

d. M. 3 agosto 2015

“Il codice di prevenzione incendi”

Norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi
dell'art. 15 del D. Lgs 8 marzo 2006, n. 139

*In vigore dal **18 novembre 2015**,*

90° giorno successivo alla data di pubblicazione nella Gazzetta ufficiale.

d. M. 3 agosto 2015

Art. 15 D.Lgs n. 139/2006 - Norme tecniche e procedurali di prevenzione incendi

- *Le **norme tecniche di prevenzione incendi** sono adottate con **D.M. dell'Interno**, di concerto con i Ministri interessati (es. Beni culturali) sentito il C.C.T.S. per la P.I., sono fondate su presupposti tecnico-scientifici e specificano misure, provvedimenti e accorgimenti operativi intesi a:*
- *- **Ridurre le probabilità** dell'insorgere di incendi attraverso dispositivi, sistemi, impianti, procedure di svolgimento di determinate operazioni, atti ad influire sulle sorgenti di ignizione, sul materiale combustibile e sull'agente ossidante;*
- *- **Limitare le conseguenze** dell'incendio attraverso sistemi, dispositivi e caratteristiche costruttive, sistemi per le vie di esodo di emergenza, dispositivi, impianti, distanziamenti, compartimentazioni e simili.*
- ***Co. 3: Fino all'adozione delle citate norme**, alle attività, costruzioni, impianti, ... soggetti alla disciplina di prevenzione incendi **si applicano i criteri tecnici** che si desumono dalle finalità e dai principi di base della materia.*

d. M. 3 agosto 2015

OBIETTIVI INIZIALI DEL PROGETTO DI SEMPLIFICAZIONE

- Disporre di un testo unico in luogo di innumerevoli regole tecniche;
- Semplificare;
- Adottare regole meno prescrittive, più prestazionali e flessibili;
- Fare in modo che le norme VVF si occupino solo di “antincendio”;
- Prevedere la possibilità di scegliere fra diverse soluzioni;
- Favorire l'utilizzo dei metodi dell'ingegneria antincendio.

d. M. 3 agosto 2015

PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- DLgs 8 marzo 2006, n. 139 “Funzioni e compiti dei VVF”
- DPR 1 agosto 2011, n. 151 “Regolamento di prevenzione incendi”
- DM 7 agosto 2012 “Istanze di prevenzione incendi”
- DM 9 maggio 2007 “Approccio ingegneristico”
- DPR 6 giugno 2001, n. 380 “Testo unico edilizia”

d. M. 3 agosto 2015

STRUTTURA DEL PROVVEDIMENTO

Il provvedimento è costituito, oltre al **preambolo**, da:

Parte dispositiva costituita da **5 articoli**.

- *Art. 1: Approvazione e modalità applicative delle norme tecniche di prevenzione incendi;*
- *Art. 2: Campo di applicazione;*
- *Art. 3: Impiego dei prodotti per uso antincendio;*
- *Art. 4: Monitoraggio;*
- *Art. 5: Disposizioni finali;*
- – **Un allegato** (*Codice di prevenzione incendi*) diviso in **4 Sezioni**.

d. M. 3 agosto 2015

SCOPO E MOTIVAZIONI IN BREVE

Semplificare e razionalizzare *l'attuale corpo normativo relativo alla prevenzione degli incendi attraverso l'introduzione di un unico testo organico e sistematico di disposizioni di prevenzione incendi applicabili ad attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e mediante l'utilizzo di un nuovo approccio metodologico più aderente al progresso tecnologico e agli standard internazionali.*

d. M. 3 agosto 2015

ALLEGATO

è il "*Codice di prevenzione incendi*", suddiviso in 4 Sezioni:

- **G Generalità** (*termini, definizioni; progettazione antincendio; determinazione profili di rischio*); **“RTO”**
- **S Strategia antincendio** (*misure antincendio, da reazione al fuoco a sicurezza impianti tecnologici*); **“RTO”**
- **V Regole tecniche verticali** (*Aree a rischio specifico, atmosfere esplosive; vani ascensori*); **“RTV”**
- **M Metodi** (*ingegneria sicurezza antincendio, scenari per progettazione prestazionale, salvaguardia della vita*). **“FSE”**

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Sezione G - Generalità

- G.1 Termini, definizioni e simboli grafici
- G.2 Progettazione per la sicurezza antincendio
- G.3 Determinazione dei profili di rischio delle attività

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Sezione S - Strategia antincendio

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

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Sezione V - Regole tecniche verticali

- V.1 Aree a rischio specifico
- V.2 Aree a rischio atmosfere esplosive
- V.3 Vani degli ascensori

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Sezione M - Metodi

- M.1 Metodologia per l'ingegneria della sicurezza antincendio
- M.2 Scenari di incendio per la progettazione prestazionale
- M.3 Salvaguardia della vita con la progettazione prestazionale

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

IL CODICE È ALTERNATIVO

- Disposizioni di p.i. di cui all'art. 15 co. 3, del D.Lgs n. 139/2006 e quindi anche ai **criteri generali** di p.i. di cui al DM 10 marzo 1998.
- Alle seguenti **regole tecniche**: - DM 30 novembre 1983 “Termini, definizioni e simboli grafici”;
- - DM 31 marzo 2003 “Reazione al fuoco condotte distribuzione”;
- - DM 3 novembre 2004 “Dispositivi per l'apertura delle porte”;
- - DM 15 marzo 2005 “Reazione al fuoco”;
- - DM 15 settembre 2005 “Impianti di sollevamento”;
- - DM 16 febbraio 2007 “Classificazione di resistenza al fuoco”;
- - DM 9 marzo 2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco”;
- - DM 20 dicembre 2012 “Impianti di protezione attiva”.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato
IL CODICE NON È ALTERNATIVO

D. LGS. 81/08

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

IL CODICE SI APPLICA:

- Attività soggette a controllo VVF - DPR n. 151/2011:
- Att. 9, 14, 27÷40, 42÷47, 50÷54, 56÷57, 63÷64, 70, 75(*), 76: *Officine...; Impianti ...; Stabilimenti ...; Depositi ...; Falegnamerie; Attività industriali e artigianali ...; (*) Depositi mezzi rotabili.*

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

IL CODICE NON SI APPLICA:

- **Att. 1÷8, 10÷13, 15÷26, 41, 48÷49, 55, 58÷62:** *impianti, reti di trasporto con sost. infiammabili, esplosivi, comburenti, radioattive, Distributori carburante, centrali termoelettriche, macchine elettriche, gruppi elettrogeni, demolizione veicoli, ...*
- **Att. 65÷69, 71÷75, 77÷80:** *locali di spettacolo, impianti sportivi, alberghi, scuole, asili nido, ospedali, attività commerciali, uffici, edifici tutelati, edifici promi-scui, centrali termiche, autorimesse, edifici civili, stazioni, metropolitane, inter-porti, gallerie.*

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Il Codice si applica in genere a:

- “attività soggette” non normate.
- Può essere utilizzato come **riferimento** per attività **non soggette** ai controlli di prevenzione incendi.
- attività **nuove ed esistenti, senza distinzione.**
- *E' una **novità** rispetto all'approccio delle attuali regole tecniche, per le quali sono di norma previste prescrizioni meno gravose per attività esistenti.*
- Il Ministero (attraverso la DCPST) **monitora** l'applicazione per il futuro superamento della compresenza tra vecchie e nuove norme.
- **Nulla cambia per i Procedimenti** di prevenzione incendi.
- *Per la presentazione delle istanze, documentazione tecnica, importo dei corrispettivi, si rimanda ai DPR 1/8/2011, n. 151, DM 7/8/2012, DM 9/5/2007.*
- **Non previsti obblighi** per attività **già in regola** con il DPR n. 151/2011.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

G1)

TERMINI, DEFINIZIONI E SIMBOLI GRAFICI

- **Prevenzione incendi:** Funzione di interesse pubblico che consegue obiettivi di sicurezza della vita umana, tutela dei beni e dell'ambiente attraverso promozione, studio, predisposizione di **norme, misure, provvedimenti**, ecc. intesi ad **evitare** l'insorgenza di un **incendio** e eventi connessi o a **limitarne le conseguenze**.

La definizione presente nel codice è simile a quella di cui all'art. 13 co. 1 del D.Lgs 8 marzo 2006, n. 139.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

- **Regola tecnica di prevenzione incendi** (*o regola tecnica*): disposizione normativa cogente in materia di prevenzione incendi.
- **Regola tecnica orizzontale (RTO)**: regola tecnica applicabile a tutte le attività.(3)
- **Regola tecnica verticale (RTV)**: regola tecnica applicabile ad una specifica attività.
- **Profilo di rischio**: indicatore speditivo della gravità di rischio di incendio associata all'esercizio ordinario di un'attività.
- **Strategia antincendio**: combinazione delle *misure antincendio* finalizzate al raggiungimento degli *obiettivi di sicurezza antincendio*.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

- **Misura antincendio**: categoria omogenea di strumenti di prevenzione, protezione e gestionali per la riduzione del rischio di incendio (*es. resistenza al fuoco, reazione al fuoco, esodo, ...*).
- **Livello di prestazione**: specificazione oggettiva della prestazione richiesta all'attività per realizzare la misura antincendio.
- **Soluzione conforme**: Soluzione di immediata applicazione, che garantisce il raggiungimento del livello di prestazione.
- **Soluzione alternativa**: Il progettista è tenuto a dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione.
- **Soluzione in deroga**: È richiesta l'attivazione del procedimento di deroga secondo la normativa vigente.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

ATTIVITÀ

- **Attività soggetta** (o attività): attività soggetta ai controlli VVF.
- **Attività con valutazione del progetto**: attività soggetta il cui progetto è *valutato*, anche in deroga, dai VVF.
- **Attività senza valutazione del progetto**: attività soggetta il cui progetto non è valutato, neanche in deroga, dai VVF.
- **Attività non normata**: attività sprovvista di RTV di P.I.
- **Attività normata**: attività provvista di RTV di P.I.
- **Attività esistente**: attività già in esercizio alla data di entrata in vigore della regola tecnica di riferimento.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

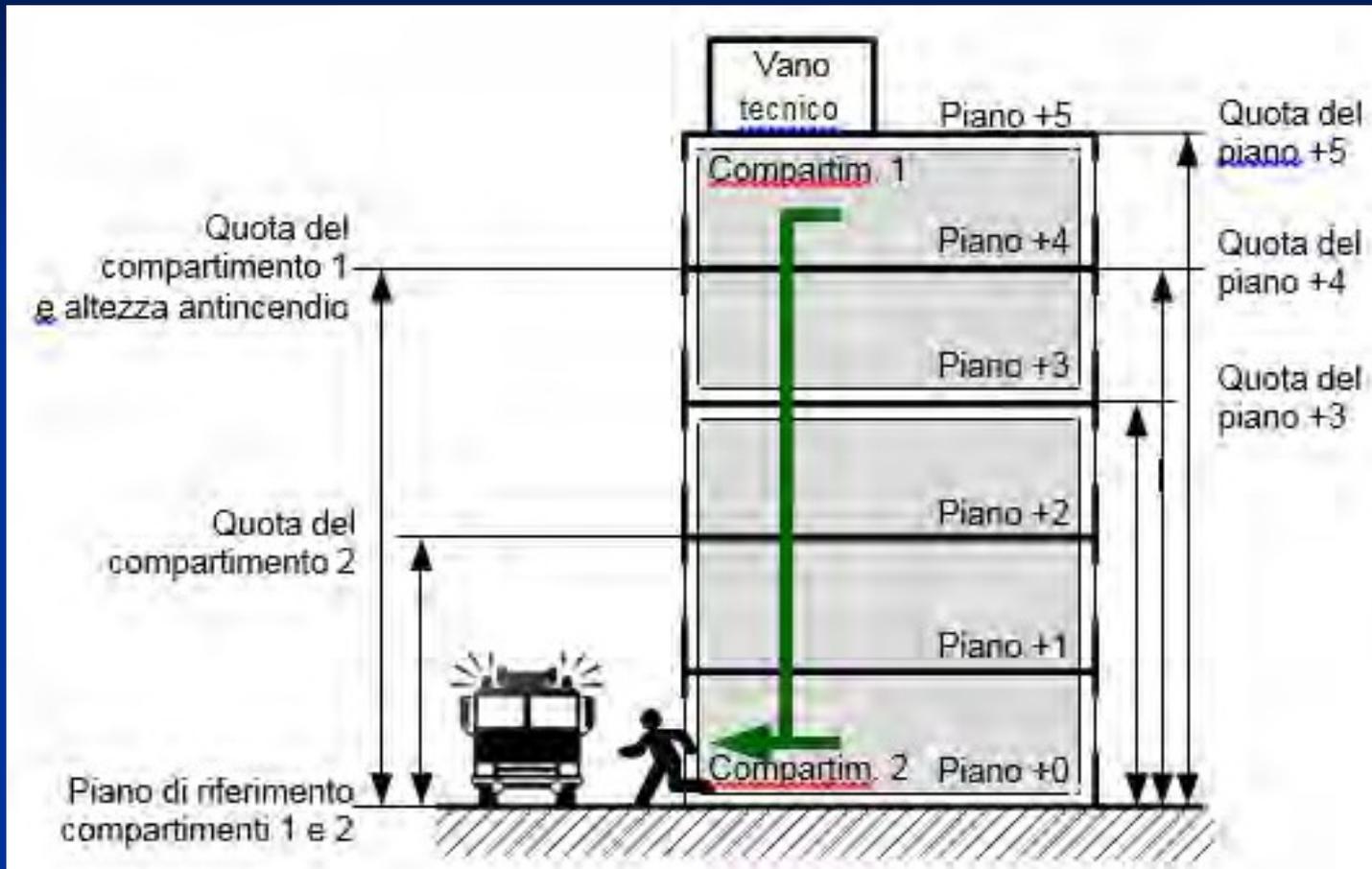
GEOMETRIA

- Sono fornite varie definizioni come:
- *Piano, Piano di riferimento del compartimento, Quota di piano, Altezza antincendio, Quota del compartimento, Superficie lorda, Altezza media, Distanze, ecc.*
- Alcune di queste **cambiano definizione** rispetto alla stessa definizione attualmente utilizzata (*Es. Altezza antincendio*).
- Altre definizioni **sono introdotte** per la prima volta (*Es. Quota del compartimento*).

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

- **Altezza antincendio**: massima quota dei piani dell'attività. Esclusi i piani con presenza occasionale e di breve durata di personale (es. vani tecnici).
- **Quota del compartimento**: dislivello tra il piano del compartimento ed il relativo piano di riferimento. In caso di compartimento multipiano si assume il dislivello maggiore in *valore assoluto*. (es. per il piano *più elevato* di compartimento fuori terra, per il piano *più profondo* di compartimento interrato)

d. M. 3 agosto 2015 Allegato



d. M. 3 agosto 2015 Allegato

- **Distanza di sicurezza esterna:** distanza minima misurata in pianta tra il perimetro di ciascun elemento pericoloso di un'attività ed i seguenti elementi esterni al confine dell'attività e da preservare:
 - a. *confini di aree edificabili,*
 - b. *perimetro del più vicino fabbricato,*
 - c. *perimetro di altre opere pubbliche o private.*
- **Distanza di sicurezza interna:** distanza minima misurata in pianta tra i perimetri dei vari elementi pericolosi di un'attività.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

- **Distanza di protezione**: distanza minima misurata in pianta tra il perimetro di ciascun elemento pericoloso di un'attività ed il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.
- **Distanza di separazione**: distanza di sicurezza interna, esterna o di protezione, a seconda dei casi.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

COMPARTIMENTAZIONE

- *Spazio a cielo libero,*
- *Spazio scoperto,*
- *Compartimento antincendio,*
- *Filtri ...,*
- *Scale ...,*
- *Intercapedine antincendio, ecc.*

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Filtro

Il filtro è un compartimento antincendio avente:

- - Resistenza al fuoco \geq REI 30;
- - 2 o più porte almeno E 30-Sa munite di congegni di autochiusura;
- - Carico di incendio specifico $q_f \leq 50$ MJ/mq. (cioè 2,85Kg/mq)

1 MJ = 0,057 Kg di legna equivalente.

(È consentita la presenza di quantitativi minimi di materiale combustibili)

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Filtro a prova di fumo

Filtro con una delle seguenti caratteristiche aggiuntive di aerazione:

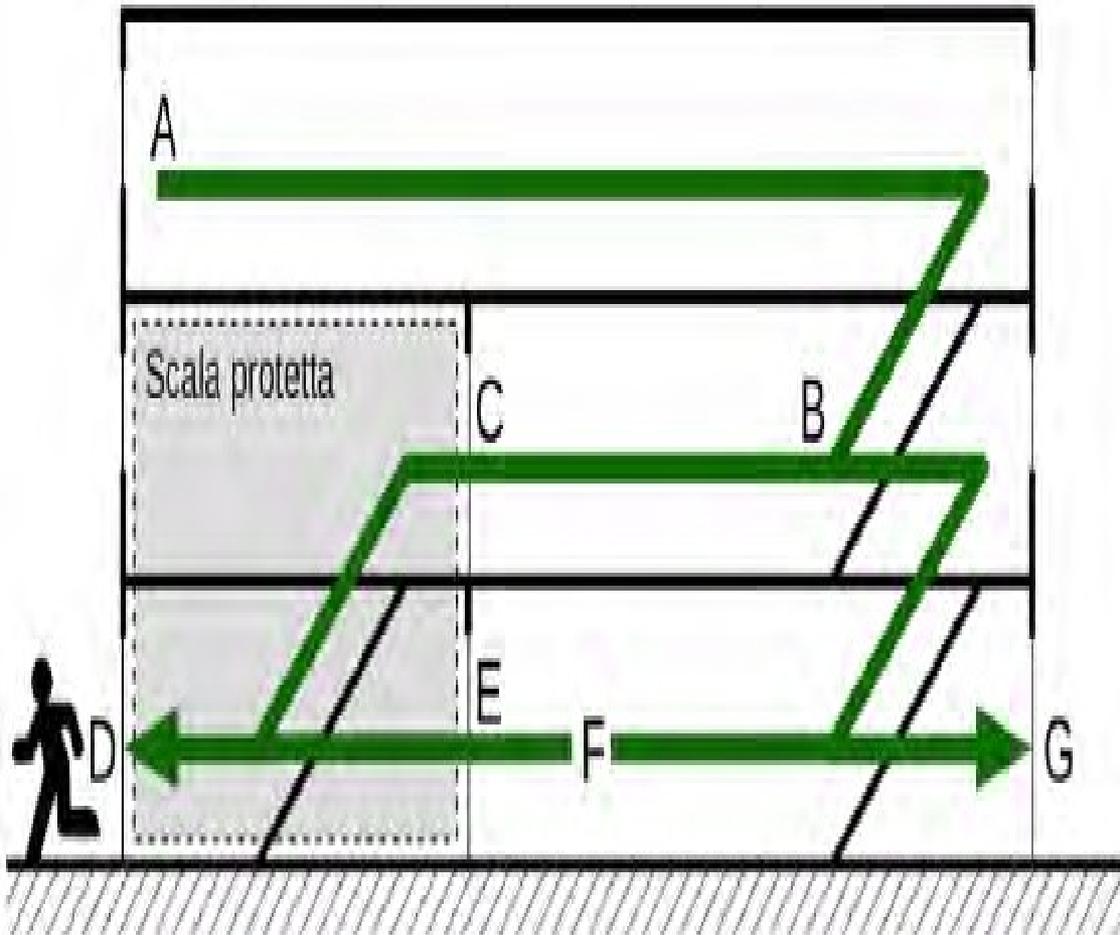
- - *Direttamente all'esterno con aperture di superficie $\geq 1 \text{ m}^2$, permanentemente aperte o dotate di chiusura facilmente apribile in caso di incendio in modo automatico o manuale. È escluso l'impiego di condotti;*
- - *Camino di ventilazione sfociante sopra la copertura dell'edificio di sezione $\geq 0.10 \text{ m}^2$;*
- - *Sistema di sovrappressione $\geq 0.3 \text{ mbar}$ anche in emergenza.*

d. M. 3 agosto 2015 Allegato ESODO

Sono fornite varie definizioni come:

- *Sistema d'esodo,*
- *Luogo sicuro,*
- *Spazio calmo,*
- *Affollamento,*
- *Via d'esodo (o via d'emergenza),*
- *Lunghezza d'esodo,*
- *Corridoio cieco (o cul-de-sac), ecc.*

d. M. 3 agosto 2015 Allegato



Via d'esodo	Lunghezze d'esodo	Corridoio cieco
ABCD	ABC	AB
ABG	ABG	AB
FED	FE	Nessuno
FG	FG	Nessuno

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

- **Colonna a secco**: dispositivo di lotta contro l'incendio ad uso dei Vigili del fuoco, comprendente una tubazione rigida metallica che percorre verticalmente le opere da costruzione, di norma all'interno di ciascuna via d'esodo verticale.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

TOLLERANZE

- **Tolleranza**: differenza in valore assoluto tra la misurazione effettuata in sito e la corrispondente misura progettuale.

