani protetti (n. 4 ascensori a servizio dei piani interrati, si aprono verso disimpegni e corridoi);**
- **SC: vani a prova di fumo (un vano a servizio di tutti i piani fuori terra);**
- **SD: vani per ascensori antincendio (n. 2 a servizio di tutti i piani fuori terra).**

# VANI ASCENSORI

## Strategia antincendio

- Devono essere applicate tutte le prescrizioni del capitolo, **senza determinare profili di rischio.**

-Il capitolo fornisce il **COME** fare ma non il **DOVE** e **QUANDO**.....

Vedi RTO (esodo, operatività) e RTV

**S.4.9** Esodo in presenza di occupanti con disabilità  
Almeno un Ascensore antincendio

**S.9.4.3** Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV  
32<H<54 Almeno un Ascensore antincendio  
H > 54m Almeno un Ascensore soccorso

### (V.3.3.1) Prescrizioni comuni alle varie tipologie di ascensore

Saranno costituiti con materiali non combustibili (anche privi di requisiti di resistenza al fuoco) i seguenti elementi:

- a. le pareti, le porte ed i portelli di accesso;
- b. i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
- c. l'intelaiatura di sostegno della cabina.

Al fine di ridurre al minimo la propagazione dell'incendio, i fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per il passaggio delle funi, dei cavi o delle tubazioni, saranno delle dimensioni minime indispensabili tecnicamente per l'operatività del macchinario.

I vani degli ascensori rispetteranno almeno il livello di prestazione II della misura di controllo di fumi e calore (smaltimento fumi e calore).

Essendo l'intero fabbricato servito da IRAI, gli ascensori saranno realizzati secondo la norma UNI EN 81-73 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per persone e per merci - Parte 73: Comportamento degli ascensori in caso di incendio".

In prossimità dell'accesso degli spazi e locali del macchinario, ove presente, sarà posizionato un estintore secondo i criteri previsti al capitolo S.6.

In caso di incendio l'uso degli ascensori è vietato, ad eccezione di quelli antincendio e di soccorso

Fig. 4.117 Cartelli a norma UNI EN ISO 7010.



### (V.3.3.2) Prescrizioni per il tipo SB - vani protetti

Il fabbricato prevede **alcuni vani degli ascensori del tipo protetto**.

La classe di resistenza al fuoco dei vani degli ascensori sarà la medesima dei compartimenti serviti

(quindi REI120 ai piani interrati e REI60 ai piani fuori **terra**).

Cabina: le pareti, il pavimento ed il tetto saranno costituiti da materiali appartenenti ai gruppi GM0, GM1 e GM2 di reazione al fuoco di cui al *Capitolo S.1*.

### (V.3.3.3) Prescrizioni per il tipo SC - vani a prova di fumo

Oltre alle caratteristiche prescritte per il tipo SB, i vani degli ascensori di tipo SC saranno a prova di fumo proveniente dall'attività o, in alternativa, saranno inseriti in vani scale a prova di fumo proveniente dall'attività.

#### (V.3.3.4) Prescrizioni per il tipo SD - vani per ascensori antincendio

Oltre alle caratteristiche prescritte per il tipo SC, i vani per gli ascensori antincendio avranno le seguenti peculiarità.

Gli ascensori antincendio saranno realizzati conformemente alla norma UNI EN 81-72 *“Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per persone e per merci - Parte 72: Ascensori antincendio”*.

La classe di resistenza al fuoco dei vani degli ascensori sarà la medesima dei compartimenti serviti (quindi REI120 ai piani interrati e REI60 ai piani fuori terra).

Gli “atri protetti” (precedentemente definiti come “aree dedicate” nel D.M. 15 settembre 2005) avranno almeno le caratteristiche definite dal *Capitolo S.3* per il filtro (non il filtro a prova di fumo). La superficie lorda di ogni atrio protetto sarà pari almeno a 5 mq.

**Al piano di riferimento (piano L0) l’ascensore antincendio sbarcherà su luogo sicuro, direttamente o tramite percorso protetto.**

**NOTA: per le scale d’esodo a prova di fumo è richiesto che il percorso fino al luogo sicuro sia di tipo a prova di fumo, mentre per gli ascensori antincendio è sufficiente che sia di tipo protetto.**

Cabina: le pareti, il pavimento ed il tetto saranno costituiti da materiali non combustibili.

### (V.3.3.5) Prescrizioni per il tipo SE - vani per ascensori di soccorso

Oltre alle caratteristiche prescritte per il tipo SD, i vani per gli ascensori di soccorso (non previsti nel presente esempio) avranno le seguenti peculiarità.

Gli atri protetti degli ascensori di soccorso saranno dedicati a tali ascensori, pertanto saranno indipendenti dal sistema di esodo dell'attività, al fine di non causare interferenze tra le operazioni di soccorso dei Vigili del fuoco e l'esodo degli occupanti.

Essi saranno in numero tale da servire l'intera superficie di tutti i piani del fabbricato.

Le dimensioni interne della cabina e degli atri protetti sono stabilite in accordo con il competente Comando provinciale dei Vigili del fuoco (si noti che non è più automaticamente sufficiente la superficie di 5 mq per l'atrio protetto e non sono più prescritte dimensioni minime standard per la cabina).

Le porte di piano e di cabina saranno ad azionamento manuale. La porta di cabina sarà costituita da una o più ante scorrevoli orizzontali, quella di piano sarà costituita da una o più ante scorrevoli orizzontali o ruotabili su asse verticale.

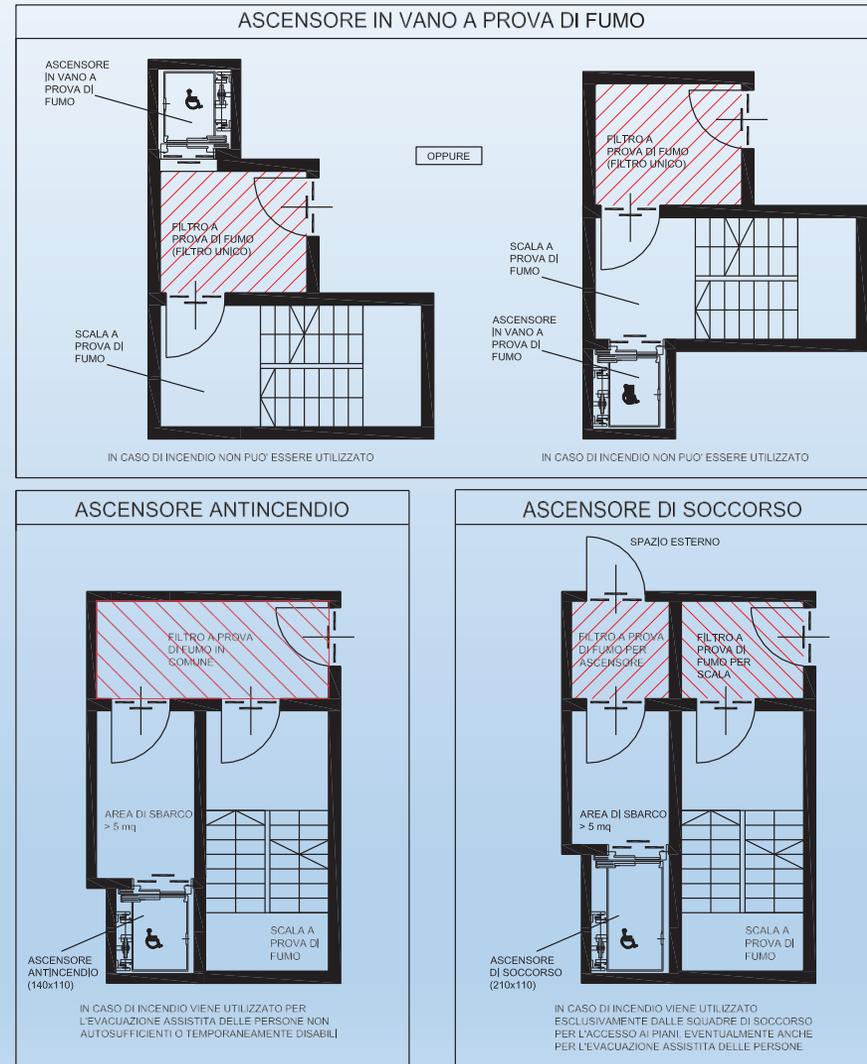
Ad ogni piano sarà presente un interruttore a chiave per consentire ai Vigili del fuoco di chiamare direttamente l'ascensore di soccorso.

### (V.3.3.5) Prescrizioni per il tipo SE - vani per ascensori di soccorso

L'ascensore di soccorso sarà dotato di un idoneo sistema di comando, azionabile anche in caso di mancanza di alimentazione elettrica, che sarà in grado di riportare la cabina al piano di riferimento del compartimento. Tale comando sarà segnalato e facilmente accessibile per i soccorritori.

Sarà installato un sistema automatico che riporterà la cabina al piano di riferimento del compartimento quando il tempo di sosta ad un piano diverso supera i 2 minuti. L'eventuale fallimento di questa manovra verrà segnalata da un allarme luminoso e acustico al personale dell'edificio. Tale allarme sarà disattivato quanto l'ascensore è invece sotto il controllo dei Vigili del fuoco.

# Schemi grafici delle tipologie di ascensore secondo il D.M. 15 settembre 2005.



# VANI ASCENSORI

## Prescrizioni Comuni

1. materiale non combustibile:

- a. le pareti, le porte ed i portelli di accesso;
- b. i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
- c. l'intelaiatura di sostegno della cabina.

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

3. Per i vani degli ascensori → il **LP II** di controllo di fumi e calore (**smaltimento fumo e calore in emergenza tramite aperture smaltimento**).

(Se  $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow \text{A/40}$  (D.M.15/9/2005 3%A con min di  $0,2 \text{ m}^2$ ).

4. Se i compartimenti serviti sono dotati di IRAI, l'ascensore dovrebbe essere realizzato secondo la norma **UNI EN 81-73** (interazione IRAI/ascensore e ritorno a piano designato) .

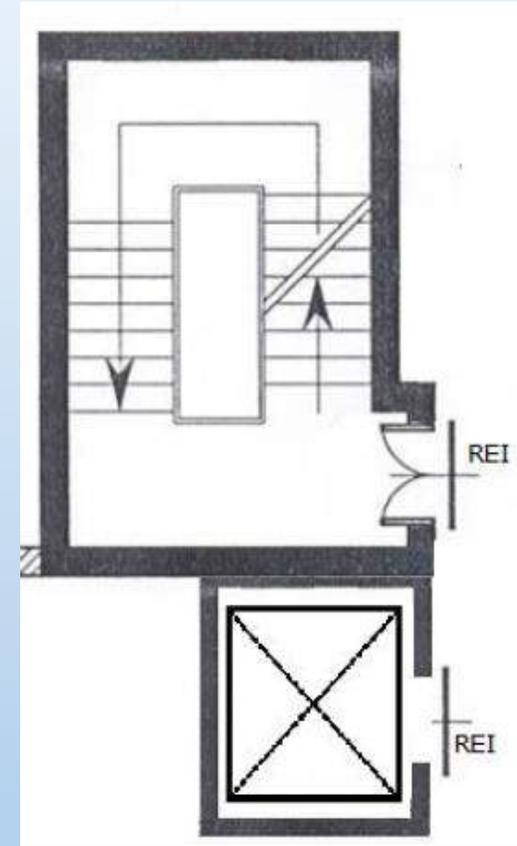
5. In prossimità del locale macchinario deve essere posizionato un estintore, secondo i criteri previsti al capitolo controllo e spegnimento.

**NB.** Le pareti, il pavimento ed il tetto della cabina in materiali in classe 1 ita???? **NO, inserito da SB**

# VANI ASCENSORI

## Prescrizioni tipo SB

1. Il vano degli ascensori di tipo SB deve essere di tipo protetto o essere inserito in vano scale protetto.
2. La classe di resistenza al fuoco deve essere corrispondente a quella dei compartimenti serviti e comunque non inferiore a 30.
3. Le pareti, il pavimento ed il tetto della cabina devono essere costituiti da materiali appartenenti al gruppo **GM2** di reazione al fuoco (classe 1 ita).