Grandezza misurata		Tolleranza ammissibile
Lunghezza	≤ 2,40 m	±5%
	per la porzione eccedente la lunghezza di 2,40 m	±2%
Superficie, volume, illuminamento, tempo, massa, temperatura, portata		±5%
Pressione		±5%

Si intendono le grandezze definite nel Sistema internazionale di misura

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

■ SIMBOLI GRAFICI

Tipologia	Simbolo	Descrizione
Elementi costruttivi e relative aperture		Porta resistente al fuoco. Per tali porte la sporgenza indica il verso di apertura [1].
Distanzamenti		Distanza di separazione [2].
Vie d'esodo		Porzione della via di esodo verso l'alto
		Porzione della via di esodo orizzontale
		Porzione della via di esodo verso il basso
Estintori		Estintore portatile [3]
		Estintore carrellato [3]
Sistemi idrici antincendio		Naso
		Idrante a muro
		Idrante sottosuolo [4]
		Idrante a colonna soprassuolo [4]
		Attacco di mandata per autopompe [5]
Sistemi di segnalazione		Pulsante di allarme
		Rivelatore di incendio (o rivelatore) [1b]
Impianti fissi di estinzione		Erogatore di impianto ad attivazione automatica [2b]
		Erogatore di impianto ad attivazione manuale [2b]

[1] Accanto al simbolo grafico devono indicarsi il simbolo e la classe di resistenza al fuoco (es. EI 120-S₁).

[2] Deve essere specificato, anche tramite colori, se la distanza è esterna, interna o di protezione.

[3] Accanto al simbolo grafico devono essere indicate le classi di spegnimento dell'estintore.

[4] Accanto al simbolo grafico devono essere indicati il diametro e il numero degli attacchi di uscita.

[5] Accanto al simbolo grafico deve essere indicato il numero degli attacchi di immissione.

[1b] All'interno del cerchio deve essere riportato il simbolo del tipo di rivelatore.

[2b] All'interno del cerchio e del quadrato deve essere rappresentato il simbolo della sostanza estinguente.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

USO DEL LINGUAGGIO

- **Prescrizioni cogenti**: *deve essere realizzato..., sia installato...*
- **Indicazioni non obbligatorie**: il progettista può scegliere modalità tecniche diverse, ma le deve dimostrare nella documentazione progettuale: *dovrebbe essere realizzato..., gli avverbi “generalmente” e “di norma” descrivono indicazioni non obbligatorie.*
- **Suggerimenti**: *può essere installato...*
- **Congiunzione “e”**: la collega condizioni che devono essere contemporaneamente valide: *sia una che l'altra...* (Operatore AND)
- **Congiunzione “o”**: collega condizioni alternative o anche contemporanee: *l'una, l'altra, entrambi le condizioni...* (Operatore OR)
- **Operatore XOR**: una condizione esclude necessariamente altre (es. “o l'una o l'altra”), ciò viene esplicitamente segnalato nel testo.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

CAMPO DI APPLICAZIONE

- Progettazione della sicurezza antincendio di attività:
 - svolte all'interno di opere da costruzione
 - con presenza anche occasionale e di breve durata di occupanti.
- Nelle attività non soggette (dPR 151/11) il codice può essere applicato per *analogia*.
- È applicabile ad **attività nuove ed esistenti, senza distinzione**, garantendo il medesimo livello di sicurezza.
- *Si tratta di una **novità** rispetto all' approccio utilizzato attualmente per la redazione delle regole tecniche, per le quali sono di norma previste prescrizioni meno gravose per attività esistenti.*

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

IPOSTESI FONDAMENTALI

- In condizioni ordinarie, l'incendio di un'attività si avvia da **un solo punto di innesco**.
- *Escluso incendio doloso o eventi estremi (es. catastrofi, azioni terroristiche, ...)*
- Il rischio di incendio di un'attività **non può essere ridotto a zero**.
- *Le misure antincendio sono selezionate per minimizzare il rischio di incendio, in termini di probabilità e di conseguenze, entro limiti considerati **accettabili**.*

d. M. 3 agosto 2015 Allegato METODOLOGIA DI PROGETTAZIONE

- Il Codice utilizza la **nuova metodologia** consistente nell'individuazione di **livelli prestazionali** (I, II, III, IV, ...), introdotta per la prima volta in Italia nel campo della resistenza al fuoco con il DM 9/3/2007, **estendendola** a tutte le altre “misure antincendio” (*Reazione al fuoco, compartimentazione, esodo, gestione della sicurezza, controllo dell'incendio, ...*).

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

“vantaggi”,

- **Resistenza al fuoco**: per il livello I è possibile prescindere dalle verifiche in caso di costruzioni isolate e occupate da personale addetto per brevi periodi. È sufficiente evitare conseguenze all'esterno per collasso strutturale mediante distanza di separazione.
- **Esodo**: può prevedere un numero di vie d'esodo molto inferiore rispetto a quanto richiesto con le attuali regole tecniche.
- **Controllo dell'incendio**: per il livello II è sufficiente per determinate attività (*non affollate, carico d'incendio moderato, compartimenti $\leq 4000 m^2$, sostanze non pericolose, ...*) la protezione solo con estintori, evitando la rete idrica antincendio, di norma richiesta per attività soggette secondo gli attuali criteri di sicurezza antincendio.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

- 1) Valutazione del rischio (*stabilire i **profili di rischio** R_{vita} , R_{beni} e $R_{ambiente}$*)
- 2) Attribuzione **livelli** di prestazione (*I, II, III, IV, ...*)
- 3) Per ogni **misura antincendio** sono specificati i **criteri** di attribuzione del livelli di prestazione.
- 4) Scelta **soluzioni** progettuali (*Per ogni **livello di prestazione** sono specificate **soluzioni conformi** e **soluzioni alternative***).

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Livello prestazione	Descrizione	Criteri di attribuzione	Soluzioni conformi
I	Nessun requisito	Ammesso in attività soggette a certe condizioni	Non ammesse o fissate condizioni rigorose
II	Prestazione bassa	Attività con rischi o presenza di particolari condizioni	Dispositivi minimi, condizioni rigorose
III	Prestazione media	Attività con profili di rischio e condizioni più gravosi	Dispositivi medi
IV	Prestazione elevata	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione	Dispositivi elevati

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

I TRE PROFILI DI RISCHIO

- **Rvita** Salvaguardia della *vita umana* (attribuito per *ciascun compartimento*)
- **Rbeni** Salvaguardia dei *beni* (artistici e strategici) (attribuito per *l'intera attività*)
- **Rambiente** Tutela dell'*ambiente* (attribuito per *l'intera attività*)

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Rvita

È attribuito **per compartimento** in relazione ai seguenti fattori:

- **δ_{occ}** : caratteristiche *prevalenti* degli **occupanti** che si trovano nel compartimento antincendio;
- **δ_{α}** : velocità caratteristica *prevalente* di **crescita dell'incendio** riferita al tempo t_{α} in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Per “*prevalenti*” si intendono le caratteristiche più rappresentative del rischio compartimento in qualsiasi condizione d'esercizio.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Caratteristiche prevalenti degli occupanti

SVEGLI

Familiarità (*Scuole, attività produttive, ...*)

Non familiarità (*Centro commerciale, cinema, ...*)

ADDORMENTATI

(*Alberghi ...*)

DEGENTI (*Ospedali ...*)

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δocc		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 Ci Cii Ciii	Gli occupanti possono essere addormentati: - in attività individuale di lunga durata - in attività gestita di lunga durata - in attività gestita di breve durata	Civile abitazione Dormitorio, residence, studentato, ... Albergo, ...
D	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria,	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria,
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione me-tropolitana

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

$\delta\alpha$: CARATTERISTICHE PREVALENTI DI CRESCITA DELL'INCENDIO

$\delta\alpha$	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio $t\alpha$ [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.
3	150 Rapida	Materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, appar. elettroniche, combustibili non classificati per reazione al fuoco.
4	75 Ultra-rapida	Liquidi infiammabili, materiali plastici cellulari o espansi, schiume combustibili ...

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

$\delta\alpha$ PRESTABILITI

- Nel caso di attività in **cat. A** del DPR n. **151/2011** (senza valutazione del progetto), la scelta non è libera.
- Devono essere obbligatoriamente impiegati i valori minimi di $\delta\alpha$ prestabiliti.
- $\delta\alpha = 2$ o 3 come riportato di seguito ...
- Il valore di $\delta\alpha$ può essere ridotto di un livello se l'attività è servita da misure di *controllo dell'incendio* di livello di prestazione V.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Attività con $\delta\alpha = 2$ ($t_a = 300$ s - Velocità "Media")

66	1A	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.	<i>fino a 50 posti letto</i>
67	1A	Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti.	<i>fino a 150 persone</i>
68	1A	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani > 25 posti letto; Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, di superficie complessiva > 500 m2	<i>fino a 50 posti letto;</i>
	2A		<i>Strutture riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio ≤ 1000 m2</i>

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Attività con $\delta\alpha = 2$ ($t_a = 300$ s - Velocità "Media")

69	1A	Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda > 400 m2 comprensiva dei servizi e depositi. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.	<i>Fino a 600 m2</i>
71	1A	Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti.	<i>Fino a 500 persone</i>
75	1A	Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati di sup. complessiva coperta > 300 m2; locali adibiti al ricovero di natanti ed aeromobili di sup. > 500 m2; depositi di mezzi rotabili (treni, tram ecc.) di sup. coperta > 1000 m2.	<i>Autorimesse fino a 1000 m2</i>
77	1A	Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	<i>Fino a 32 m</i>

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Attività con $\delta\alpha = 3$ ($t_a = 150$ s - Velocità "Rapida")

41	1A	Teatri e studi per le riprese cinematografiche e televisive.	<i>Fino a 25 persone presenti</i>
----	----	--	---------------------------------------

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

DETERMINAZIONE DI Rvita (combinazione di δ_{occ} e δ_{α})

Caratteristiche occupanti		Velocità media incendio			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	N.A.
C	Gli occupanti possono essere addormentati	C1	C2	C3	N.A.
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	N.A.	N.A.
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	N.A.

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

Rvita - esempi

Tipologie di destinazione d'uso	R _{vita}	Tipologie di destinazione d'uso	R _{vita}
Palestra scolastica	A1	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
Autorimessa privata	A2		
Ufficio non aperto al pubblico , sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, attività commerciale all'ingrosso	A2-A3	Civile abitazione	Ci2-Ci3
Laboratorio scolastico, sala server	A3	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4	Rifugio alpino	Ciii1-Ciii2
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4	Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Autorimessa pubblica	B2	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

PROFILO DI RISCHIO Rbeni

Si valuta per l'**intera attività** in funzione del carattere strategico dell'opera e del suo valore storico, culturale, architettonico o artistico e dei beni contenuti.

- - Risulta **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	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

PROFILO DI RISCHIO Rambiente

Si valuta per l'intera attività.

- Il rischio di danno ambientale può ritenersi mitigato dall'applicazione delle misure antincendio connesse ai profili di rischio Rvita ed Rbeni, che consentono, in genere, di considerare **non significativo** tale rischio.
- Le **operazioni di soccorso** condotte dai **VVF** sono **escluse** dalla valutazione del rischio di danno ambientale.

RIASSUMENDO ...

- I profili di rischio sono **indicatori semplificati** per valutare il rischio di incendio dell'attività.
- Servono per attribuire **livelli di prestazione** e individuare le **misure antincendio**.
- – **$R_{vita} = f(\delta_{occ}, \delta_{\alpha})$** *per ogni compartimento*
- – **$R_{beni} = f(\text{ed. vinc.}, \text{strat.})$** *per intera attività*
- – **$R_{ambiente} = \text{valutazione}$** *(se occorre) per intera attività*

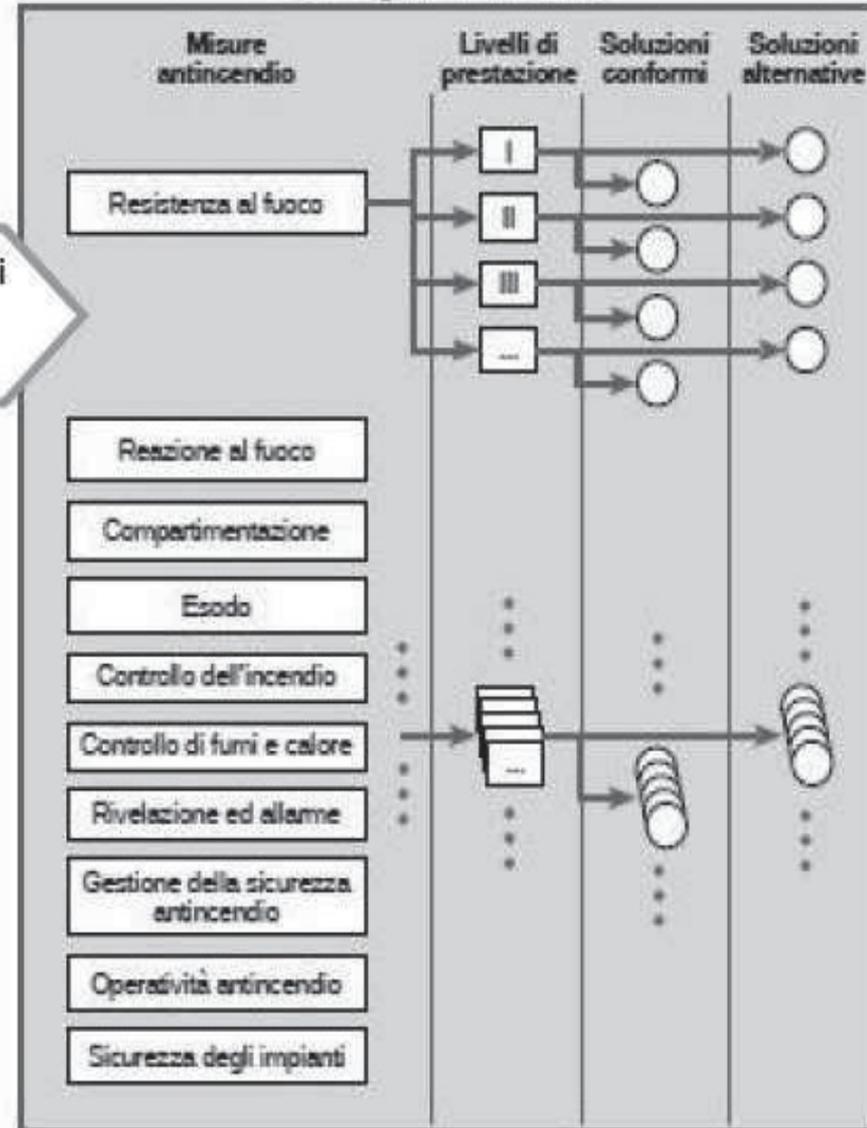
Obiettivi di sicurezza antincendio

Sicurezza della vita umana, incolumità delle persone, tutela dei beni ed ambiente.



Valutazione del rischio di incendio e attribuzione dei profili di rischio

Strategia antincendio



Esodo

Sistema d'esodo:

insieme delle *misure antincendio* di salvaguardia della vita che consentono agli occupanti di raggiungere un **luogo sicuro** in caso d'incendio (*a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco*).

Procedure per l'esodo:

- Esodo simultaneo;
- Esodo per fasi;
- Esodo orizzontale progressivo;
- Protezione sul posto

d. M. 3 agosto 2015 Allegato

ESODO SIMULTANEO

Prevede lo **spostamento contemporaneo** degli occupanti fino a luogo sicuro.

L'attivazione della procedura di esodo segue immediatamente la rivelazione dell'incendio oppure è differita dopo verifica da parte degli occupanti dell'effettivo innesco dell'incendio.

ESODO PER FASI

In una struttura organizzata con **più compartimenti**, dopo la rivelazione e l'attivazione dell'allarme incendio, l'evacuazione degli occupanti fino a luogo sicuro avviene **in successione dopo l'evacuazione del compartimento di primo innesco**.

Si attua con l'ausilio di *misure antincendio* di protezione attiva, passiva e gestionali.

(edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, ecc.)

ESODO ORIZZONTALE PROGRESSIVO

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

Si attua ad esempio nelle strutture ospedaliere, asili nido, ecc.

PROTEZIONE SUL POSTO

Prevede la **protezione** degli occupanti nel **compartimento** di primo innesco dell'incendio.