*Non possono essere utilizzati in caso di incendio*

#### **(S.10.6.5) Impianti di distribuzione gas combustibili**

Nel fabbricato non sono previsti impianti di distribuzione dei gas combustibili.

#### **(S.10.6.6) Deposito di combustibili**

Nel fabbricato non sono previsti depositi di combustibili.

#### **(S.10.6.7) Impianti di distribuzione di gas medicali**

Nel fabbricato non sono previsti impianti di distribuzione di gas medicali.

#### **(S.10.6.8) Opere di evacuazione dei prodotti della combustione**

Nel fabbricato non sono previste opere di evacuazione dei prodotti della combustione.

#### **(S.10.6.9) Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento**

Nel fabbricato è previsto un impianto centralizzato di climatizzazione e condizionamento, per la descrizione del quale si rimanda al paragrafo specifico del presente documento.

In conformità con il *Paragrafo S.10.6.9* del Codice P.I., tali impianti garantiranno il raggiungimento in particolare dei seguenti obiettivi:

- **eviteranno il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;**
- **non produrranno, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;**
- **non costituiranno elemento di propagazione di fumi o fiamme, neppure nella fase iniziale dell'incendio.**

## 4.21 Tabella riassuntiva delle differenze tra RTV 1994 e RTV 2016

Di seguito un riassunto delle principali differenze riscontrate tra le norme tradizionali ed il Codice di prevenzione incendi, nella progettazione antincendio dello specifico fabbricato in oggetto.

La seguente tabella è suscettibile di diverse modifiche, poiché la definizione dei vari parametri può dipendere dalle peculiarità dell'attività che il progettista antincendio si troverà ad affrontare.

Principali differenze tra norma tradizionale e codice + RTV 2016	
D.M. 9 aprile 1994	D.M. 3 agosto 2015 + D.M. 9 agosto 2016
<b>Classificazione degli uffici</b>	
Tipo a): albergo. Capienza > 25 posti letto	PD in base al numero di posti letto. HD in base alla massima quota dei piani. Classificazione ulteriore delle aree dell'attività. Classificazione in base al Profilo di rischio vita $R_{vita} \cdot R_{beni} \cdot R_{ambiente}$
<b>Accessibilità ai soccorsi</b>	
Accostamento autoscale oppure scale a prova di fumo	Accostamento autoscale. Percorsi verticali protetti.
<b>Separazioni e comunicazioni</b>	
Comunicazioni a prova di fumo, solo con attività pertinenti e soggette ai controlli di prevenzione incendi	Vedere schema grafico alle pagine precedenti
<b>Resistenza al fuoco</b>	
Classe minima: R/REI90 (120 in progetto)	Classe R/REI60 (R30 elementi strutt. secondari)
<b>Reazione al fuoco nelle vie di esodo</b>	
Materiali in classe 0 (50%) e 1 (50%)	GM0, GM1, GM2
<b>Reazione al fuoco negli altri ambienti</b>	
Pavimentazioni in classe 2, altri rivestimenti in classe 1 (oppure classe 2 se c'è SEFC o sprinkler)	GM0, GM1, GM2, GM3
<b>Compartimentazione</b>	
Comparti almeno REI90 con $S < 2.000$ mq	Comparti REI60 con $S < 2.000$ mq (dal L+1 al L+16)
Compartimenti costituiti al massimo da 2 piani	Possibile un comparto unico che comprende i piani L+1, L+2, L+3.
<b>Esodo. Numero minimo di scale</b>	
4 (numero determinato dal layout distributivo di progetto)	Idem come a lato
<b>Esodo. Tipologia delle scale</b>	
Scale a prova di fumo (più di 6 piani fuori terra)	Scale di tipo protetto (almeno una a prova di fumo)
Vani scala unici per tutti i piani	Separazione REI120 nei vani scala, tra piani interrati e piani fuori terra

<b>Esodo. Lunghezza percorsi</b>	
40 m verso luogo sicuro (per es. scala a prova di fumo)	30 m (camere) verso luogo sicuro temporaneo (34,5 m con le misure antincendio aggiuntive previste)
15 m corridoio cieco	15 m (camere) corridoio cieco (17 m con le misure antincendio aggiuntive previste)
<b>Esodo. Disabili</b>	
Spazi calmi sui pianerottoli delle scale a prova di fumo (lo spazio calmo è un luogo sicuro statico, ovvero protetto da filtro a prova di fumo o da spazio scoperto)	Spazi calmi accettabili anche sui pianerottoli delle scale NON a prova di fumo (lo spazio calmo è un luogo sicuro temporaneo, ovvero compartimentato rispetto all'attività)
<b>Ascensori</b>	
Vani di tipo protetto REI90	Vani di tipo protetto REI60
Ascensori antincendio e di soccorso: non obbligatori poiché $H < 54$ m	Richiesto un ascensore antincendio ( $H > 32$ m)
<b>Aerazione</b>	
Serramenti apribili in facciata (+ SEFC per hall e reception)	SEFC, se necessario in base all'analisi del rischio delle singole aree
<b>Piccoli depositi</b>	
Separati REI60, con aerazione 1/40	Separati REI60, con aerazione come da <i>Capitolo S.8</i>
<b>Estintori</b>	
13A 89B ogni 200 mq	21A e 34A, calcolati con nuovi criteri, per ogni piano
<b>Impianto fisso di estinzione incendi di tipo manuale</b>	
Idranti con livello di rischio 2 della UNI 10779 (richiesta del D.M. 20 dicembre 2012)	La versione attuale della RTV del 2016, alla <i>Tabella V.5-4</i> , consente l'alimentazione idrica promiscua in determinati casi
Protezione esterna: SI	Nessuna differenza
Riserva idrica: minimo 164 mc (con impianto sprinkler)	Nessuna differenza
<b>Impianto fisso di estinzione incendi di tipo automatico</b>	
Non richiesto	Previsto poiché si ricade nel livello IV ( <i>Capitolo S.6</i> )
<b>Impianto di rivelazione, segnalazione e allarme</b>	
Previsto in tutte le aree	Previsto in tutte le aree
Diffusione allarmi: EVAC	Diffusione allarmi: EVAC (livello IV, <i>p.to V.5.4.7</i> )

## Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio

# G S A

Premessa.....	2
Livelli di prestazione.....	2
Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	3
Soluzioni progettuali.....	3
Progettazione della gestione della sicurezza.....	7
Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio.....	8
Gestione della sicurezza in emergenza.....	13
Riferimenti.....	13

---

### S.5.1

#### Premessa



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

### S.5.2

#### Livelli di prestazione

1. Nella tabella S.5-1 sono riportati i livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio di livello base
II	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato
III	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse

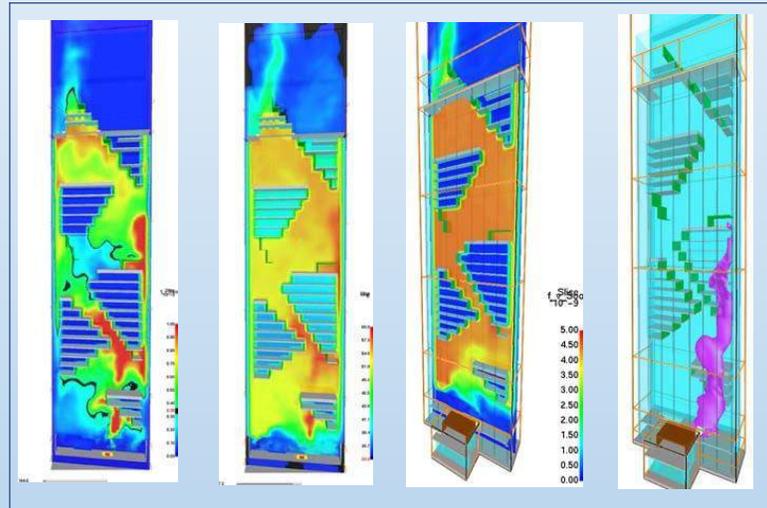
*Tabella S.5-1: Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio*

# PROGETTAZIONE CON LA FIRE SAFETY ENGINEERING

# PROGETTAZIONE CON LA FIRE SAFETY ENGINEERING

## Descrizione della *Fire Safety Engineering*

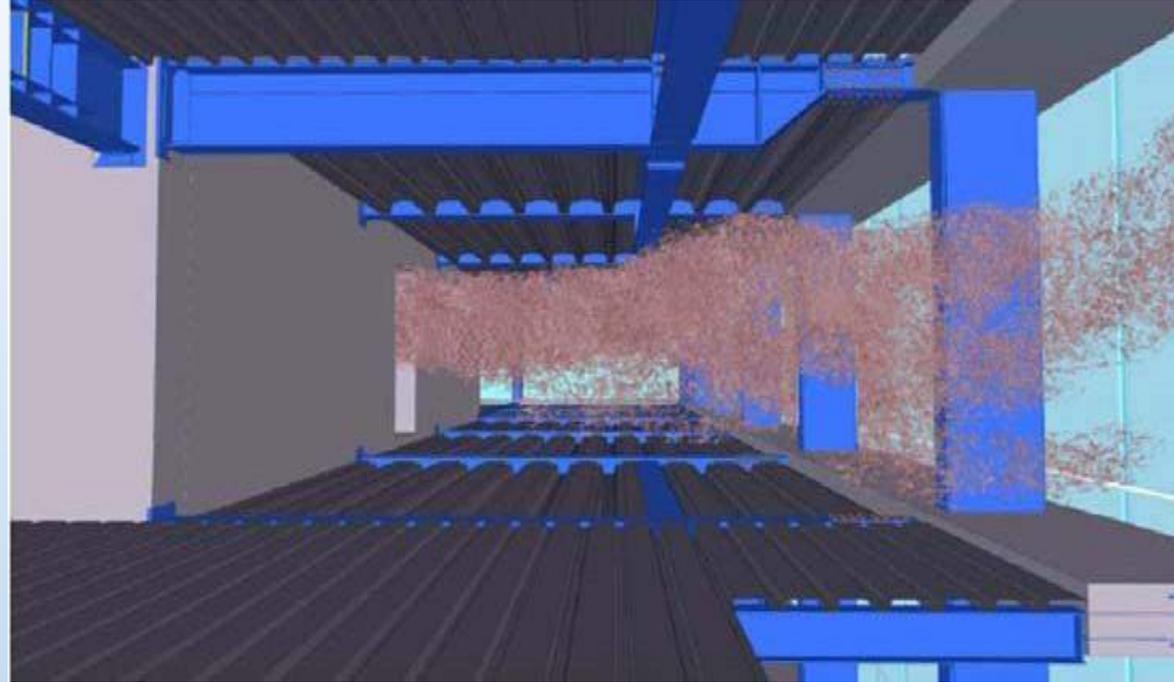
Esempi di modellazione di incendio in un atrio di altezza circa 160 m in un grattacielo adibito a uffici.



La *Fire Safety Engineering* usa metodi ingegneristici, incluse simulazioni fluidodinamiche con software CFD (*Computational Fluids Dynamics*), mediante la simulazione realistica dello sviluppo di un incendio. Tale modellazione viene svolta in molteplici scenari di incendio, al fine di valutare e ottimizzare le caratteristiche del fabbricato che rivestono particolare importanza per la sicurezza delle persone (propagazione di fumo e specie tossiche, incremento della temperatura, ecc.) oltre che per la stabilità e sicurezza stessa dell'edificio (in particolare l'impatto delle alte temperature sugli elementi strutturali in genere).

L'analisi dell'edificio o di una parte dello stesso viene svolta mediante i metodi FSE e sviluppando simulazioni di incendio in diversi scenari critici, concordati con il Comando VV.F.

## Esempio di rappresentazione grafica della propagazione dei fumi.



Gli scenari di incendio e, in generale, il progetto di FSE, vengono eseguiti con riferimento alle norme di settore, in particolare la ISO/TR 13387-2 *“Fire Safety Engineering - Part 2: Design Fire Scenarios and Design Fires”*.

Il Codice di Prevenzione Incendi prevede una sezione dedicata alle modalità di esecuzione dei progetti con la FSE, comprendente i capitoli:

- M1. Metodologia per l’Ingegneria della sicurezza antincendio;
- M2. Scenari di incendio per la progettazione prestazionale;
- M3. Salvaguardia della vita con la progettazione prestazionale.

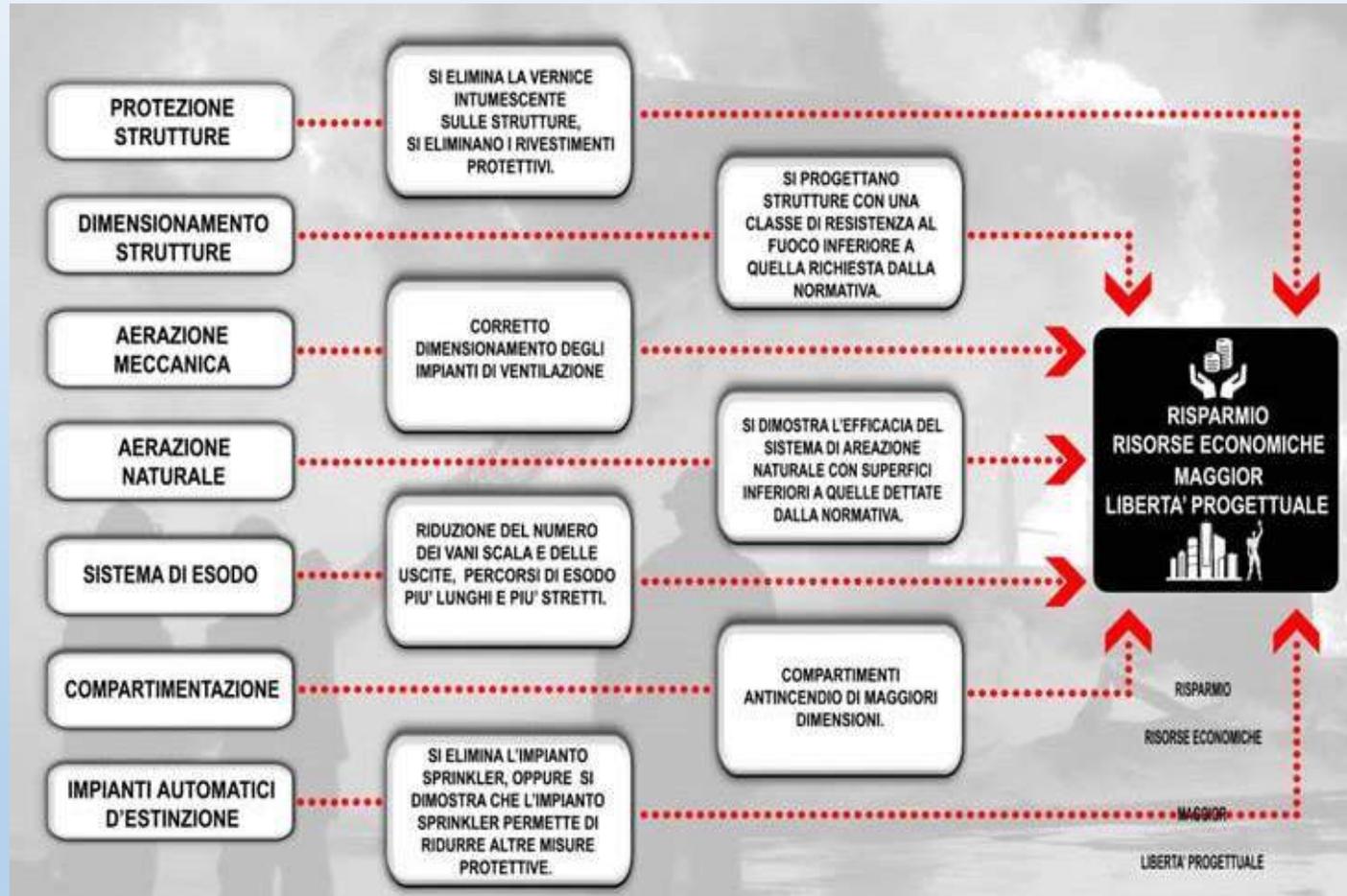
## Vantaggi possibili con la progettazione FSE

Con la progettazione prestazionale è possibile garantire degli “sconti” in termini di resistenza al fuoco delle strutture, vie di esodo, numero di vani scala, affollamento massimo, aperture di evacuazione fumi e calore, separazioni tra diverse aree del fabbricato, solo per citarne alcuni.

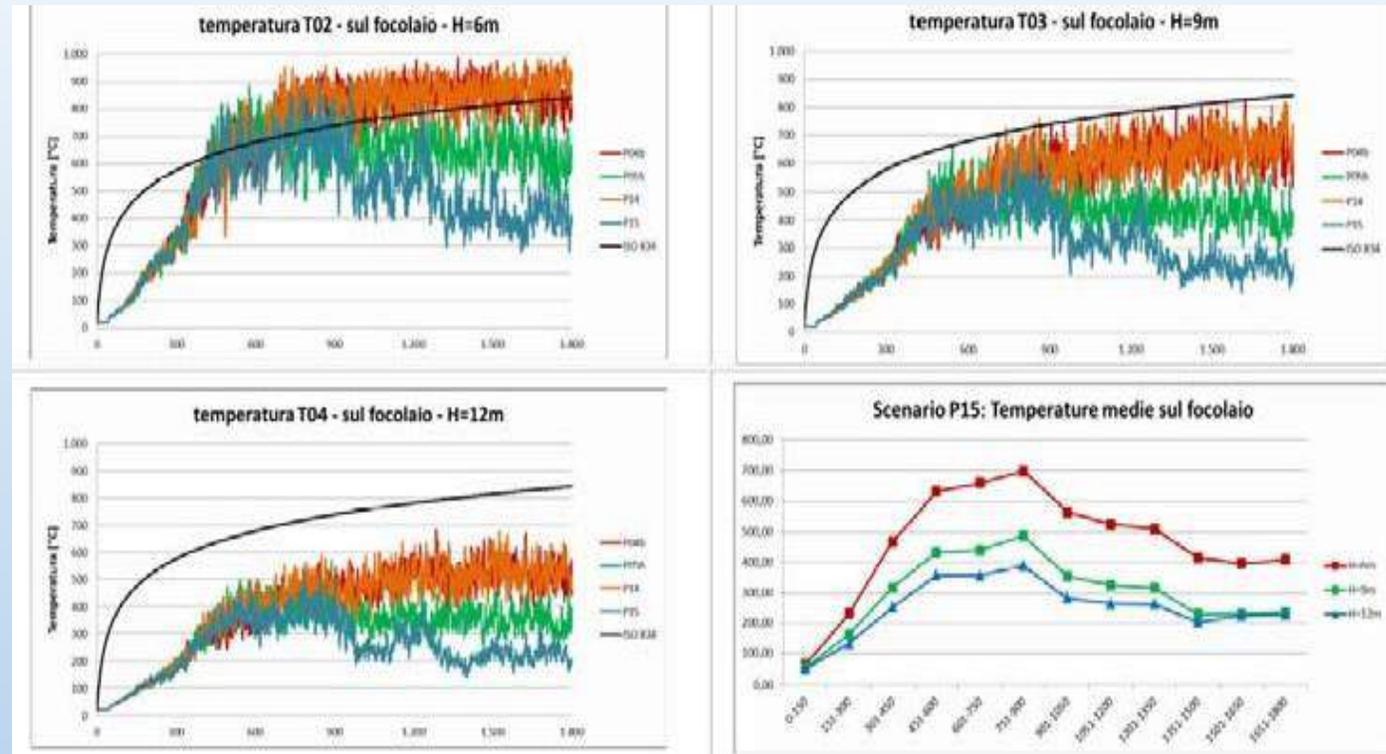
La FSE permette infatti di valutare le temperature che si raggiungono nel corso di un incendio al fine di dimensionare correttamente gli elementi strutturali, spesso consentendo notevoli risparmi rispetto alle norme prescrittive tradizionali. In alcuni casi si riesce ad evitare la protezione passiva delle strutture oppure progettare strutture a vista o più leggere senza inficiare il livello di sicurezza necessario.