*Si attua ad esempio in: centri commerciali, mall,
aerostazioni, ecc.*

LIVELLI DI PRESTAZIONE - CRITERI DI ATTRIBUZIONE - SOLUZIONI

Livello prestazione	Descrizione	Criteri di attribuzione	Soluzioni conformi
I	Esodo della totalità degli occupanti verso luogo sicuro	Tutte le attività	Il sistema d'esodo deve essere progettato tenendo conto di: caratteristiche generali, dati d'ingresso, dimensioni, misure aggiuntive indicati nei paragrafi del codice.
II	Protezione degli occupanti sul posto	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di pre-stazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia occupanti, ...)	Non è indicata soluzione conforme, si deve ricorrere alla dimostrazione del livello di prestazione con i metodi indicati per le soluzioni alternative.

SOLUZIONI CONFORMI

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA D'ESODO

LUOGO SICURO

- Luogo ove **non esiste pericolo** per gli occupanti che vi stazionano o transitano in caso di incendio, idoneo a **contenere** gli occupanti (*Superficie $\geq 0,70$ o $\geq 2,25$ m²/pers rispettivamente per deambulanti o non*):
 - Pubblica via;
 - Spazio scoperto esterno, collegato alla pubblica via, non investito dagli effetti dell'incendio (*es. irraggiamento, fumo, crollo, ...*). Irraggiamento su occupanti $\leq 2,5$ kW/m².

LUOGO SICURO TEMPORANEO

Luogo interno o esterno nel quale **non esiste pericolo imminente** per gli occupanti che vi stazionano o transitano in caso di incendio, idoneo a **contenere** gli occupanti analogamente al luogo sicuro.

PORTE LUNGO LE VIE D'ESODO

- Le **porte** delle uscite di sicurezza devono essere **facilmente** identificabili e **apribili da parte di tutti** gli occupanti.
- L'apertura delle porte **non deve ostacolare il deflusso** degli occupanti lungo le vie d'esodo.
- Le porte **devono aprirsi su aree** di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Caratteristiche delle porte lungo le vie d'esodo

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

Caratteristiche delle porte lungo le vie d'esodo



UNI EN 179

Dispositivo di emergenza per porte su uscite di emergenza che richiedono una conoscenza del dispositivo installato per l'apertura.



UNI EN 1125
Tipo A



UNI EN 1125
Tipo B

Dispositivo antipanico per porte la cui apertura a semplice spinta nel verso dell'esodo avviene con sforzo minimo e senza una conoscenza preventiva del dispositivo installato.

Dispositivi per l'apertura delle porte

- Come previsto dal D.M. 3/11/2004, i dispositivi delle porte installate lungo le vie di esodo nelle attività soggette al controllo VVF devono essere conformi alle norme **UNI EN 179** o **UNI EN 1125**, le quali definiscono 2 tipi di uscite in relazione a tipologia e numero di occupanti:
- **Uscite di emergenza:** abitualmente utilizzate da persone addestrate nell'utilizzo delle uscite e dei dispositivi installati sull'uscita nelle quali si ritiene che non si verifichino fenomeni di panico.
- **Uscite antipanico:** dove possono verificarsi situazioni di panico e frequentati da un numero di persone più alto che non conoscono i luoghi e i dispositivi installati sulle porte.

- Sono ammesse porte apribili nel verso dell'esodo **non conformi UNI EN 1125 o UNI EN 179**, a condizione che l'apertura avvenga a semplice spinta sull'intera superficie della porta.
- Per esigenze di **sicurezza antintrusione** sono consentiti sistemi di controllo ed apertura delle porte, con modalità certe, indicate nella gestione della sicurezza antincendio.



- Sono ammesse porte ad **azionamento automatico**, con apertura senza intralcio, anche in assenza di alimentazione elettrica.

- È **consentito installare tornelli** per il controllo degli accessi lungo le vie d'esodo a varie condizioni.



SCALE D'ESODO

- Devono **condurre in luogo sicuro** (*anche con percorso protetto*).
- Se **$h > 54$ m** almeno una deve **addurre in copertura** (*se praticabile*).
- Eventuale **pendenza del pavimento** deve **interrompersi** a una distanza almeno pari alla larghezza della scala.
- Devono essere dotate di **corrimano laterale**. Per larghezza $> 2,4$ m dovrebbero essere dotate di corrimano centrale.
- Devono consentire l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:
 - i gradini devono avere **alzata e pedata costanti**;
 - devono essere interrotte da **pianerottoli di sosta**.
- Dovrebbero essere evitati **gradini singoli**; se non eliminabili, devono essere **opportunamente segnalati**.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

- Deve essere installato impianto di illuminazione di sicurezza **lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro qualora l'illuminazione** possa risultare anche occasionalmente **insufficiente** a garantire l'esodo degli occupanti (*es. attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...*).
- L'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della **norma UNI EN 1838**.

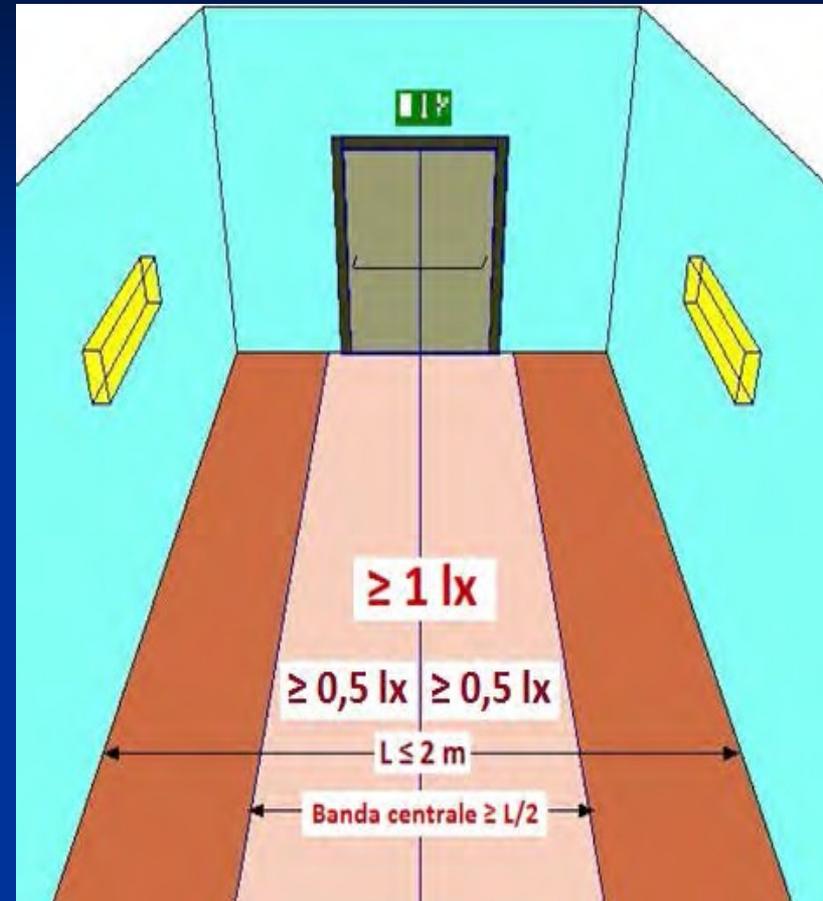
Vie d'esodo

Altezza ≥ 2 m.

- **Non ammessi:** scale portatili e alla marinara; ascensori; rampe $> 8\%$.
- **Ammesse altezze inferiori** per brevi tratti e **scale alla marinara** per locali con presenza breve e occasionale di addetti (*es. locali impianti*).
- Tenere conto che in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità **tendono a uscire dalle vie di entrata**.
- Le superfici di calpestio devono essere **non sdrucciolevoli**.
- **Fumo e calore dell'incendio non devono interferire** con il sistema delle vie d'esodo.

illuminazione di sicurezza per l'esodo:

Per vie di esodo di larghezza ≤ 2 m, l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo, deve essere ≥ 1 lx e la banda centrale, di larghezza pari ad almeno la metà di quella della via di esodo, deve avere un illuminamento $\geq 50\%$ del precedente valore.



SOLUZIONI CONFORMI

- **DATI DI INGRESSO PER LA PROGETTAZIONE DEL SISTEMA D'ESODO**
- **Profilo di rischio R_{vita} più gravoso dei compartimenti serviti;**
- **Affollamento di ciascun compartimento in base a:**
 - Tabella (*riportata di seguito*)
 - Regola tecnica verticale

(*anche da norme o documenti tecnici di organismi riconosciuti*)

 - *Il responsabile dell'attività può dichiarare un valore di affollamento inferiore, impegnandosi al rispetto.*

Densità di affollamento

Densità di affollamento Tipologia di attività	Densità di affoll. o criteri
Luoghi di pubblico spettacolo senza posti a sedere; Aree per mostre, esposizioni, manifestazioni varie di intrattenimento a carattere temporaneo	1,2 pers/m ²
Aree adibite a ristorazione	0,7 pers/m ²
Aree adibite ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere); Sale d'attesa; Uffici aperti al pubblico; Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,4 pers/m ²
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 pers/m ²
Ambulatori; Uffici non aperti al pubblico; Aree di vendita di attività commerciali all'ingrosso; Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	0,1 pers/m ²
Civile abitazione	0,05 pers/m ²

Densità di affollamento

Civile abitazione	0,05 pers/m ²
Autorimesse	2 pers per veicolo parcato
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)

SOLUZIONI CONFORMI PROGETTAZIONE DELL'ESODO

NUMERO MINIMO VIE INDIPENDENTI: USCITE, SCALE, ...

Rvita	Affollamento	Num. minimo uscite
Qualsiasi	≤ 50 occupanti	1 [1]
A1,A2,Ci1,Ci2,Ci3	≤ 100 occupanti	
Qualsiasi	≤ 500 occupanti	2
	≤ 1000 occupanti	3
	> 1000 occupanti	4

[1] Sia comunque rispettata la massima lunghezza del corridoio cieco

LUNGHEZZE D'ESODO E CORRIDOI CIECHI

Le misure possono essere incrementate con misure antincendio aggiuntive

Rvita	Lunghezza d'esodo [m]	Lunghezza corridoio cieco [m]
A1	70	30
A2	60	25
A3	45	20
A4	30	15
B1 – E1	60	25
B2 – E2	50	20
B3 – E3	40	15
C1	40	20
C2 – D1	30	15
C3 – D2	20	10

LARGHEZZE MINIME VIE D'ESODO ORIZZONTALI

Larghezza vie d'esodo orizzontali $LO = LU \cdot n$

Lu: Larghezza unitaria - n: num. occupanti

- Requisiti minimi: – $L \geq 0,90$ m (porte, uscite, corridoi) –
- In caso di più di 2 uscite, almeno una deve avere $L \geq 1,20$ m

R vita	Lu = mm/persona
A1	3.4
A2	3.8
A3	4.6
A4	12.3
B1, C1, E1	3.6
B2, C2, D1, E2	4.1
B3, C3, D2, E3	6.2

LARGHEZZE MINIME VIE D'ESODO ORIZZONTALI

Ipotesi:

- palestra scolastica = A1 (Rvita) con n. 10 uscite da 1200 mm./cad.
- n. 1 uscita rimane occlusa a causa dell'incendio

Le rimanenti 9 uscite sarebbero in grado di far uscire $9 * 1200 \text{ mm.} / 3,40 \text{ mm./persona} = 3176$ persone invece di 1000 (capacità di deflusso = 50 per./mod.)

LARGHEZZA MINIMA VIE D'ESODO VERTICALI

- Larghezza vie d'esodo verticali: $L = LU \square n$

Esodo simultaneo: occupanti = somma occupanti di tutti i piani

Esodo per fasi: occupanti = somma occupanti di 2 piani anche non consecutivi

Larghezza vie d'esodo verticali: $L = LU \square n$

R_{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale									
	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*

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

Tab. II.6.4.10 - Dimensionamento dei gradini in base alla pedata e all'alzata

VERIFICA DI RIDONDANZA VIE D'ESODO VERTICALI

- Se un edificio ha più di una via d'esodo verticale si deve supporre che l'incendio possa renderne indisponibile una alla volta (ad eccezione delle scale d'esodo a prova di fumo e delle scale esterne che possono invece essere considerate sempre disponibili) e verificare che le restanti siano sufficienti a garantire l'esodo.

ESODO IN PRESENZA DI DISABILITÀ

In tutti i piani dell'attività nei quali vi può essere presenza di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, devono essere previsti almeno

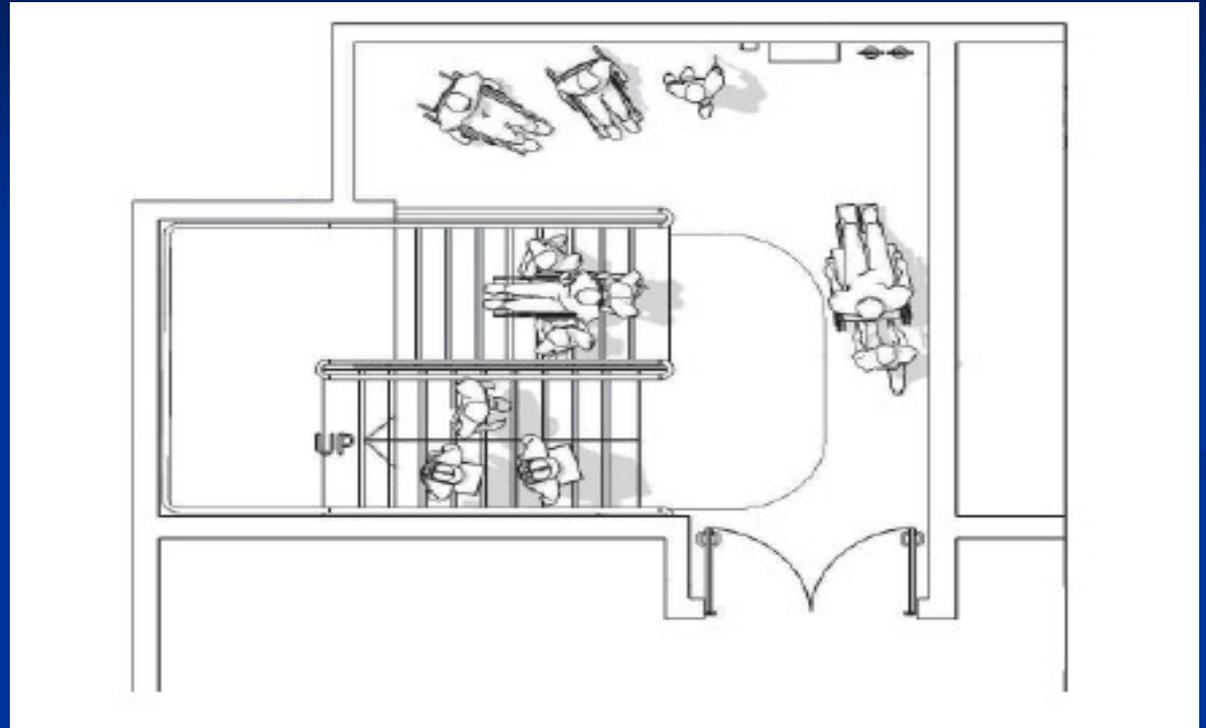
- spazi calmi;

o

- esodo orizzontale progressivo.

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 di
esodo e deve garantire
la permanenza in
sicurezza degli occupanti
in attesa dei soccorsi



Lo spazio calmo deve essere contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E024 o equivalente.

ESODO ORIZZONTALE PROGRESSIVO

Esodo orizzontale progressivo

Nota La definizione di *esodo orizzontale progressivo* si trova nel capitolo G.1.

1. Al fine di consentire l'esodo orizzontale progressivo, il piano dell'attività deve essere suddiviso in almeno due compartimenti.
2. Ciascun compartimento deve:
 - a. poter contenere in emergenza, oltre ai suoi normali occupanti, il massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo, secondo le superfici lorde di tabella S.4-14;
 - b. avere vie d'esodo adeguate ad evacuare il numero dei suoi occupanti, maggiorato del 50% del massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo;
 - c. avere almeno due vie d'esodo indipendenti, anche tramite esodo orizzontale progressivo verso distinti compartimenti adiacenti.

ESODO ORIZZONTALE PROGRESSIVO

Tipologia	Superficie netta minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante non deambulante	2,25 m ² /persona

Le superfici lorde devono includere gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

S2) RESISTENZA AL FUOCO

- **Resistenza al fuoco (G.1.12):** Riguarda la **capacità portante in caso di incendio**, per una struttura, parte o elemento strutturale nonché la **capacità di compartimentazione** per gli elementi di separazione **strutturali** (*es. muri, solai, ...*) e **non strutturali** (*es. porte, divisori, ...*).
- **Finalità:** garantire la **capacità portante delle strutture in condizioni di incendio** nonché la **capacità di compartimentazione**, per un **tempo minimo** necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.
- È complementare alle misure di compartimentazione

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Carico di incendio

- [MJ]: potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali.
- Convenzionalmente **1 MJ** è assunto pari a **0,057 Kg legna equiv.** (*ossia 1 kg leg. è assunto pari a 17.5 MJ, o più precisamente $1/0,057 = 17,54$ MJ*).
- $1 \text{ MJ} = 239 \text{ Kcal}$ ► $1 \text{ kgleg} = 239 \times 17,54 = 4192 \text{ Kcal/Kg}$

S2) RESISTENZA AL FUOCO

$$q = \sum g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i$$

g: massa
H: potere calorifico inferiore

↑
potenziale termico

↑
Fattori correttivi

S2) RESISTENZA AL FUOCO

- **Carico d'incendio specifico: q_f [MJ/m²]**
- Carico di Incendio, riferito all'unità di superficie
- $q_f = q / A$
- **Carico d'incendio specifico di progetto: q_{fd} [MJ/m²]**
- Carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti.
- *È la **grandezza di riferimento** per le valutazioni della resistenza al fuoco.*

$$q_{fd} = \delta q_1 \cdot \delta q_2 \cdot \delta n \cdot q_f$$

- **Superficie in pianta lorda di un compartimento: A [m²]**
compresa entro il perimetro interno del compartimento.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

LIVELLI DI PRESTAZIONE - CRITERI DI ATTRIBUZIONE

Liv.pr.	Descrizione	Criteri di attribuzione
I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale	Opere da Costruzione: <ul style="list-style-type: none">▪ compartimentate rispetto a altre adiacenti e strutturalmente separate e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni a altre opere da costruzione;▪ un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con $R_{beni} = 1$; R_{amb} non sign.;▪ non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.	Opere da Costruzione: <ul style="list-style-type: none">▪ compartimentate rispetto ad altre adiacenti;▪ strutturalmente separate da altre e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione;▪ un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con $R_{vita} = A1-A2-A3-A4$; $R_{beni} = 1$; R_{amb} non sign.;▪ densità di affollamento $\leq 0,2$ pers/m²;▪ non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;▪ piani situati a quota tra -5 m e 12 m.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio .	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.
V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.	