Può quindi essere scelta la configurazione con il miglior rapporto costi/benefici su basi quantitative.

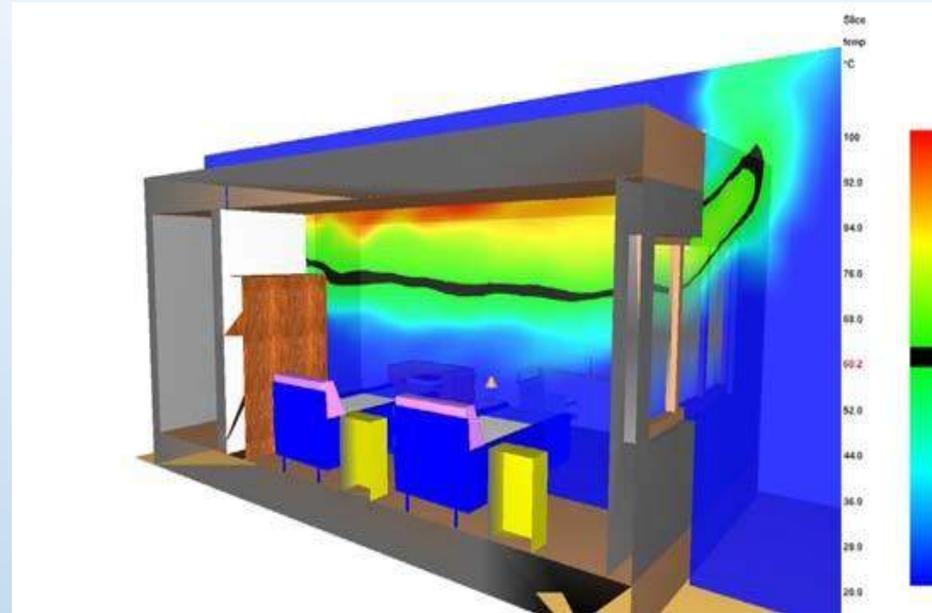
# Vantaggi della *Fire Safety Engineering*.



## Esempio di grafici di confronto tra diversi scenari di incendio.

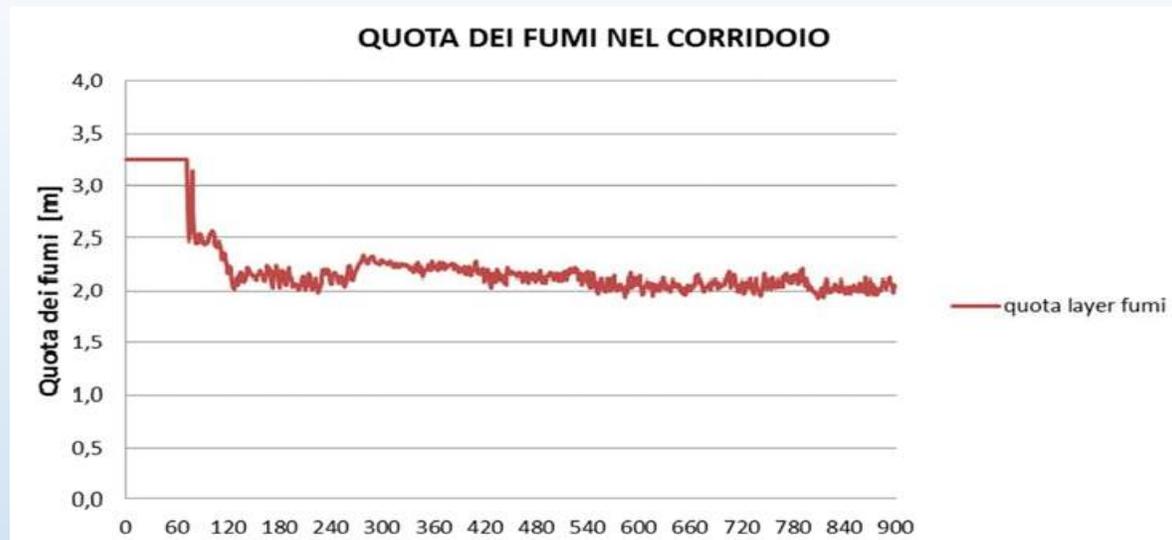


## Modellazione realistica di incendio in una suite.



La curva HRR impostata per il focolaio sorgente è quella con velocità media. Si ipotizza che il professionista abbia concordato con il Comando dei Vigili del fuoco l'adozione della curva media anziché quella veloce, per tenere conto delle ottime proprietà di reazione al fuoco dei materiali previsti nel fabbricato.