S2) RESISTENZA AL FUOCO

SOLUZIONI CONFORMI

Liv.pr.	Descrizione
I	Distanza di separazione su spazio a cielo libero verso le altre opere da costruzione calcolato secondo § S.3.11 e non inferiore alla massima altezza della costruzione. Non richiesta per strutture alcuna prestazione minima di resistenza al fuoco.
II	Distanza di separazione come Liv. I. Verificare le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto (§ S.2.5). Classe di resistenza al fuoco ≥ 30 o inferiore, se consentita dal livello prest. III per $q_{f,d}$ del compartimento.
III	Devono essere verificate le prestazioni di resistenza al fuoco in base agli incendi convenzionali di progetto (§ S.2.5). Classe minima di resistenza al fuoco come da tabella S.2-3 .
IV	Verifica Livello di prestazione III. Verificare limiti di deformabilità nelle condizioni di carico termico e meccanico previste per le soluzioni del livello III. Eventuali giunti tra elementi di compartimentazione devono assecondare i movimenti previsti in condizioni di incendio. Ai fini della capacità di compartimentazione, gli elementi di chiusura delle comunicazioni devono essere a tenuta di fumo (EI S ₂₀₀) e le pareti devono essere dotate di resistenza meccanica (M) aggiuntiva, per una classe determinata come per il livello di prestazione III.
V	Verifica Livello di prestazione IV. Non sono fornite soluzioni conformi per la verifica degli impianti ritenuti significativi ai fini della funzionalità dell'opera. Verificare i limiti di deformabilità imposti da NTC per le verifiche agli stati limite di esercizio, nelle condizioni di carico termico e meccanico previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione III.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Soluzioni conformi per il livello prestazione III

CLASSE MINIMA DI RESISTENZA AL FUOCO

Tabella S.2-3

Carico di incendio specifico di progetto		Classe minima di resistenza al fuoco
[MJ/m ²]	[kg _{leq} /m ²] ⁽²³⁾	
$q_{f,d} \leq 200$	$\leq 11,4$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300$	$\leq 17,1$	15
$q_{f,d} \leq 450$	$\leq 25,7$	30
$q_{f,d} \leq 600$	$\leq 34,2$	45
$q_{f,d} \leq 900$	$\leq 51,3$	60
$q_{f,d} \leq 1200$	$\leq 68,4$	90
$q_{f,d} \leq 1800$	$\leq 102,6$	120
$q_{f,d} \leq 2400$	$\leq 136,8$	180
$q_{f,d} > 2400$	$> 136,8$	240

1 MJ = 0,057 Kg di legna equivalente.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

CURVE NOMINALI E CURVE NATURALI D'INCENDIO

L'andamento delle temperature negli elementi può essere valutato con riferimento a:

- Curve nominali d'incendio (*che rappresentano **incendi convenzionali di progetto***), per l'intervallo di tempo di esposizione pari alla classe di resistenza al fuoco prevista **senza alcuna fase di raffreddamento**.
- Curve naturali d'incendio, tenendo conto dell'intera durata dello stesso, **compresa la fase di raffreddamento** fino al ritorno alla temperatura ambiente.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

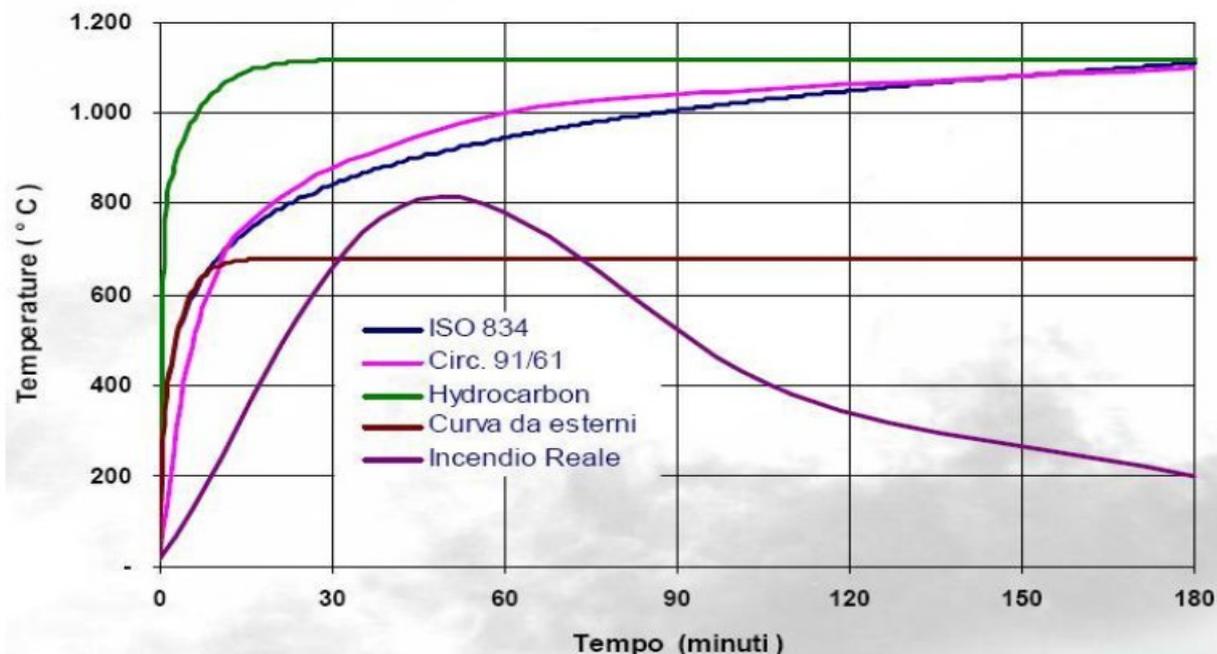
CURVE NOMINALI

La curva nominale è una **curva convenzionale generalmente monotona crescente** e pertanto ben riproducibile in laboratorio.

Trascura la fase d'innesco e prima propagazione avendo inizio dal flash over.

In letteratura tecnica esistono varie curve nominali.

La curva nominale termina in corrispondenza della classe del compartimento, senza fase di raffreddamento.



S2) RESISTENZA AL FUOCO

CURVE NOMINALI

Le classi di resistenza al fuoco sono di norma riferite all'incendio convenzionale rappresentato dalla **curva nominale standard (ISO 834)**:

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10} (8 \cdot t + 1) \quad [^{\circ}\text{C}]$$

θ_g : temperatura media dei gas di combustione espressa in $^{\circ}\text{C}$

t : tempo espresso in minuti.

Per incendi di quantità rilevanti di idrocarburi o altre sostanze equivalenti, esclusivamente per la determinazione della capacità portante delle strutture, si utilizza la **curva nominale degli idrocarburi**:

$$\theta_g = 1080 (1 - 0,325 \cdot e^{-0,167 t} - 0,675 \cdot e^{-2,5t}) + 20 \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Per incendi all'interno del compartimento, ma che coinvolgono strutture poste all'esterno, si può utilizzare la **curva nominale esterna**:

$$\theta_g = 660 (1 - 0,687 \cdot e^{-0,32 t} - 0,313 \cdot e^{-3,8 t}) + 20 \quad [^{\circ}\text{C}]$$

S2) RESISTENZA AL FUOCO

CURVE NATURALI

Nel caso di progetto con **approccio prestazionale** secondo i Metodi della Sezione M, l'andamento delle temperature è valutato in riferimento a una curva naturale d'incendio.

La **curva naturale di incendio** può essere determinata con:

- modelli di incendio sperimentali,
- modelli di incendio numerici semplificati
- modelli di incendio numerici avanzati

Le curve di incendio naturale dovranno essere determinate per lo specifico compartimento e facendo riferimento al carico di incendio specifico di progetto **ponendo pari a 1 i coefficienti δ_{ni}** relativi alle misure antincendio che si intende modellare.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

CRITERI DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE

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

Deformazioni e espansioni imposte o impedito per effetto del fuoco producono sollecitazioni indirette, forze e momenti, che devono essere tenuti in considerazione, ad **eccezione**:

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

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Per gli **elementi strutturali secondari** l'eventuale crollo degli elementi strutturali secondari non deve compromettere:

- la capacità portante di altre parti della struttura;
- l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione;
- l'efficacia di impianti di protezione attiva;
- l'esodo per gli occupanti e per i soccorritori (*verifica garantita adottando le soluzioni previste per il livello di prestazione II*).

S2) RESISTENZA AL FUOCO

CALCOLO DI q_{fd} E CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO

Il codice fornisce indicazioni sulla procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto ($q_{fd} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$) e sulla classificazione di resistenza al fuoco.

Sono sostituiti:

- **DM 9/3/2007** *"Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF"*
- **DM 10/3/2005** modificato dal DM 25/10/2007 *"Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio"*.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

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

δ_{q1} fattore che tiene conto del rischio d'incendio in relazione alla **dimensione del compartimento**.

δ_{q2} fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di **attività** svolta nel compartimento.

$\delta_n = \prod_i \delta_i$ fattore che tiene conto delle differenti **misure di protezione** adottate.

q_f carico di incendio specifico $[MJ/m^2]$.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

$$q_{fd} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

δ_{q1} fattore "dimensione del compartimento"

Superficie lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
$A < 500$	1,00	$2.500 \leq A < 5.000$	1,60
$500 \leq A < 1.000$	1,20	$5.000 \leq A < 10.000$	1,80
$1.000 \leq A < 2.500$	1,40	$A \geq 10.000$	2,00

S2) RESISTENZA AL FUOCO

$$q_{fd} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

δ_{q2} fattore “attività”

Rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,8
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	1,0
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	1,2

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Classificazione del rischio per il fattore δ_{q2}

La classificazione è di tipo qualitativo e, in **analogia all'app. B** alla norma **UNI 10779**, la valutazione deve tener conto di:

- **quantità e combustibilità dei materiali** presenti sia in termini di velocità di combustione che di potere calorifico; - possibili **fonti di innesco** anche in relazione alle lavorazioni eseguite; - possibilità di **propagazione** delle fiamme; - **caratteristiche planovolumetriche**; - **ventilazione** del compartimento.

Viste le finalità del calcolo, non si deve considerare l'aggravio di rischio derivante dagli effetti dell'incendio sulle persone (*grado di affollamento, vulnerabilità individui, stato vigilanza, ecc.*).

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Norma UNI 10779 - Appendice B

Criteri di dimensionamento degli impianti

Livelli di pericolosità

La norma UNI 10779 individua **3 livelli di pericolosità** in base al contenuto e alla probabilità di sviluppo di un incendio.

Livello 1 – Livello 2 – Livello 3

La definizione dei livelli non può essere eseguita semplicemente tramite verifica di parametri prestabiliti, ma secondo esperienza e valutazione oggettiva delle condizioni specifiche dell'attività.

I criteri utilizzati devono essere esplicitati nella relazione di progetto affinché siano noti nel tempo anche al gestore.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Livello di pericolosità 1: attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle **attività di tipo residenziale**, di **ufficio**, ecc., a **basso carico d'incendio**.

Si possono assimilare a quelle definite di classe LHed OH1 dalla UNI EN12845.

Livello di pericolosità 2: attività di lavorazione in genere che non presentano **accumuli** particolari di **merci combustibili** e nelle quali sia **trascurabile la presenza di sostanze infiammabili**.

Si possono assimilare a quelle definite di classe OH2, 3 e 4 dalla UNI EN12845.

Livello di pericolosità 3: aree di **magazzinaggio intensivo** come definito dalla UNI EN 12845; aree dove sono presenti materie plastiche espanse, liquidi infiammabili; aree dove si lavorano o depositano merci ad alto pericolo d'incendio quali cascami, prodotti vernicianti, prodotti elastomerici, ecc.

Si possono assimilare a quelle definite di classe HHP e/o HHS dalla UNI EN 12485.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

$$q_{fd} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

$\delta_n = \prod_i \delta_i$ fattore "**misure di protezione**" (è il prodotto di 10 fattori)

Misura antincendio minima		δ_{ni}	
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III	rete idranti con protezione interna	δ_{n1}	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{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	δ_{n3}	0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	δ_{n4}	0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n5}	0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n6}	0,64
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II [1]		δ_{n7}	0,90
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III		δ_{n8}	0,90
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III		δ_{n9}	0,85
Operatività antincendio (Capitolo S.9), con <i>soluzione conforme</i> per il livello di prestazione IV		δ_{n10}	0,81

[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

CONFRONTO CON IL DM 9/3/2007

La procedura per il calcolo di $q_{fd} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$ è simile a quella del DM 9/3/2007.

I coefficienti δ_{ni} sono **10 invece dei 9** previsti dal DM 9/3/2007, e sono stati riorganizzati in accordo con i vari capitoli del Codice.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

$$q_{fd} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

q_f : si può determinare mediante **3 approcci**:

1) Valore orientativo per Attività (Valutazione statistica)

È possibile specificare il tipo di attività (p. es. falegnamerie, officine, centri commerciali, ecc.). In tal caso, si deve far riferimento a valori con probabilità di superamento < 20%. Il frattile 80 % è il valore che statisticamente ha la probabilità di essere superato nel 20 % dei casi.

2) Valore orientativo per arredi presenti e/o per le merci in deposito

È possibile specificare una combinazione di arredi (es. armadi, letti, ecc.) e di merci in deposito nel compartimento (es. cavi, copertoni, ecc.)

3) Mediante la formula



$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

S2) RESISTENZA AL FUOCO

APPROCCIO 1 - DETERMINAZIONE STATISTICA

In **alternativa alla formula**, si può procedere alla determinazione di q_f attraverso **valutazione statistica** adottando valori con probabilità di superamento $< 20\%$ (*frattile 80 %*).

In caso di presenza di **strutture portanti lignee** va seguita l'apposita procedura.

In caso di **distribuzione uniforme** di q , lo **spazio di riferimento** coincide con il **compartimento antincendio** e q_f è quindi riferito alla *superficie lorda del piano* del compartimento.

In caso di **distribuzione disomogenea** del carico di incendio, q_f è riferito anche all'effettiva distribuzione dello stesso.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

I valori di q riportati in letteratura sono ottenuti tramite sperimentazioni e rappresentano generalmente valori medi.

Per calcolare il frattile 80%, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, distinguendo:

- **Attività con variabilità molto limitate** per mobilio o merci in deposito (*abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole*) $\Rightarrow 1,20 \leq C \leq 1,50$
- **Attività con variabilità maggiori** per mobilio o merci in deposito (*centri commerciali, grandi magazzini, attività industriali*) $\Rightarrow 1,20 \leq C \leq 1,75$

All'interno di tali intervalli si individuerà il valore appropriato.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

In appendice E alla **norma EN 1991-1-2** (eurocodice 1, parte 1-2 azioni sulle strutture esposte al fuoco) è presente una **tabella** con l'indicazione di $q_{k,eq}$ per diverse destinazioni d'uso, come valore medio e come frattile 80%

Norma EN 1991-1-2.

Attività	Valore medio		Frattile 80%	
	(MJ/m ²)	(Kg _{leq} /m ²)	(MJ/m ²)	(Kg _{leq} /m ²)
Civili abitazioni	780	44,5	948	54,0
Ospedali (stanza)	230	13,1	280	16,0
Alberghi (stanza)	310	17,7	377	21,5
Biblioteche	1500	85,5	1824	104,0
Uffici	420	23,9	511	29,1
Scuole	285	16,2	347	19,8
Centri commerciali	600	34,2	730	41,6
Teatri (cinema)	300	17,1	365	20,8
Trasporti (spazio pubblico)	100	5,7	122	7,0

S2) RESISTENZA AL FUOCO

APPROCCIO 2 - VALORE ORIENTATIVO PER ARREDI E/O MERCI IN DEPOSITO

È possibile specificare una combinazione di **arredi** (*armadi, letti, ecc.*) e di **merci in deposito** nel compartimento (*cavi, copertoni, etc.*).

Per alcuni **elementi di arredo** (*poltrone, armadi, letti, tavoli, ecc.*), q_f è relativo al singolo **pezzo** [MJ/pezzo] es.:

- *Armadio per abiti a 2 ante (contenuto incluso):* $q_f = 1674 \text{ MJ/Pezzo}$
- *Divano:* $q_f = 837 \text{ MJ/Pezzo}$
- *Letto (con materasso, lenzuola, cuscino, coperte ecc.):* $q_f = 1080 \text{ MJ/Pezzo}$

Per **altri** (*tende, tappeti, ecc.*), q_f è relativo alla **superficie** [MJ/m²] es.:

- *Tappeto (per metro quadro):* $q_f = 47 \text{ MJ/m}^2$
- *Tende (per m² di superficie della finestra):* $q_f = 23 \text{ MJ/m}^2$

Per **merci in deposito** q_f è relativo al **volume** [MJ/m³] es.:

- *Elettrodomestici:* $q_f = 47 \text{ MJ/m}^3$
- *Scatole di cartone:* $q_f = 2500 \text{ MJ/m}^3$
- *Tendaggi:* $q_f = 1000 \text{ MJ/m}^3$

S2) RESISTENZA AL FUOCO

APPROCCIO 3 - VALORE ORIENTATIVO PER MATERIALE

Formula del carico d'incendio

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

A superficie in pianta lorda del compartimento [mq]

g_i massa dell'i-esimo materiale [kg]

H_i potere calorifico inferiore [MJ/kg]

H_i dei materiali combustibili può essere determinato per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002, dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2, o dalla letteratura tecnica

S2) RESISTENZA AL FUOCO

CALCOLO DEL CONTRIBUTO AL CARICO DI INCENDIO DI STRUTTURE IN LEGNO

Lo scopo del calcolo di q_f , è quello della determinazione della classe del compartimento, in base alla quale verificare successivamente la resistenza al fuoco degli elementi strutturali lignei.

Quindi emergerebbe una contraddizione tra un elemento strutturale ligneo che partecipa al carico di incendio (e al processo di combustione) e lo stesso elemento ligneo che poi deve essere verificato ai fini della resistenza al fuoco.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Metodologia di calcolo

- 1) Si determina la **classe** del compartimento **prescindendo** inizialmente dalla presenza degli **elementi strutturali lignei**. Al primo tentativo si prevede una classe minima di 15 minuti.
- 2) Si calcola lo **spessore di carbonizzazione** degli elementi lignei corrispondente alla classe determinata, adottando valori di **velocità di carbonizzazione** come da norma **UNI EN 1995-1-2** «*Progettazione delle strutture di legno – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio*»;
- 3) Si determina definitivamente la **classe del compartimento**, tenendo conto del carico d'incendio specifico relativo alle **parti di elementi lignei corrispondenti allo spessore** di cui al p.to 2.

S2) RESISTENZA AL FUOCO

Norma EN 1995-1-2

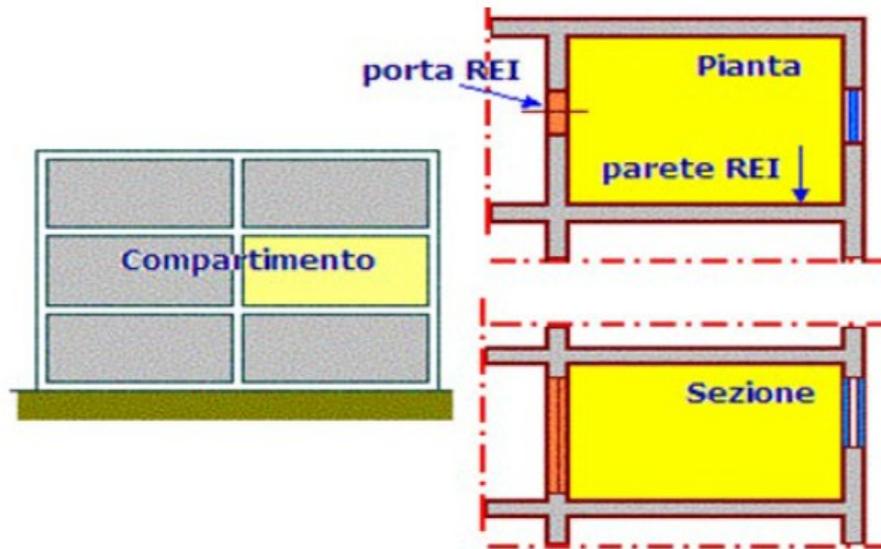
Essenza	Tipologia di legno	mm/min
a) Legname tenero (conifere) e faggio	Legno laminato incollato con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
	Legno massiccio con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,80
b) Legname duro (latifoglie)	Legno duro massiccio o laminato incollato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

Tenendo conto del grado di approssimazione dei procedimenti, **non è necessario reiterare** più volte il calcolo.

Per tipologie di **legno non** riportati **in tabella** si può agire per **analogia** assumendo valori conservativi.

S3) COMPARTIMENTAZIONE

Finalità: limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.



S3) COMPARTIMENTAZIONE

LIVELLI DI PRESTAZIONE - CRITERI DI ATTRIBUZIONE - SOLUZIONI

Liv.	Descrizione	Criteri di attribuzione	Sol. conformi
I	Nessun requisito	Non ammesso in att. soggette.	-
II	È contrastata per un periodo congruo la propagazione dell'incendio verso altre attività e all'interno della stessa.	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.	Compartimenti antincendio e distanze di separazione (§§ S.3.5-6-7-8)
III	È contrastata per un periodo congruo la propagazione dell'incendio verso altre attività e anche dei fumi freddi all'interno della stessa attività.	In base a valutazione del rischio (<i>alto affollamento, geometria complessa, piani interrati, alto carico d'incendio, presenza significativa di sostanze pericolose, lavorazioni pericolose, ...</i>)	Come Liv. 2 impiegando elementi a tenuta di fumo (Sa) per la chiusura dei vani di comunicazione.

S3) COMPARTIMENTAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI

Spazio scoperto: Definizione simile al [DM 30/11/1983](#).

Filtro: disimpegno compartimentato ove è ammesso piccolo quantitativo di materiale combustibile ($q_f \approx 3 \text{ kg/m}^2$).

Filtro a prova di fumo: Filtro con una delle seguenti caratteristiche di aerazione: - esterno; - camino; - sovrappressione in emergenza⁽²⁴⁾.

Compartimento a prova di fumo: realizzato con: Sistema di pressione differenziale, SEFC, Spazio scoperto, Filtro a prova di fumo.

S3) COMPARTIMENTAZIONE

PROGETTAZIONE DELLA COMPARTIMENTAZIONE (S.3.6)

Devono essere inseriti in **compartimenti distinti**:

- **Ciascun piano** interrato e fuori terra di attività multipiano.
- Aree dell'attività con **diverso profilo di rischio**.
- **Altre attività** (*es. afferenti ad altro responsabile dell'attività, di diversa tipologia*) nella medesima opera da costruzione.

S3) COMPARTIMENTAZIONE

MASSIMA SUPERFICIE LORDA DEI COMPARTIMENTI (m²)

R _{vita}	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	[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

S3) COMPARTIMENTAZIONE

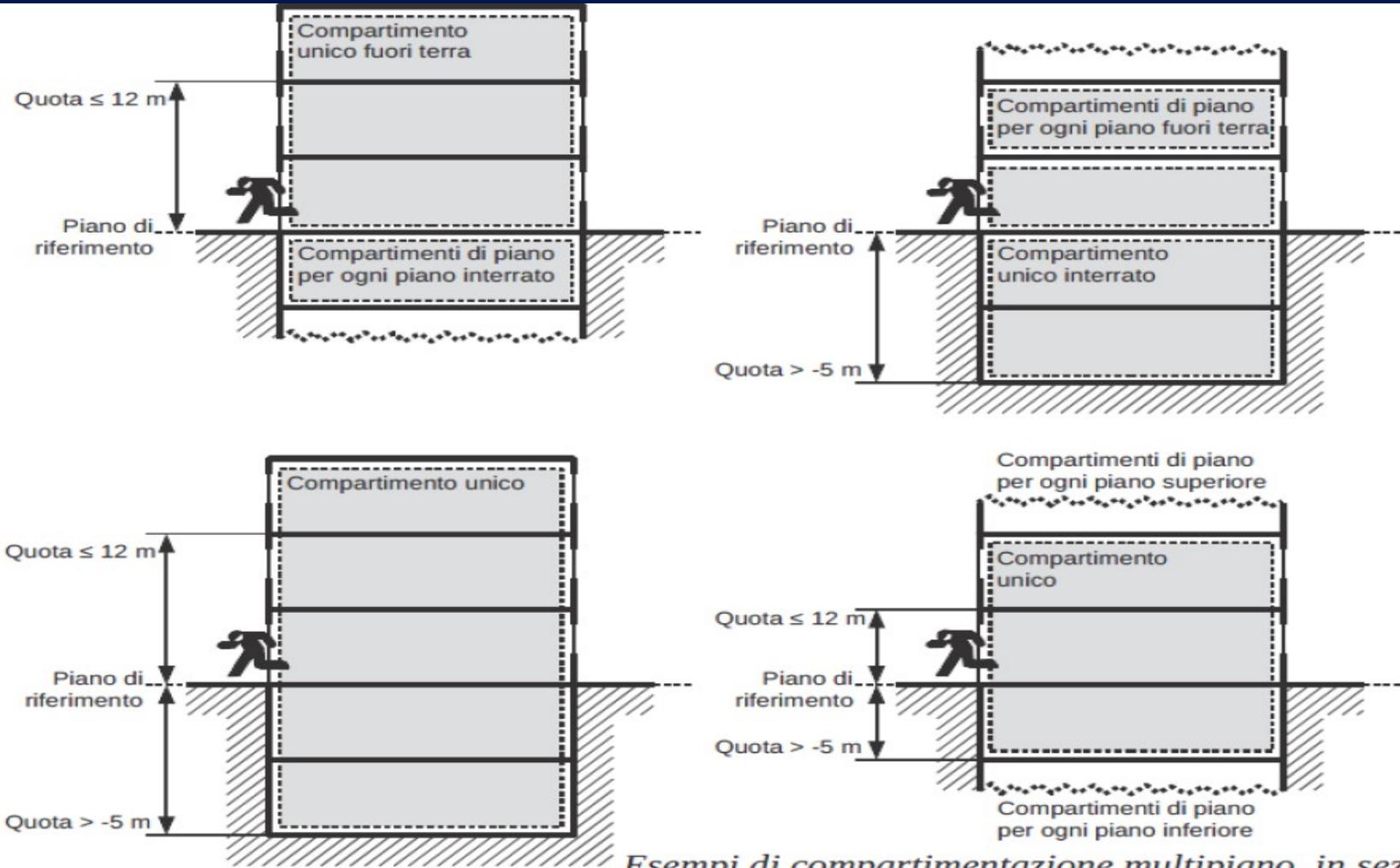
COMPARTIMENTAZIONE MULTIPIANO

Per attività di tutti i compartimenti con $R_{vita} = A1-A2, B1-B2, C1-C2$, nel rispetto della massima superficie e altri vincoli (es. esodo).

Geometria attività	Compartimentazione semplificata	Misure antincendio aggiuntive
Quota di tutti i piani fuoriterra ≤ 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 ≤ 12 m e > -5 m	Tutti i piani interrati e fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico	Nel compartimento multipiano: rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III.
Qualsiasi	Tutti i piani tra quota ≤ 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">• rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III;• controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione IV [1];• tutte le vie d'esodo verticali protette.

[1] per attività con carico di incendio specifico q_f inferiore a 600 MJ/m^2 , è ammesso per la strategia controllo dell'incendio il livello di prestazione III

S3) COMPARTIMENTAZIONE



Esempi di compartimentazione multipiano, in sezione

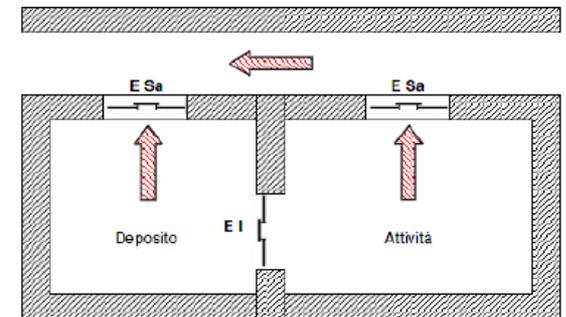
S3) COMPARTIMENTAZIONE

REALIZZAZIONE DELLA COMPARTIMENTAZIONE (S.3.7)

In compartimenti con responsabili diversi, **separazione $\geq EI 60$** .

Analoga R.F. su **comunicazioni** (*es. porte*) tra compartimenti, con dispositivo di autochiusura, mantenute sempre **chiuse**.

Chiusure varchi tra **compartimenti** e **vie d'esodo** di stessa attività *dovrebbero* essere almeno a **tenuta di fumi caldi (E)** e freddi (Sa).



Porte tagliafuoco su principali vie di passaggio degli occupanti *dovrebbero* essere munite di **fermo elettromagnetico** in apertura, asservito ad **IRAI**.

S3) COMPARTIMENTAZIONE

CONTINUITÀ DELLA COMPARTIMENTAZIONE

Compartimentazioni orizzontali e verticali devono formare una barriera continua e uniforme contro la propagazione dell'incendio.

Porre particolare attenzione a:

- **Giunzioni** tra gli elementi di compartimentazione.
- **Attraversamento** degli impianti (collari, sacchetti, ecc.).
- **Canalizzazioni** (serrande tagliafuoco o canalizzazioni R.F.).
- **Camini**.
- **Facciate** continue.

S3) COMPARTIMENTAZIONE

DISTANZA DI SEPARAZIONE (S.3.8)

In spazio a cielo libero, limita la propagazione dell'incendio.

Soluzioni conformi:

- **Procedura tabellare** (§ S.3.11.2)
- **Procedura analitica** (§ S.3.11.3)

Si impone $E_{\text{soglia}} = 12,6 \text{ kW/m}^2$ (*valore convenzionale dell'irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio entro cui non avviene l'innesco del legno*).

Se $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$ ($\approx 35 \text{ kg}_{\text{leq}}/\text{m}^2$) si considera soluzione conforme l'interposizione di **spazio scoperto** (§ S.3.5.1).

S3) COMPARTIMENTAZIONE

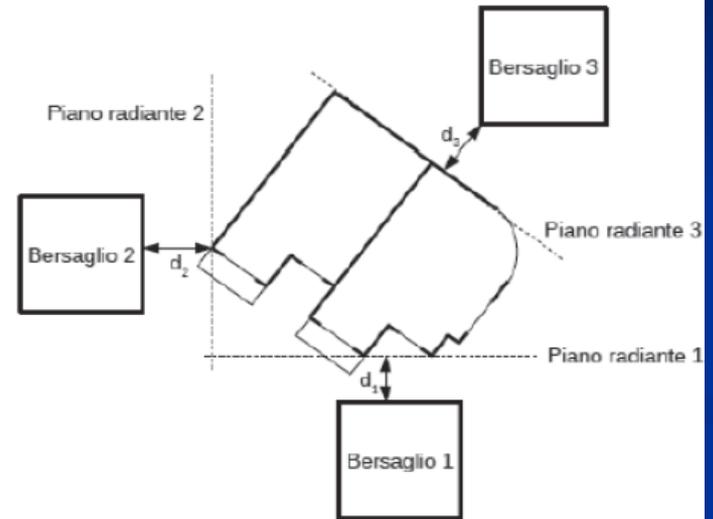
METODI PER DETERMINAZIONE DISTANZA DI SEPARAZIONE

Sono descritti nel § S.3.11.

Elementi radianti: aperture e rivestimenti della facciata tramite cui è emesso verso l'esterno il flusso di energia radiante dell'incendio (es. finestre, rivestimenti combustibili, pannellature metalliche, vetrate, aperture, ...).

Piano radiante: superfici convenzionali dell'edificio dalle quali sono valutate le distanze di separazione.

Si determinano approssimando le chiusure con piani verticali tangenti, omettendo aggetti incombustibili (es. balconi, ...).



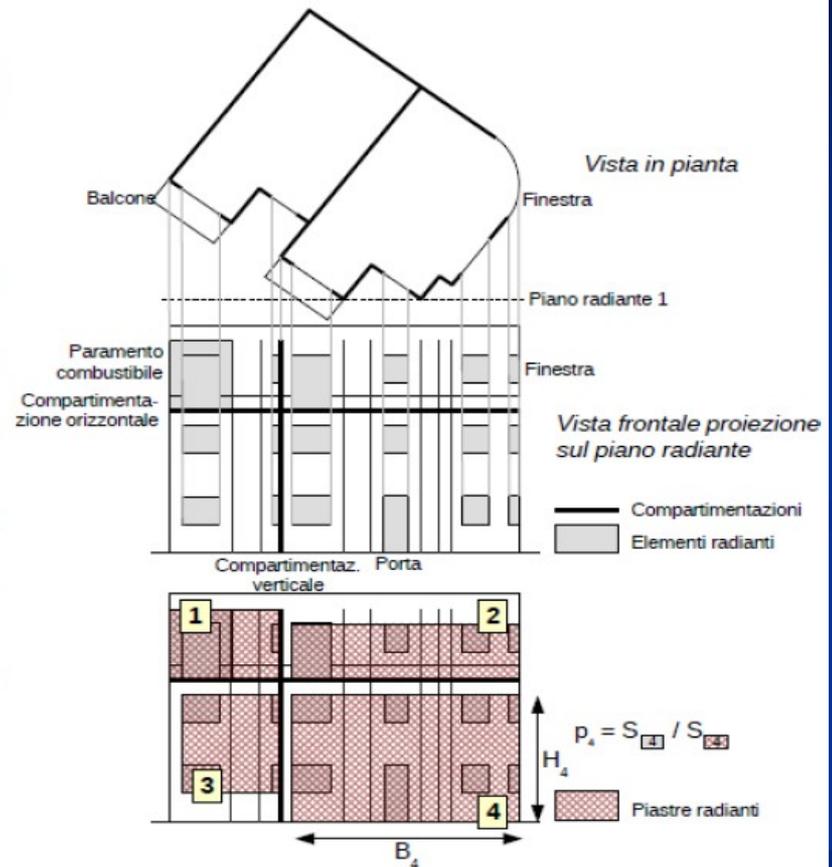
S3) COMPARTIMENTAZIONE

Sul piano radiante si proiettano ortogonalmente la geometria degli elementi radianti.

Piastra radiante: porzione del piano radiante impiegata per il calcolo semplificato dell'irraggiamento termico sul bersaglio. È l'**inviluppo** delle proiezioni degli elementi radianti con rettangoli $B_i \times H_i$.

Per ciascuna piastra radiante si calcola la **percentuale di foratura** p_i .

Quindi si calcola "d" con la **Procedura tabellare** o **analitica**.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Misura antincendio **organizzativa** e **gestionale** atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio.

Tutte le misure previste richiedono una corretta **gestione**, tenuto conto che **alcuni sistemi potrebbero non entrare mai in funzione** per l'intera vita dell'attività.

Una corretta **manutenzione** garantisce che in caso d'incendio, anche gli impianti più complessi, e pertanto più suscettibili a guasti, funzionino correttamente e garantiscano l'efficacia richiesta.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

LIVELLI DI PRESTAZIONE E CRITERI DI ATTRIBUZIONE

Liv.	Descrizione	Criteri di attribuzione	Soluzioni
I	Livello base	<p>Attività con tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R_{vita}: A1, A2, C_i1, C_i2, C_i3; R_{beni}: 1, 2; R_{amb} non sign.; • non prevalentemente destinata a disabili; • tutti i piani a quota -10 ÷ 54 m; • $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; • superficie lorda di ogni compartimento $\leq 4000 \text{ m}^2$; • non detenute/trattate sostanze pericolose q.tà significative e non effettuate lavorazioni pericolose. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prev. incendi; • Istruzioni e planimetrie di piano; • Registro controlli; • Piano d'emergenza; • Formazione e informazione addetti antincendio.
II	Livello avanzato	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.	Liv. I + Piano di mantenimento del livello di sicurezza.
III	Livello avanzato per attività complesse	<p>Attività con almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R_{beni} : 3, 4; • elevato affollamento complessivo (<i>300/1000 persone se aperta/non aperta al pubblico</i>) • posti letto > 100 e $R_{vita} = D1, D2, C_{iii}1, C_{iii}2, C_{iii}3$; • detenute/trattate sostanze pericolose in q.tà significative o effettuate lavorazioni pericolose ai fini incendio, con affollamento > 25 persone; 	<p>Liv. II + Centro di gestione dell'emergenza;</p> <p>Unità gestionale GSA.</p>

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

PROGETTAZIONE DELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA

Le due figure fondamentali nella progettazione dell'attività sono:

- ✓ **Progettista,**
- ✓ **Responsabile dell'attività.**



Il **responsabile dell'attività** in base a quanto esplicitato nella relazione tecnica dal progettista, **acquisisce le indicazioni**, le limitazioni e le modalità di esercizio per garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio.