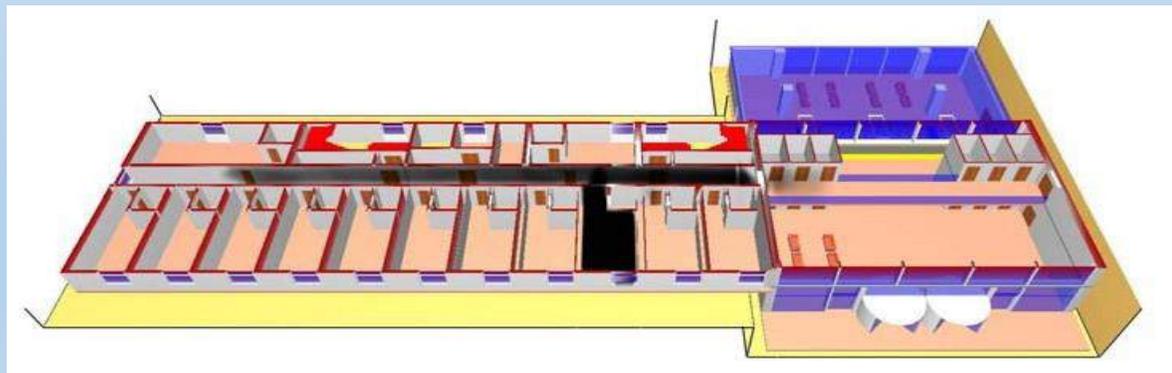
## Grafico della quota dei fumi nel corridoio.



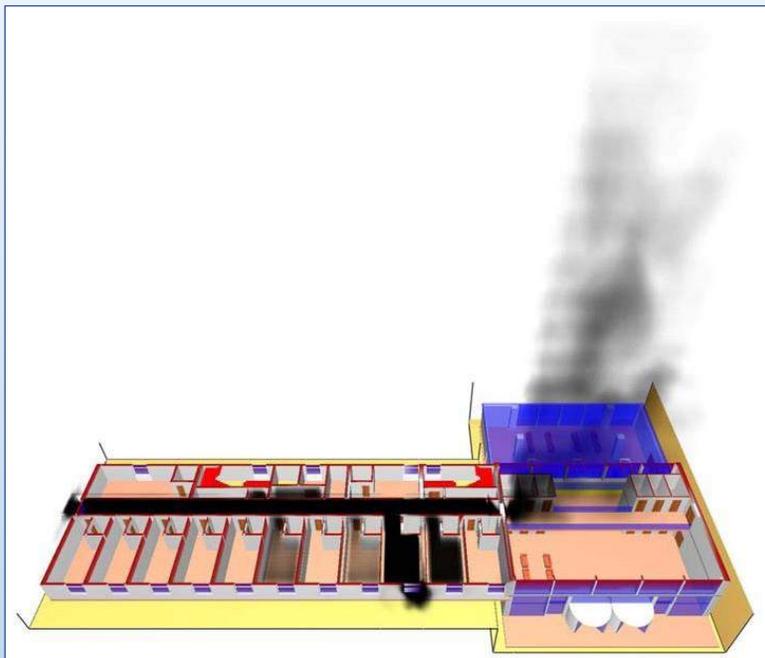
Dai grafici precedentemente riportati risulta che il tempo ASET, secondo il metodo di calcolo semplificato e tenendo conto delle considerazioni alla base dello scenario di incendio analizzato, è:

$$ASET_{\text{corridoio}} > 900 \text{ secondi.}$$

Dopo 120 secondi: i fumi si propagano nel corridoio.



Dopo 300 secondi (esodo del piano concluso): i fumi fuoriescono dalla finestra rotta e dalla porta verso la hall.



### Determinazione del tempo RSET per il semi-piano adibito a camere

Il tempo RSET è stato calcolato secondo i criteri del Capitolo M3 del Codice ed utilizzando le formule dell'ingegneria antincendio desunte dalla letteratura tecnica.

Oggetto della verifica è l'evacuazione del gruppo di occupanti nella posizione più svantaggiata di un piano tipo. Tale gruppo è costituito dai due ospiti (in colore verde) della camera 01 indicata nella figura seguente.

Si fa inoltre l'ipotesi che la scala di esodo più vicina ad essi, la scala 02 sia indisponibile per un qualsiasi motivo, per cui gli ospiti devono necessariamente raggiungere la scala più lontana, ovvero la scala 01.

Si considera un'ulteriore ipotesi a vantaggio della sicurezza, secondo la quale l'esodo di tutti gli ospiti delle camere afferenti a tale semi-piano si realizza nello stesso momento, determinando la peggiore configurazione in termini di affollamento e coda davanti le porte di uscita.

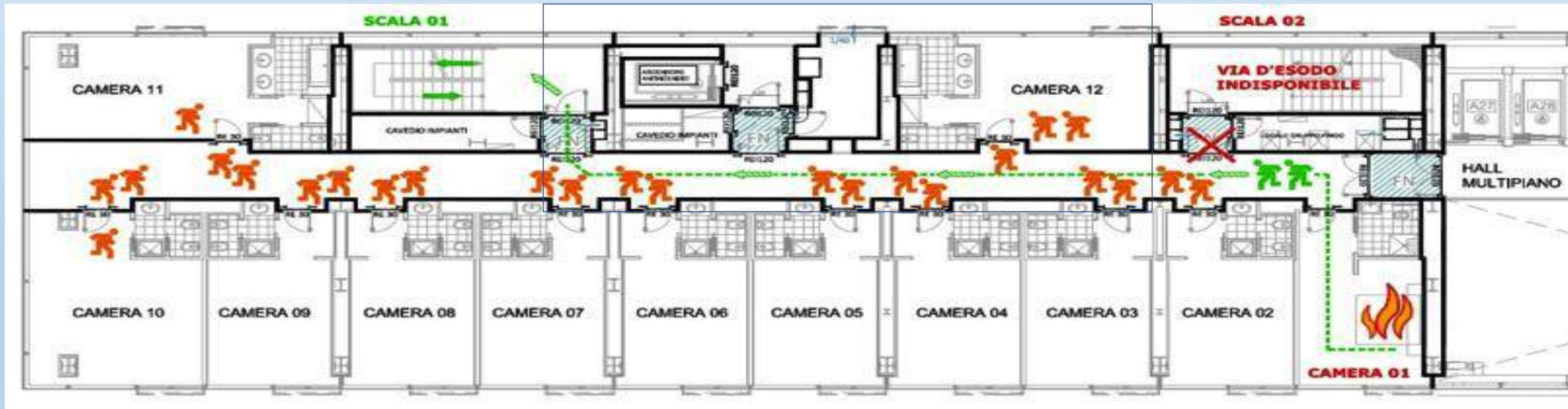
Pertanto gli occupanti della camera 01 si inseriscono in un corridoio affollato anche dagli ospiti delle camere adiacenti (in colore arancione).