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Compiti del progettista

- acquisisce dal responsabile dell'attività le **informazioni**;
- definisce le **misure antincendio**;
- elabora il modello di **GSA**;
- esplicita in **relazione tecnica** le informazioni per la GSA:
 - limitazioni d'esercizio assunte per identificare il profilo di rischio,
 - misure antincendio specifiche per l'attività,
 - manutenzione e controllo periodico,
 - persone addette, livello di formazione e addestramento,
 - aree a rischio specifico,
 - gestione dell'emergenza: modalità di esodo, lotta antincendio, protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Compiti del Responsabile dell'attività

- organizza la GSA
- predispone, attua e verifica il piano d'emergenza;
- predispone registro dei controlli;
- formazione e informazione del personale;
- mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e altre misure antincendio, effettuando controllo e manutenzione;
- predispone informativa e cartellonistica divieti e precauzioni, telefoni, azioni per utilizzo di attrezzature antincendio e per l'esodo;
- verifica osservanza di divieti, limitazioni e condizioni di esercizio;
- nomina le figure della struttura organizzativa;
- adotta le misure di prevenzione incendi.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

STRUTTURA ORGANIZZATIVA

Le figure che ne fanno parte sono:

- ✓ **Responsabile dell'attività.**



In più, nelle attività lavorative:

- ✓ **Addetti** al servizio **antincendio** (*Liv. I*).
- ✓ **Coordinatore** degli **addetti** del servizio **antincendio** (*Liv. II*).
- ✓ **Coordinatore** unità gestionale **GSA** (*Liv. III*).

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

GESTIONE DELLA SICUREZZA NELL'ATTIVITÀ IN ESERCIZIO

Contribuisce all'**efficacia delle altre misure** antincendio.

Prevede l'elaborazione del **piano di emergenza** e l'effettuazione di **esercitazioni antincendio**.



Nel Codice sono indicate:

- misure di prevenzione incendi;
- controllo e manutenzione impianti e attrezzature antincendio;
- pianificazione di emergenza.

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

GESTIONE DELLA SICUREZZA IN EMERGENZA

Per la gestione della sicurezza in emergenza sono indicate le azioni da prevedere a seconda che si tratti di:



Attività lavorativa: si dovrà attuare il **piano di emergenza**.



Attività non lavorativa: si dovranno **attivare gli ordinari servizi** di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza apparecchiature e impianti nonché, se previsto, attivazione del centro di gestione delle emergenze.

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

LIVELLO I

Le **condizioni** per assegnare il **livello I (Base)** sono di tipo **“And”** (*tutti i requisiti devono essere verificati*).

A blue rounded rectangular icon with the word "AND" written in red capital letters inside.

Occupanti in stato di **veglia** e con **familiarità** con incendi **“non rapidi”** (A1, A2), o in **“Civile abitazione”** (Ci1, Ci2, Ci3).

Attività **non** prevalentemente destinata a **disabili**, limitata in **“profondità”** e **“altezza”** (-10 ÷ 54 m), **senza sostanze e lavorazioni pericolose**.

Compartimenti limitati (4000 m²) e **carico d'incendio** limitato (1200 MJ/m²).

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Prevenzione degli incendi

Sono indicate **misure** di tipo **gestionale**:

- Pulizia dei luoghi.
- Verifica della disponibilità delle vie di esodo.
- Controllo e riduzione degli inneschi.
- Riduzione del carico di incendio.
- Controllo e manutenzione impianti rilevanti ai fini antincendi.
- Gestione dei lavori di manutenzione.
- Informazione e formazione dei lavoratori.
- ecc.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Registro dei controlli

Il codice richiama un **obbligo già previsto** dall'art 71 co. 9 del [D.Lgs. n. 81/2008](#) per i datori di lavoro.

Sul registro, tenuto aggiornato e disponibile per controlli dell'organo di vigilanza, sono annotati:

- **controlli, verifiche**, interventi di **manutenzione** su sistemi, dispositivi, attrezzature e altre misure antincendio adottate;
- attività d'**informazione, formazione e addestramento**;
- **prove di evacuazione.**



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Preparazione all'emergenza (Liv. I)

La **pianificazione dell'emergenza** può essere **limitata all'informazione** sui comportamenti da tenere. Riguarda **istruzioni** per:

- **chiamata di soccorso** e informazioni da fornire;
- **primo intervento** antincendio, attraverso:
 - azioni del responsabile dell'attività con squadre di soccorso;
 - azioni di eventuali addetti antincendio, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;
 - azioni per messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- **esodo** degli occupanti e idonea segnaletica.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Addetti al servizio antincendio

In **condizioni ordinarie**, attuano le disposizioni della **GSA**:

- attuano misure antincendio preventive;
- garantiscono fruibilità delle vie d'esodo;
- verificano misure antincendio protettive.



In **condizioni d'emergenza**, attuano il **piano d'emergenza**:

- spegnimento principi d'incendio;
- evacuazione degli occupanti secondo le procedure;
- comunicazioni previste in emergenza;
- assistenza alle squadre di soccorso.

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Controllo e manutenzione impianti e attrezzature antincendio

La manutenzione è una **misura** generale di **tutela dei lavoratori** ai sensi del dell'art. 15 co. 1, lett. z) del [D.Lgs. n. 81/2008](#).



L'art. 64 co. 1, lett. e) del [D.Lgs. n. 81/2008](#) richiede che impianti e dispositivi di sicurezza, destinati a prevenzione o eliminazione dei pericoli siano sottoposti a regolare **manutenzione** e **controllo**.

La **periodicità della manutenzione** è stabilita in base a:

- norme vigenti;
- regole tecniche volontarie pertinenti (*UNI, CEI, ecc.*);
- manuale d'uso e manutenzione (*raccomandazioni del produttore*).

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Revisione periodica

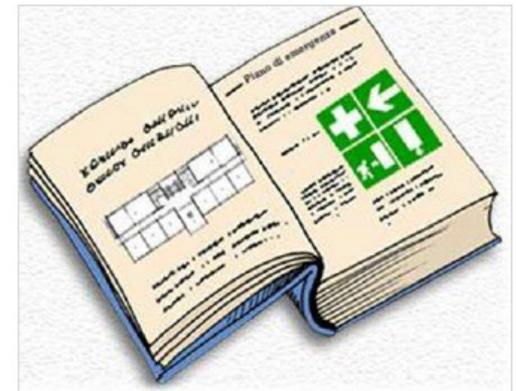
Il sistema di GSA deve essere **sottoposto periodicamente a revisione**, per verificare l'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio.

La GSA deve essere comunque revisionata in occasione di modifiche dell'attività significative ai fini della sicurezza antincendio.

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

LIVELLO II

Il livello II (*avanzato*) è **attribuito per esclusione**, per le attività non ricomprese negli altri criteri.



Oltre al **Livello I**:

- ✓ **Piano di mantenimento del livello di sicurezza.**
- ✓ **Piano d'emergenza (*completo*).**
- ✓ **Coordinatore addetti del servizio antincendio.**

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Nel piano sono riportate le **misure gestionali in base al profilo di rischio** e alle risultanze della progettazione antincendio:

- attività di controllo;
- formazione, informazione e addestramento del personale;
- controlli delle vie di esodo;
- programmazione della manutenzione;
- turnazione degli addetti antincendio;
- ecc.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Preparazione all'emergenza (Liv. II e III)

Il **piano di emergenza** contiene le seguenti **procedure**:

- **allarme**, informazione e diffusione evacuazione;
- attivazione del **centro di gestione emergenze**;
- **comunicazione** interna e esterna (*tra addetti antincendio e CGE, chiamata di soccorso, informazioni da fornire*);
- primo **intervento** della **squadra antincendio** (*principi d'incendio, assistenza occupanti, messa in sicurezza*);
- **esodo** degli occupanti e azioni di facilitazione dell'esodo;
- **messa in sicurezza** di apparecchiature e impianti;
- **rientro nell'edificio** al termine dell'emergenza.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Preparazione all'emergenza in casi di promiscuità

In **attività caratterizzate da promiscuità** strutturale, impiantistica, dei sistemi d'esodo (*es. edifici polifunzionali, centri commerciali, ecc.*), la pianificazione di emergenza interna delle singole attività **deve tener conto** delle potenziali **interferenze** fra attività.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Coordinatore addetti del servizio antincendio

Individuato dal responsabile dell'attività:

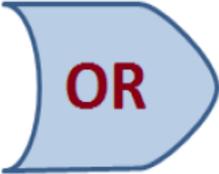
- **sovrintende** i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
- **coordina** gli interventi, in emergenza, degli addetti, la messa in sicurezza degli impianti;
- si **interfaccia** con i responsabili delle squadre dei soccorritori.



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

LIVELLO III

Le **condizioni** per assegnare il **livello III** (*avanzato per attività complesse*) sono di tipo “**Or**” (è sufficiente che almeno uno dei requisiti sia verificato).



OR

- Opere da costruzione **vincolate** e/o **strategiche** ($R_{beni} = 3$ o 4).
- **Elevato affollamento** (300/1000 persone se aperta/non aperta al pubblico).
- Grandi attività (“ospedali”, “alberghi”) con occupanti **addormentati** o **degenti** ($D1, D2, C_{iii1}, C_{iii2}, C_{iii3}$ con posti letto > 100).
- Detenzione/manipolazione **sostanze pericolose** in q.tà significative o effettuazione **lavorazioni pericolose** (> 25 persone).

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

LIVELLO III [2/2]

Oltre al **Livello II**:

- ✓ **Centro di gestione dell'emergenza;**
- ✓ **Unità gestionale GSA.**
- ✓ **Coordinatore unità gestionale GSA**



S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Centro di gestione delle emergenze

Predisposto dal **Responsabile dell'attività**. Già previsto in alcune RT di prevenzione incendi ([DM 18/3/1996](#) mod. da D.M. 6/6/2005 "Impianti sportivi", [DM 27/7/2010](#) "Attività commerciali").



Nel codice sono indicati i requisiti in caso di **piccola attività** (*locale non esclusivo, es. portineria*) o **altre attività** (*locale ad uso esclusivo, compartimentato, con accesso dall'esterno*).

Il centro è individuato da **segnaletica di sicurezza** e **fornito** di: *Numeri telefonici, planimetrie, schemi d'impianto, strumenti di comunicazione, centrali di controllo impianti di protezione attiva.*

S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

Unità gestionale GSA e coordinatore GSA

Il **Responsabile dell'attività** istituisce una **unità gestionale GSA** individuando un **coordinatore** con compiti:

- pianifica e organizza la GSA;
- predispone le procedure gestionali ed operative;
- aggiorna il piano di emergenza;
- segnala al responsabile dell'attività non conformità e inadempienze di sicurezza antincendio;
- prende provvedimenti, se necessario, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- coordina il **centro di gestione dell'emergenza**.

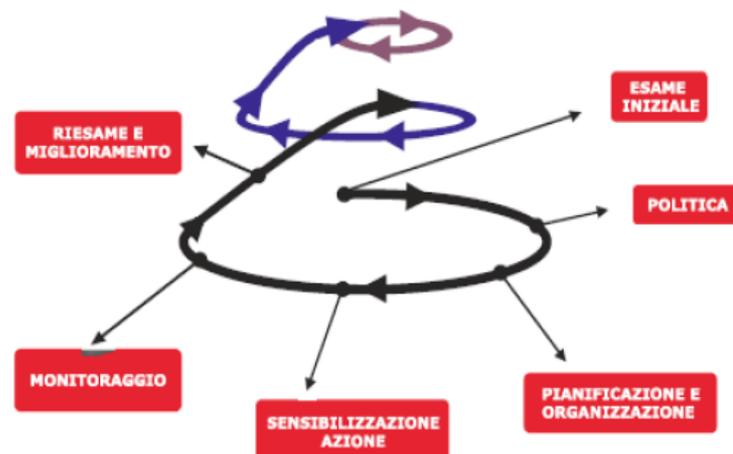


S5) GESTIONE DELLA SICUREZZA

SOLUZIONI ALTERNATIVE

Sono **ammesse** soluzioni alternative, secondo quanto indicato al capitolo G.2.6 (*Metodi ordinari di progettazione della sicurezza antincendio*).

Una soluzione alternativa può essere costituita dall'applicazione volontaria di un sistema di gestione di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (**SGSSL**) secondo le linee guida **UNI-INAIL** o norma **BS OHSAS 18001**.



S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Individuare:

1. Protezione di base
2. Protezione finalizzata al controllo dell'incendio
3. Protezione finalizzata alla completa estinzione

Tramite

1. Estintori
2. Idranti
3. Impianti manuali o automatici di controllo o estinzione

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

PRINCIPALI NORME

- - UNI 10779:2014 "*Reti di idranti*";
- - UNI EN 12845:2015 "*Sistemi automatici a sprinkler*";
- - UNI EN 15004-1:2008 "*Sistemi a estinguenti gassosi*";
- - UNI EN 12416-2:2007 "*Sistemi a polvere*";
- - UNI EN 13565-2:2009 "*Sistemi a schiuma*";
- - UNI CEN/TS 14816:2009 "*Sistemi spray ad acqua*";
- - UNI CEN/TS 14972:2011 "*Sistemi ad acqua nebulizzata*";
- - UNI ISO 15779:2012 "*Sistemi estinguenti ad aerosol condensato*"

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLI DI PRESTAZIONE, CRITERI DI ATTRIBUZIONE, SOLUZIONI

Liv	Descrizione	Criteri di attribuzione	Soluzioni
I	Nessun requisito	Non ammesso in attività soggette	-
II	Protezione di base	<p>Attività con tutte le seguenti condizioni (AND):</p> <ul style="list-style-type: none"> • R_{vita}: A1, A2, B1, B2, C_i1, C_i2, C_{ii}1, C_{ii}2, C_{iii}1, C_{iii}2; • R_{beni}: 1, 2; R_{amb} non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,7$ pers/m²; • tutti i piani a quota -5 ÷ 32 m; • $q_f \leq 600$ MJ/m²; • superficie lorda di ogni compartimento ≤ 4000 m²; • non detenute/trattate sostanze pericolose q.tà significative e non effettuate lavorazioni pericolose. 	Estintori
III	Liv. II + prot. manuale	Attività non ricomprese negli altri criteri.	+ Idranti
IV	Liv. III + prot. automatica su porzioni di attività	In relazione a valutazione del rischio ... (<i>es. alto affollamento, geometria complessa o piani interrati, alto q_f, sostanze/lavorazioni pericolose, ...</i>).	+ Sistemi automatici su porzioni di attività
V	Liv. III + prot. automatica su tutta l'attività	Su richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici, richiesti da autorità competente per attività di particolare importanza, previsti da RTV.	+ Sistemi automatici su tutta l'attività

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

CLASSIFICAZIONE DEGLI INCENDI E ESTINGUENTI

Classe incendio	Descrizione	Estinguente
A	Solidi, usualmente di natura organica, con formazione di braci	Acqua, schiuma e polvere (<i>estinguenti più comunemente utilizzati</i>)
B	Liquidi o solidi liquefacibili (<i>petrolio, paraffina, vernici, oli e grassi minerali, plastiche, ecc.</i>)	Schiuma, polvere e CO ₂ (<i>estinguenti più comunemente utilizzati</i>)
C	Gas	L'intervento principale è bloccare il flusso di gas per evitare il rischio di esplosione. Polvere e CO ₂ (<i>estinguenti più comunemente utilizzati</i>).
D	Metalli (<i>alluminio, magnesio, potassio, sodio, ecc.</i>)	Gli estinguenti utilizzati per gli incendi di classe A e B non sono idonei. Occorre utilizzare polveri speciali e operare con personale particolarmente addestrato.
F	Oli e grassi vegetali o animali (<i>es. apparecchi di cottura</i>)	Spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione. L'utilizzo di estintori a polvere e a CO ₂ è pericoloso.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Classe A Fuochi da materiali solidi *legname carboni, carta, tessuti, trucioli, pelli, gomma e deri-vati la cui combustione genera braci*



Può presentarsi in **2** forme:

- combustione viva **con fiamme**
- combustione lenta **senza fiamme**, con for-mazione di brace.
- *Acqua, schiuma e polvere sono gli estinguenti più utilizzati.*
- Azione **estinguenta** raffreddamento.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Classe B Fuochi da liquidi *idrocarburi, benzine, alcoli, solventi, oli minerali, grassi, eteri*



- *Schiuma, polvere e CO2 sono gli estinguenti più utilizzati.*
- L'agente estinguente migliore è la schiuma che agisce per soffocamento.
- È controindicato l'uso di acqua a getto pieno (*può essere utilizzata acqua con getto frazionato o nebulizzato*).

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Classe C

Fuochi da gas:

metano, G.P.L., idrogeno, acetilene, butano, propano



- L'intervento migliore è bloccare il flusso di gas **chiudendo la valvola di intercettazione** o otturando la falla.
- Esiste il **rischio di esplosione** se si estingue prima di intercettare il gas.
- L'**acqua** è consigliata solo a **getto frazionato** o nebulizzato per raffreddare tubi o bombole.
- Sono utilizzabili **polveri** e **CO2**.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Classe D Fuochi da metalli *alluminio, magnesio, sodio, potassio*



- Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di metalli.
- Utilizzare **polveri speciali** con **personale** particolarmente **addestrato**.
- Sono difficili da estinguere per l'**altissima temperatura**.
- **Evitare altri estinguenti** (*compresa l'acqua*) in quanto possono causare esplosioni.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Classe F Fuochi che interessano mezzi di cottura

Olio da cucina e grassi vegetali o animali



- Fuochi di **oli combustibili di natura vegetale e/o animale** (*es. usati in cucine, apparecchi cottura*).
- *La formula chimica degli oli minerali (idrocarburi, fuochi di classe B) è diversa dagli oli vegetali e/o animali.*
- *Gli estinguenti spengono per **azione chimica**, effettuando una catalisi negativa.*
- *L'utilizzo di **estintori a polvere** e a **CO2** è considerato pericoloso.*

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO



Ex Classe E

- La norma **UNI EN 2:2005** non comprende i fuo-chi di "Impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione" (*vecchia classe E*) in quanto, gli incendi di impianti ed attrezzature elettriche sono riconducibili alle classi A o B.
- Gli estinguenti specifici per questi incendi sono le **polveri** dielettriche e la **CO₂**.
- *Non devono essere usati acqua e schiuma.*

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLO I

- Non è richiesto **nessun requisito**.
- Il livello I **non è ammesso** nelle attività soggette a controllo VVF elencate nell'allegato I al DPR n. 151/2011.
- Tale livello potrà essere preso in considerazione da parte del progettista nell'ambito della valutazione del rischio d'incendio di attività (*evidentemente molto elementari*) non soggette a controllo VVF.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLO II

- La **protezione di base**, sui **principi d'incendio**, si attua con gli **estintori**.
- La tipologia è selezionata in base alle **classi di incendio**.
- Gli estintori devono essere **disponibili per l'uso immediato**, in posizione facilmente **visibile** e **raggiungibile**, in **prossimità** di uscite di piano, percorsi d'esodo e aree a rischio specifico.
- Segnalare estintori che richiedono **particolari competenze** per impiego solo da **personale specificamente addestrato**.
- **Minimizzare** il numero di **tipi diversi** di estintori.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLO II

- Le **condizioni** per poter assegnare il **livello II** sono di tipo “**And**” (*tutti i requisiti devono essere verificati*).
- Occupanti in stato di veglia o senza familiarità, o addormentati, purché $\delta\alpha \leq 2$, incendio con crescita “media” (*A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2*).
- Attività moderatamente **affollata** (*0,7 pers/m²*), **non** troppo “**profonda**” né “**alta**” (*-5 ÷ 32 m*), con **poco materiale combustibile** e **senza lavorazioni pericolose**.
- **Compartimenti** limitati (*4000 m²*) e **carico d'incendio** non troppo elevato (*600 MJ/m²*).