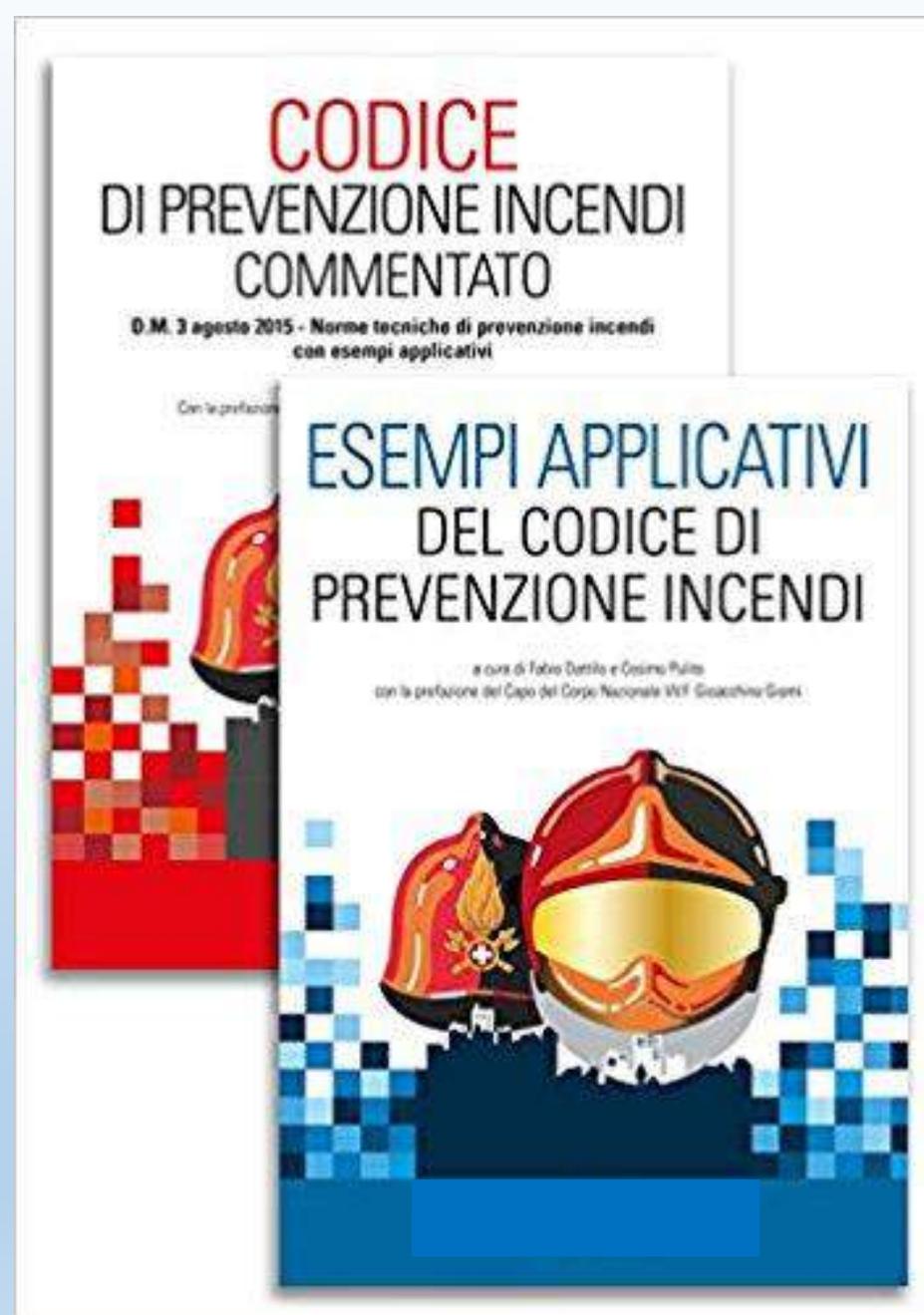
Il percorso di esodo ai fini del tempo  $RSET$  del corridoio è stato considerato fino a luogo sicuro, ovvero l'interno del vano scale a prova di fumo 01. Questo valore  $RSET_{\text{corridoio}}$  è stato confrontato con il valore  $ASET_{\text{corridoio}}$  determinato con FDS e precedentemente descritto.

Una verifica ulteriore che può essere eseguita è quella che considera il tempo  $RSET_{\text{totale}}$  necessario per l'evacuazione dell'intera porzione di albergo costituita dai 14 piani di camere afferenti al vano scale 01, fino all'uscita finale al piano terra.

Questa verifica non va confrontata con il tempo  $ASET_{\text{corridoio}}$  ma può essere inserita in un progetto solo per completezza, o comunque finalizzandola ad altri obiettivi più generali.

### Schema esodo semi-piano tipo.





**LE STRUTTURE TURISTICO-ALBERGHIERE:  
STUDIO COMPARATO DELLA  
NORMATIVA EUROPEA E INDAGINE  
STATISTICA SUGLI INCENDI AVVENUTI  
IN ITALIA**



A cura della Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica

---

Dicembre 2015

[http://www.vigilfuoco.it/allegati/biblioteca/Studio\\_alberghi.pdf](http://www.vigilfuoco.it/allegati/biblioteca/Studio_alberghi.pdf)

# Perché così non sia



## Grazie per l'attenzione