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Estintori

- Presidio elementare per principi d'incendio, complementare a altre misure di protezione attiva.
- La capacità estinguente è considerata solo come grado di maggiore affidabilità legata alla semplicità d'uso, non in funzione del focolare reale.
- Prevedere estintori più maneggevoli (*carica* $\leq 6 \text{ kg} / \text{litri}$) in **am-bienti** con accesso di **pubblico**, poiché l'**utilizzo** immediato è effettuato dagli **occupanti** e non solo da “addetti antincendio”.
- **Estintori carrellati** a protezione di **aree ampie** e **senza ostacoli** alla movimentazione, con almeno **2 operatori addestrati**.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Estintori di classe A

Protezione di base **estesa all'intera attività.**



- In base alla **superficie** lorda (**S**) di ogni piano:

S > 200 m²:

- - Capacità estinguente totale $CA \geq CA_{min}$ ($CA_{min} = 0,21 \cdot S$)
- - Almeno il 50% di CA_{min} con estintori di capacità $\geq 34 A$.
- - Estintori raggiungibili con percorsi di lunghezza $\leq 20 m$.

S \leq 200 m²

- - almeno 2 estintori classe $\geq 21 A$, in posizione contrapposta.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Esempio di calcolo per estintori di classe A

Superficie lorda dell'attività	Capacità estinguente totale C_A	Esempio estintori installati
100 m ²	42 A	n°2 estintori di classe 21 A
300 m ²	$300 \cdot 0,21 = 63 \text{ A}$	n°1 estintore di classe 34 A [1] n°3 estintori di classe 13 A
1500 m ²	$1500 \cdot 0,21 = 315 \text{ A}$	n°5 estintori di classe 34 A [1] n°7 estintori di classe 21 A
4000 m ²	$4000 \cdot 0,21 = 840 \text{ A}$	n°13 estintori di classe 34 A [1] n°10 estintori di classe 21 A n°15 estintori di classe 13 A

[1] Qualora non si rispetti la massima lunghezza del percorso, è necessario incrementare il numero di estintori



S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Estintori di classe B



- Protezione di base limitata ai compartimenti.
- In base alla superficie lorda (**S**) dei compartimenti:
 - S > 200 m²:**
 - - Capacità estinguente totale $CB \geq CB_{min}$ ($CB_{min} = 1,44 \cdot S$)
 - - Almeno il 50% di CB_{min} con estintori di capacità ≥ 144 B.
 - - Posizionati a distanza ≤ 20 m dalle sorgenti di rischio.
 - S \leq 200 m²**
 - - Almeno 2 di classe ≥ 144 B, in posizione contrapposta.
 - Si possono impiegare anche *estintori carrellati*.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Esempio di calcolo per estintori di classe B

Superficie lorda del compartimento	Capacità estinguente totale C_B	Esempio estintori installati
100 m ²	288 B	n°2 estintori di classe 144 B
300 m ²	$300 \cdot 1,44 = 432$ B	n°3 estintori di classe 144 B [1]
1000 m ²	$1000 \cdot 1,44 = 1440$ B	n°6 estintori di classe 144 B [1] n°3 estintori carrellati con indice di capacità estinguente 4 (equivalente a 233 B)

[1] Qualora non si rispetti la massima lunghezza del percorso, è necessario incrementare il numero di estintori



B

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Estintori per classe F

- Gli estintori per la classe F devono essere installati in prossimità della superficie di cottura protetta.

Estintori da installare	Superficie di cottura protetta [1]
n°1 estintore 5 F	0,05 m ²
n°1 estintore 25 F	0,11 m ²
n°1 estintore 40 F	0,18 m ²
n°2 estintori 25 F	0,30 m ²
n°1 estintore 75 F	0,33 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 40 F	0,39 m ²
n°2 estintori 40 F	0,49 m ²
n°1 estintore 5 F, n°1 estintore 75 F	0,51 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 75 F	0,60 m ²
n°1 estintore 40 F, n°1 estintore 75 F	0,69 m ²
n°2 estintori 75 F	0,90 m ²



[1] Superficie lorda in pianta delle sole aree delle apparecchiature di cottura contenenti olii vegetali o animali

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Estintori per altri rischi



Classe di incendio o altri rischi	Requisiti minimi
Classe C	Nessuno , in quanto l'estinzione in sicurezza di un fuoco di classe C da parte di occupanti non specificamente addestrate si effettua tramite la chiusura della valvola di intercettazione disponibile in prossimità.
Classe D	Estintori adatti a operare su incendi di classe D in prossimità della sorgente di rischio, idonei all'uso previsto.
Impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione	Estintori adatti a operare su impianti e apparecchiature elettriche sotto tensione in prossimità della sorgente di rischio, idonei all'uso previsto.
Solventi polari	Estintori adatti a operare su solventi polari in prossimità della sorgente di rischio, idonei all'uso previsto.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLO III

- Oltre al **Livello II**:
- **Rete idranti** su intera attività o singoli compartimenti.
- Rispetto norme dell'Ente di normazione nazionale (*al § S.6.9 è fornito un **elenco**, non esaustivo*).
- Livelli di pericolosità, tipologie di protezione, caratteristiche dell'alimentazione idrica sono **stabilite dal progettista** sulla base della valutazione del rischio d'incendio.
- Il livello è **attribuito per esclusione**, per le attività non ricomprese negli altri criteri.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Rete di idranti

- È l'impianto **maggiormente impiegato** per il contrasto degli effetti di un incendio.
- Verificare **compatibilità** dell'**acqua** come estinguente in relazione a tipologia d'incendio.
- Valutare **compatibilità** anche in relazione all'eventuale protezione dei **beni** o alle caratteristiche degli **occupanti**.
- Verificare **prestazioni** di eventuali **altri impianti** a base di acqua (es. sprinkler) anche **in contemporaneità** con reti di idranti

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Protezione interna e esterna

Protezione interna: preferibili

- **naspi** in attività civili;
- **idranti** a muro per le altre attività.

Protezione esterna: anche con **rete pubblica**, a condizione che:

- idranti nelle immediate vicinanze (*es. entro 100 m del confine dell'attività*);
- rete in grado di erogare la portata prevista (*attestata da professionista antincendio*).

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Attività di livello 3 senza protezione esterna

- Nelle attività di livello 3 della norma UNI 10779 senza protezione esterna, deve essere garantito almeno il **livello III** della strategia operatività antincendio:
- – **Accessibilità mezzi di soccorso antincendio:** *permanentemente assicurata la possibilità di avvicinarsi agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti.*
- – **Pronta disponibilità agenti estinguenti:** *disponibile almeno un idrante collegato alla rete pubblica, entro 500 m dai confini dell'attività, con erogazione ≥ 300 litri/min.*

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

Continuità dell'alimentazione

- Per la **continuità dell'alimentazione idrica e/o elettrica** la disponibilità può essere attestata, con dati **statistici** di anni precedenti, da **Enti erogatori** o **professionisti antincendio**.
- ***Norma UNI 10779:** L'assicurazione della portata idrica "in ogni tempo" per gli acquedotti va intesa durante la normale erogazione del servizio. Un'indisponibilità per manutenzione dell'ordine di 60 ore/anno, relativamente all'area interessata dall'impianto, attestabile mediante dati statistici relativi agli anni precedenti, è considerata accettabile almeno per aree di liv. 1 e 2*

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLO IV [1/2]

- Oltre al Livello III:
- **Sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio** su porzioni di attività.
- Scelto sulla base della **valutazione del rischio** incendio.
- Rispetto norme dell'Ente di normazione nazionale (*al § S.6.9 è fornito un **elenco**, non esaustivo*).
- L'**alimentazione** degli impianti idrici antincendio deve essere **conforme a norme** adottate dall'ente di normazione nazionale.
- Verificare interazioni e interferenze tra impianti di prot. attiva.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLO IV [2/2]

Il livello IV è **attribuito** con la valutazione del rischio in base a:

- **elevato affollamento;**
- **tipologia occupanti** (*es. elevata presenza di persone disabili, soggette a cure mediche, ecc.*);
- **geometria complessa** (*piani molto interrati o a quote elevate*);
- **carico d'incendio elevato;**
- **sostanze pericolose** in quantità significative;
- **lavorazioni pericolose.**

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

LIVELLO V

- Oltre al **Livello IV**:
- Il **sistema automatico** di controllo o estinzione dell'in-cendio deve essere a protezione dell'**intera attività**.
- Può essere previsto dal committente, da capitolati tecnici, da RTV o imposti da au-torità per particolari attività.
- Come previsto al § G.3.2.1, p.to 4, il **li-vello V** consente, nella determinazione di R_{vita} , di **ridurre di un livello** il valore di $\delta\alpha$ (*Velocità di crescita dell'incendio*).

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

SOLUZIONI ALTERNATIVE

- Sono **ammesse** soluzioni alternative per tutti i livelli.
- Al fine di dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione il progettista deve impiegare uno dei metodi di cui al § G.2.6 (*Metodi ordinari di progettazione della sicurezza antincendio*):
- Applicazione di norme o documenti tecnici;
- Applicazione di prodotti o tecnologie di tipo innovativo;
- Ingegneria della sicurezza antincendio.

S6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

RIEPILOGO

Liv.	Descrizione	Criteri di attribuzione	Soluzioni conformi
I	Nessun requisito	Non ammesso nelle attività soggette	-
II	Protezione di base	Attività dove siano verificate <i>varie condizioni (non affollate, carico d'incendio moderato, compartimenti non troppo ampi, sostanze non pericolose, ...)</i>	Estintori
III	Liv. II + manuale	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.	Idranti
IV	Liv. III + automatica su porzioni di attività	Valutazione del rischio (<i>elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, q_f elevato, sostanze pericolose, lavorazioni pericolose, ...</i>).	Sistemi automatici su porzioni di attività
V	Liv. III + automatica su tutta l'attività	Su richiesta del committente, ... richiesti ... per costruzioni di particolare importanza, previsti da RTV.	Sistemi automatici su tutta l'attività

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Il codice di prevenzione incendi

SEZIONE V

REGOLE TECNICHE VERTICALI

SEZIONE V - REGOLE TECNICHE VERTICALI

Le **RTV** (Regole tecniche verticali) sono disposizioni normative applicabili a una **specificata attività**.

Negli ultimi anni sono state **emanate moltissime regole tecniche** di prevenzione incendi per varie attività, con trattazioni a volte non uniformi di argomenti simili.

L'applicazione delle RTV presuppone l'applicazione dell'**intero Codice** di prevenzione incendi, del quale sono **parte integrante**.

Servono a **caratterizzare meglio** una specifica attività fornendo **ulteriori indicazioni** rispetto a quelle già previste dal Codice.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

ATTUALE INCOMPLETEZZA DEL CODICE

Attualmente nel Codice sono inserite tra le RTV solamente quelle relative a:

- Aree a rischio specifico,
- Aree a rischio per atmosfere esplosive
- Vani degli ascensori che, per loro particolare caratteristica si **discostano** dallo **schema standard** di una “vera” RTV.

obiettivi

disporre di un **testo unico** in luogo di innumerevoli regole tecniche, che trattasse la materia in maniera omogenea.

L'obiettivo potrà ritenersi attuato quando saranno inserite le “**vere**” RTV, quelle per **locali di pubblico spettacolo, alberghi, scuole, ospedali, uffici, attività commerciali, autorimesse, ecc.**

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Lo schema base su cui saranno impostate le RTV è il seguente.

- **SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

- **TERMINI E DEFINIZIONI**

(se necessario, integrando con specifici termini ad uso esclusivo)

- **CLASSIFICAZIONI**

(se necessario, in funzione di parametri come quota dei piani, posti letto, ecc.)

- **PROFILI DI RISCHIO**

(determinati secondo il cap. 3)

- **STRATEGIA ANTINCENDIO**

(con eventuali soluzioni complementari o integrative rispetto a RTO)

- **ALTRO**

(se necessario, es. scenari per FSE, ecc.)

REGOLE TECNICHE VERTICALI

■ SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Si applica per le attività di ... con: *(di seguito alcuni esempi)*

- affollamento $>$... persone presenti;
- altezza antincendio $>$... m;
- posti letto $>$... ;
- superficie lorda $>$... m²;
- ecc...

Sono esclusi dal campo applicazione ...

REGOLE TECNICHE VERTICALI

TERMINI E DEFINIZIONI

- Superficie lorda di vendita: ...
- Apparecchiatura ad elevata tecnologia: ...
- Veicolo: ...
- Autosilo: ...
- Numero di posti letto: ...
- Spazio di attività sportiva: ...
- Scena: ...
- Mall: ...
- Ecc.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Alcuni esempi di classificazione

Numero degli occupanti:

OA: ... $< n \leq$... occupanti;

OB: ... $< n \leq$... occupanti;

OC: ... $< n \leq$... occupanti;

OD: $n >$...

Numero di posti letto:

PA: ... $< n \leq$... posti letto;

PB: ... $< n \leq$... posti letto;

PC: ... $< n \leq$... posti letto;

PD: $n >$... posti letto

Massima quota dei piani:

HA: $h \leq$... m;

HB: ... $< h \leq$... m;

HC: ... $< h \leq$... m;

HD: $n >$... m.

Classificazione delle aree:

TA: locali destinati a attività ...;

TM: depositi ...;

TT: locali tecnici ...;

TO: locali con affollamento ...;

TZ: altre aree.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

PROFILI DI RISCHIO

In genere sarà specificato che devono essere determinati secondo la metodologia di cui al **capitolo G3** del Codice (*Determinazione dei profili di rischio delle attività*).

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Devono essere applicate tutte le misure antincendio della RTO attribuendo i livelli di prestazione secondo i relativi criteri.

Indicazioni aggiuntive, complementari o sostitutive, alle soluzioni conformi previste nella RTO.

S.1 Reazione al fuoco

S.2 Resistenza al fuoco

S.3 Compartimentazione

S.4 Esodo

S.5 Gestione della sicurezza antincendio tecnologici e di servizio

S.6 Controllo dell'incendio

S.7 Rivelazione ed allarme

S.8 Controllo di fumi e calore

S.9 Operatività antincendio

S.10 Sicurezza degli impianti

REGOLE TECNICHE VERTICALI

1. Reazione al fuoco

Se presente, possono essere previste condizioni per spazi o ambienti particolari, o nelle vie d'esodo verticali, pas-saggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (*es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...*), ove devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM...

Eventuale tabella sui **requisiti minimi di reazione al fuoco**:

Attività			
OA	OB	OC	OD
GM2, GM3	GM2, GM3	GM1, GM2	GM1, GM2

Il primo gruppo di materiali si riferisce alle vie di esodo, il secondo gruppo di materiali si riferisce alla sala

REGOLE TECNICHE VERTICALI

2. Resistenza al fuoco

Eventuale tabella sui requisiti minimi per classi di resistenza al fuoco:

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

REGOLE TECNICHE VERTICALI

3. Compartimentazione

- Eventuali prescrizioni sulle aree tipo TA, TC, TO, ... che devono essere ubicate a quota $> \dots$
- Tabelle sulle caratteristiche minime di compartimentazione:

Aree	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA	Nessun requisito aggiuntivo				
TM, TO, TT	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto [2]		A prova di fumo [1]		
	A prova di fumo [1]				
TZ	Secondo risultanze dell'analisi del rischio				

[1] Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area
[2] Se ubicate a quota non inferiore a -5 m

REGOLE TECNICHE VERTICALI

4. Esodo

Possono essere previste **esclusioni dai limiti minimi** per le larghezze delle vie d'esodo per determinati spazi (*corridoi interni agli appartamenti per gli ospiti e le porte delle camere con affollamento non superiore a ...*), o **altre precisazioni**.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

5. Gestione della sicurezza

- Ove presente tale paragrafo, possono essere previste indicazioni circa la necessità di **idonea cartellonistica** indicante per ogni camera, locale, ecc., istruzioni sul comportamento da tenere in caso di incendio, facilmente comprensibili agli occupanti.
- Le istruzioni devono essere accompagnate da una planimetria semplificata del piano che descriva il sistema di vie d'esodo.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

6. Controllo dell'incendio

- livelli di prestazione, come ad es.:

Aree presenti	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TM, TO, TT	II	II	III	III	III
TK	III	III	IV	IV	IV
TZ	Secondo risultanze dell'analisi del rischio				

- parametri per la progettazione dell'eventuale rete idranti secondo UNI 10779 e UNI 12845:

Attività	Livello di pericolosità	Protezione esterna	Caratteristiche alimentazione idrica
OA, OB, OC	1	Non richiesta	Singola
OD	2	Sì	Singola superiore

REGOLE TECNICHE VERTICALI

7. Rivelazione ed allarme

- livelli di prestazione, come ad es.:

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

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

REGOLE TECNICHE VERTICALI

8. Controllo di fumi e calore

- Ove presente tale paragrafo, possono essere previste ulteriori indicazioni o possono essere forniti i livelli di prestazione, come ad es.:

Attività	Compartimenti	ATTIVITA'				
		SA		SB		SC
		AA, AB, AC	AD	AA, AB	AC, AD	
HA, HB, HC, HD	Fuori terra	II				
HA, HB	Interrati	II	III	II	III	III
HC, HD	Interrati	III				

REGOLE TECNICHE VERTICALI

9. Operatività antincendio

- In genere non sono previste indicazioni aggiuntive, complementari o sostitutive alle soluzioni conformi previste nel Cap. S.9 della RTO.
- Potranno essere trattati alcuni **casi particolari** come ad es.:
- *... la necessità prevista per i teatri con scena separata dalla sala, che le gallerie di manovra e i piani forati debbano essere provvisti di uscite dotate di porte resistenti al fuoco almeno REI 60 con dispositivo di autochiusura, che immettano direttamente all'esterno o su di una via di uscita protetta in modo da poter essere utilizzate dal personale di scena in caso di emergenza e dai VVF per l'attacco di un incendio dall'esterno*

REGOLE TECNICHE VERTICALI

10. Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

- In genere non sono previste indicazioni aggiuntive, complementari o sostitutive, alle soluzioni conformi previste nel Cap. S.10 della RTO.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

ALTRE INDICAZIONI

- Possono essere presenti altre indicazioni come ad es.:

... è ammesso l'uso dei locali scolastici per altre attività non funzionalmente connesse all'attività principale (es. attività di società sportive esterne, conferenze aperte al pubblico, attività teatrali...) nel rispetto delle regole tecniche applicabili, compatibilmente con la sicurezza di tutte le attività contemporaneamente esercitate.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

V1) AREE A RISCHIO SPECIFICO

- Sono aree/porzioni dell'attività caratterizzate da **rischio d'incendio diverso** rispetto a quello tipico dell'attività principale (*es. de-positi; archivi; laboratori; impianti di distribuzione gas, di condizionamento/ventilazione; ecc.*)
- Le **attività secondarie** eventualmente inserite nell'attività principale, per le quali si applicano le specifiche regole tecniche di prevenzione incendi (*es. Centrali termiche, Gruppi elettrogeni, Auto-rimesse, ecc.*) **non sono** trattate come “**aree a rischio specifico**”.
- Il Codice indica un elenco di **criteri, non esaustivo**, utile al **professionista per individuare** le aree a rischio specifico.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

CRITERI

- – Presenza di **sostanze pericolose**, materiali **combustibili** o **in-fiammabili**, in quantità significative.
- – **Lavorazioni pericolose** ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
- – Presenza di **impianti** o loro componenti **rilevanti** ai fini antin-cendio di cui al **cap. S.10** (*escluso impianti già regolati da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi*).
- – **$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$** ($\approx 68 \text{ kglegq/m}^2$) con presenza occasionale di persone.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

STRATEGIA ANTINCENDIO – MISURE DA APPLICARE

- – Inserimento in **compartimento antincendio** (*Cap. S.3*), distanze di separazione, riduzione superfici di compartimento, ubicazione fuori terra o su piani poco profondi.
- – Idonee misure di **G.S.A.** (*Cap. S.5*).
- – Controllo dell'incendio (*Cap. S.6*): **livello di prestazione \geq II.**
- – Rivelazione e allarme (*Cap. S.7*): **livello di prestazione III.**
- – Controllo fumi e calore (*Cap. S.8*): **livello di prestazione \geq II.**
- – Valutazione del **rischio di esplosione** (*Cap. V.2*).
- – **Compartimento autonomo** in caso multipiano.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

V2) AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

- Presenza di sostanze infiammabili allo stato di **gas, vapori, nebbie** o **polveri** in deposito, in lavorazione o trasformazione, in manipolazione o movimentazione.
- **Obiettivi** in ordine di priorità decrescente:
 - 1) **Prevenire** la formazione di atmosfere esplosive.
 - 2) **Evitare** l'accensione di atmosfere esplosive.
 - 3) **Attenuare** i danni di un'esplosione.
- A tal fine occorre impiegare disposizioni comunitarie, e norme tecniche vigenti nell'ipotesi di una **probabile inefficacia dei mezzi di protezione**.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

ATTIVITÀ CON AREE A RISCHIO DI ATMOSFERE ESPLOSIVE (Esempi non esaustivi)

N.	ATTIVITÀ	Cat. B	Cat. C
9	Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti > 5 addetti alla mansione specifica.	≤ 10 add.	> 10 add.
14	Officine o laboratori per verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili > 5 add.	≤ 25 add.	> 25 add.
27	Mulini per cereali e altre macinazioni con potenzialità giornaliera > 20 t; depositi di cereali e altre > 50 t	dep. ≤ 100 t	Mulini; dep. > 100 t
28	Impianti per l' essiccazione cereali e vegetali con depositi essiccato > 50 t		tutti
29	Stabilimenti ove si producono surrogati del caffè		tutti
30	Zuccherifici e raffinerie dello zucchero		tutti
40	Stabilimenti/impianti ..., lavorazione paglia , ..., sughero, > 5 t in lavorazione o deposito		tutti
51	Stabilimenti siderurgici e altri metalli > 5 add.; attività con lavorazioni a caldo di metalli > 5 add., ad esclusione dei laboratori artigiani di oreficeria e argenteria ≤ 25 add.	≤ 25 add.; ≤ 50 add.	> 25 add.; ≤ 50 add.
53	Officine per riparazione veicoli a motore, rimorchi e carrozzerie > 300 m ² ; materiale rotabile ferroviario, tramviario e di aeromobili > 1.000 m ² ;	≤ 1.000 m ² ; ≤ 2.000 m ²	> 1.000 m ² ; > 2.000 m ²
76	Tipografie , litografie, stampa in offset ed attività similari > 5 add.	≤ 50 add.	> 50 add.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPLOSIONE

- – Individuazione **condizioni generali** di pericolo esplosione;
- – Identificazione **caratteristiche** delle sostanze infiammabili o polveri combustibili;
- – Determinazione **probabilità** di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive;
- – Identificazione potenziali **pericoli di innesco**;
- – Valutazione **entità degli effetti** prevedibili;
- – Quantificazione livello di **rischio accettabile**;
- – Adozione misure per la **riduzione del rischio**.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Individuazione condizioni generali di pericolo di esplosione

- Studio dei reparti pericolosi, apparecchiature e impianti di processo e tecnologici, considerando l'organizzazione del lavoro.
- Esaminare il processo produttivo in tutte le fasi di attività o fermata previste (*es. normale funzionamento, avvio, fermata ordinaria, differita e di emergenza, manutenzione, guasto*) con particolare attenzione alle fasi transitorie.
- Le analisi devono essere mirate all'individuazione di:
 - – potenziali fonti di innesco presenti;
 - – potenziali sorgenti di emissione;
 - – caratteristiche costruttive, installazione, uso e manutenzione.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Identificazione caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili

- Per le sostanze infiammabili e le polveri combustibili devono essere individuate le **caratteristiche chimico-fisiche** pertinenti all'esplosione in tutte le condizioni ambientali significative e le **caratteristiche** dei sistemi di **deposito** previsti.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Determinazione della probabilità di formazione, durata e estensione delle atmosfere esplosive (zonizzazione)

- Gli impianti di lavorazione o deposito di sostanze infiammabili devono essere progettati, eserciti e mantenuti in modo da **ri-durre al minimo le emissioni** di gas, vapori, nebbie o polveri.
- L'individuazione delle zone pericolose e della probabilità di acca-dimento deve essere condotta secondo la **normativa tecnica applicabile**.
- La zonizzazione può essere effettuata anche attraverso l'utilizzo di **codici di calcolo** riconosciuti.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Classificazione delle zone

Il Codice fornisce una tabella per la **classificazione delle zone** in termini di livello di pericolo, probabilità e durata.

Zona per la presenza di gas, vapori e nebbie	Zona per la presenza di polveri	Definizione del livello di pericolo
0	20	Luogo in cui un'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (<i>Il pericolo è presente sempre o frequentemente</i>)
1	21	Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale (<i>Il pericolo è presente talvolta</i>)
2	22	Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo (<i>il pericolo è presente raramente o quasi mai</i>)
NE		Luogo in cui il volume dell'atmosfera esplosiva è di estensione trascurabile (<i>negligible extensions</i>)

Tabella V.2-1: Classificazione delle zone con presenza di atmosfera esplosiva.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Identificazione dei potenziali pericoli di innesco

- I pericoli di innesco sono strettamente legati a
 - presenza di **sorgenti di accensione**.
 - **proprietà di accensione**.

- Possibili sorgenti di accensione:

Superfici calde; Fiamme, gas, particelle calde; Scintille di origine meccanica; Materiale ed impianti elettrici; Correnti vaganti, protezione catodica; Eletticità statica; Fulmini; Radio frequenze; Onde elettromagnetiche; Radiazioni ionizzanti; Ultrasuoni; Com-pressione adiabatica ed onde d'urto; Reazioni esotermiche.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

La possibilità di accensione di una atmosfera esplosiva è strettamente dipendente dalla frequenza con cui le sorgenti di accensione vengono a contatto con la miscela esplosiva.

- Classificazione delle sorgenti di accensione in base a come possono manifestarsi:
 - frequentemente o continuamente ► durante il *normale funzionamento*;
 - raramente ► a seguito di *disfunzioni previste*;
 - molto raramente ► a seguito di *disfunzioni molto rare*.

Nelle zone della tabella V.2-1 non sono consentite attrezzature che presentino inneschi frequenti o continui.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili

- Tener conto delle conseguenze su persone, strutture e impianti di:
 - **fiamme e gas caldi;**
 - **irraggiamento termico;**
 - **onde di pressione;**
 - **proiezione di frammenti o oggetti;**
 - **rilasci di sostanze pericolose.**

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Per la salvaguardia degli occupanti, devono essere considerati:

- danneggiamento di compartimentazione non resistenti all'esplosione.
- fuori servizio d'impianti di protezione attiva.
- effetto domino.
- danneggiamento delle misure di protezione adottate sulle fonti di innesco presenti con conseguente accensione delle at-mosfere esplosive prodotte dalle sostanze rilasciate.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Se l'**esplosione** può essere **seguita da incendio**, valutare quest'ultimo tenendo conto dei danneggiamenti per esplosione.

Se da un **incendio** può verificarsi un'**esplosione**, valutare quest'ultimo tenendo conto dei danneggiamenti per incendio.

Per determinare le **sovrappressioni** si può ricorrere a:

- **formulazioni semplificate** presenti in normativa;
- **modelli empirici** semplificati (*es. TNT equivalente, TNO Mul-tienergy, CCPS QRA*);
- **codici di calcolo** riconosciuti.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Misure per la riduzione del rischio di esplosione

- Misure di **prevenzione**: riduzione delle probabilità di formazione e innesco di una miscela esplosiva;
- Misure di **protezione**: mitigazione degli effetti di un'esplosione entro limiti accettabili;
- Misure **gestionali**: procedure di corretta organizzazione del lavoro e dei processi produttivi.

Le misure di **prevenzione** e **gestionali** sono sempre **da preferire alle misure di protezione**, alle quali si ricorre se non è possibile ottenere un livello di rischio accettabile utilizzandole da sole.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Provvedimenti organizzativi

- Formazione su protezione esplosioni dei lavoratori addetti.
- Attrezzature portatili e indumenti di lavoro non in grado di innescare un'atmosfera esplosiva.
- Attrezzature portatili di rivelazione atmosfere esplosive.
- Specifiche procedure di lavoro e comportamento.
- Segnalazione dei pericoli di formazione di atmosfere esplosive.
- Adozione di procedure specifiche in caso di emergenza per la messa in sicurezza di sorgenti di emissione e fonti di innesco.
- Verifiche di sicurezza (*iniziale, periodica e manutenzione*) di impianti e attrezzature in luoghi di lavoro con aree a rischio.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Provvedimenti impiantistici

- Protezione da danni meccanici dei contenitori di sostanze infiammabili.
- Sistemi a circuito chiuso per movimentazione sostanze infiammabili.
- Sistemi dispersione/ diluizione/ bonifica rilasci di sostanze infiammabili per: ***mantenere concentrazione fuori limiti esplosività; ridurre estensione atmosfera pericolosa a volumi trascurabili; confinare atmosfera pericolosa in aree senza inneschi efficaci.***
- Installazione impianti di rivelazione sostanze infiammabili per: ***messa in sicurezza di emissioni e inneschi; preventiva evacuazione persone.***
- Impianti, attrezzature, ... non in grado di provocarne l'accensione.
- Installazione impianti rivelazione inneschi (es. scintille, superfici calde, ...).
- Sistemi inertizzazione per ridurre concentrazione ossigeno sotto limite (LOC).
- Installazione sistemi di mitigazione degli effetti di un'esplosione:

(sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di gas/polveri; sistemi di isolamento dell'esplosione; sistemi di soppressione dell'esplosione; apparecchi resistenti alle esplosioni; elementi costruttivi dei fabbricati progettati per resistere alle esplosioni).

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Misure per la riduzione del rischio per gli occupanti

Obiettivo: ridurre occupanti esposti agli effetti di un'esplosione (*es. sovrappressione, calore, proiezione di frammenti, ...*).

A tal fine, le sorgenti di pericolo possono essere installate:

- all'**esterno**, opportunamente schermate o distanziate;
- in locali con **presenza occasionale** di occupanti;
- all'**interno** dei locali, **opportunamente schermati** rispetto a postazioni di lavoro;
- in **locali dotati di misure** (*es. impianto di rivelazione di sostanze infiammabili, ...*) tali da consentire l'esodo degli occupanti prima dell'accensione.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

PRODOTTI IMPIEGABILI

I prodotti devono essere rispondenti alla **direttiva ATEX** di prodotto, che prevede differenti **catego-rie** in relazione all'impiego in ciascuna **zona** classi-ficata.

Per gli **apparecchi, componenti e sistemi di protezione** impiega-bili in **attività di superficie** (*Gruppo II*), vengono definite **3 cate-gorie**:

- Categoria 1 – protezione molto elevata.
- Categoria 2 – protezione elevata.
- Categoria 3 – protezione normale.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Categorie – Gruppo II

Categoria 1 – protezione molto elevata.

I prodotti non devono essere causa di innesco anche in caso di **guasto eccezionale**. Garantito il livello di protezione richiesto anche in caso di guasto di un mezzo di protezione o di due guasti indipendenti;

Categoria 2 – protezione elevata.

Garantito il livello di protezione richiesto anche in presenza di **anomalie ricorrenti** o abituali difetti di funzionamento degli apparecchi.

Categoria 3 – protezione normale.

I mezzi di protezione garantiscono il livello di protezione richiesto a **funzionamento normale**.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Compatibilità di componenti, apparecchiature e sistemi di protezione e controllo e zone classificate per atmosfere esplosive

Atmosfera esplosiva	Zona	Categoria ATEX [1]
Gas	0	1G
	1	1G, 2G
	2	1G, 2G, 3G
Polveri	20	1D
	21	1D, 2D
	22	1D, 2D, 3D

[1] G per gas e D per dust (polvere)

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Opere da costruzione progettate per resistere alle esplosioni

Le strategie di progettazione dipendono dagli obiettivi di sicurezza:

- salvaguardia della **vita umana all'interno** della costruzione;
- salvaguardia della **vita umana** in costruzioni **limitrofe**;
- tutela di **beni** contenuti nelle costruzioni;
- limitazione di **danni a costruzione** origine dell'esplosione;
- limitazione di **danni** a costruzioni **limitrofe**;
- limitazione di **effetti domino**.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Fasi della progettazione di strutture resistenti alle esplosioni

- Modellazione effetti dell'esplosione, quantificazione delle azioni.
- Analisi strutturale.
- Progettazione costruttiva e verifica.

La modellazione degli effetti dell'esplosione è condotta con riferimento agli effetti provocati e alle relative conseguenze così come indicato nella tabella successiva, tratta dalle NTC e dal *NAD EN 1991-1-7*.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Classificazione azioni per esplosioni (NTC) e relative conseguenze

Categoria delle azioni dovute alle esplosioni (NTC)		Classi di conseguenza (NAD EN 1991 1-7)	
1	Effetti trascurabili sulle strutture	CC1	<ul style="list-style-type: none"> Opere da costruzione con presenza solo occasionale di occupanti, edifici agricoli.
2	Effetti localizzati su parte delle strutture	CC2 rischio inferiore	<ul style="list-style-type: none"> Opere da costruzione il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti nelle classi di conseguenza superiori.
		CC2 rischio superiore	<ul style="list-style-type: none"> Opere da costruzione il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in classe di conseguenza 3. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza.
3	Effetti generalizzati sulle strutture	CC3	<ul style="list-style-type: none"> Opere da costruzione con funzioni pubbliche o strategiche impostanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Combinazione di carico per azioni eccezionali di cui alle NTC, per le opere da costruzione con rischio di esplosione con effetti di:

– **Categoria I (CC1), non considerate le azioni derivanti da esplosione.**

– **Categoria 2 (CC2), fare riferimento a:**

♣ NTC, per la sovrappressione di progetto da impiegare per le verifiche in caso di esplosioni confinate di gas, vapori o nebbie;

♣ UNI EN 1991-1-7 integrata dal rispettivo NAD, per la sovrappressione di progetto per esplosioni di polveri.

– **Categoria 3 (CC3) devono essere effettuate analisi mediante metodi avanzati che tengano conto di:**

♣ effetti del venting e della geometria degli ambienti;

♣ comportamento dinamico non lineare delle strutture;

♣ analisi del rischio effettuate con metodi probabilistici;

♣ aspetti economici per l'ottimizzazione delle soluzioni.

REGOLE TECNICHE VERTICALI

V3) VANI DEGLI ASCENSORI

Per vani degli ascensori si intendono:

- I locali macchinario;
- I locali pulegge di rinvio;
- I vani di corsa;
- Le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento

REGOLE TECNICHE VERTICALI

CLASSIFICAZIONI

I vani degli ascensori sono classificati:

SA: aperti;

SB: protetti;

SC: a prova di fumo;

SD: per ascensori antincendio;

SE: per ascensori di soccorso.

L'uso degli ascensori in caso d'incendio è vietato.

In caso d'incendio è consentito unicamente l'uso di ascensori antincendio e di soccorso.

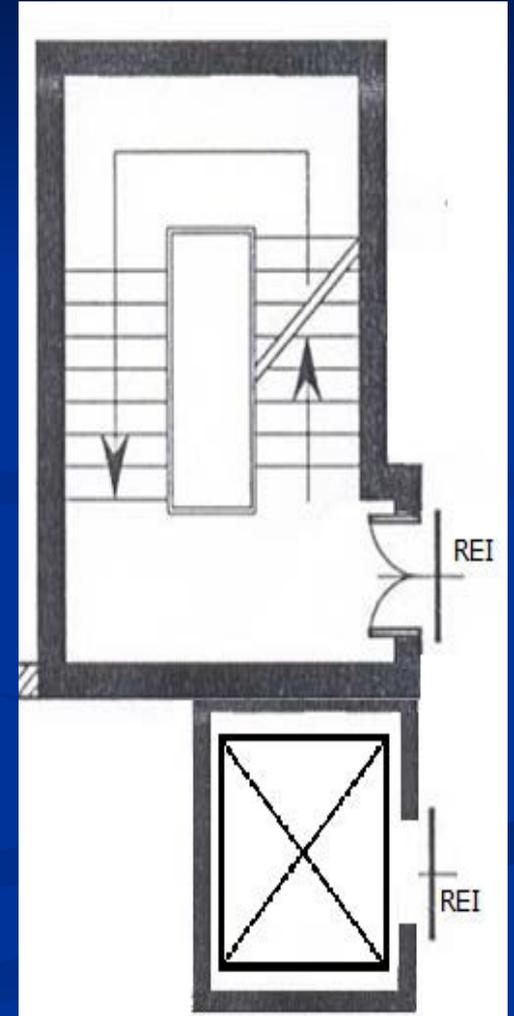
REGOLE TECNICHE VERTICALI

ASCENSORI PROTETTI – (tipo SB)

Il vano deve essere di tipo
protetto o inserito in vano scale
protetto.

Resistenza al fuoco: **REI \geq 30**

Reazione al fuoco: **gruppo GM2** per
pareti, pavimento e tetto della
cabina.

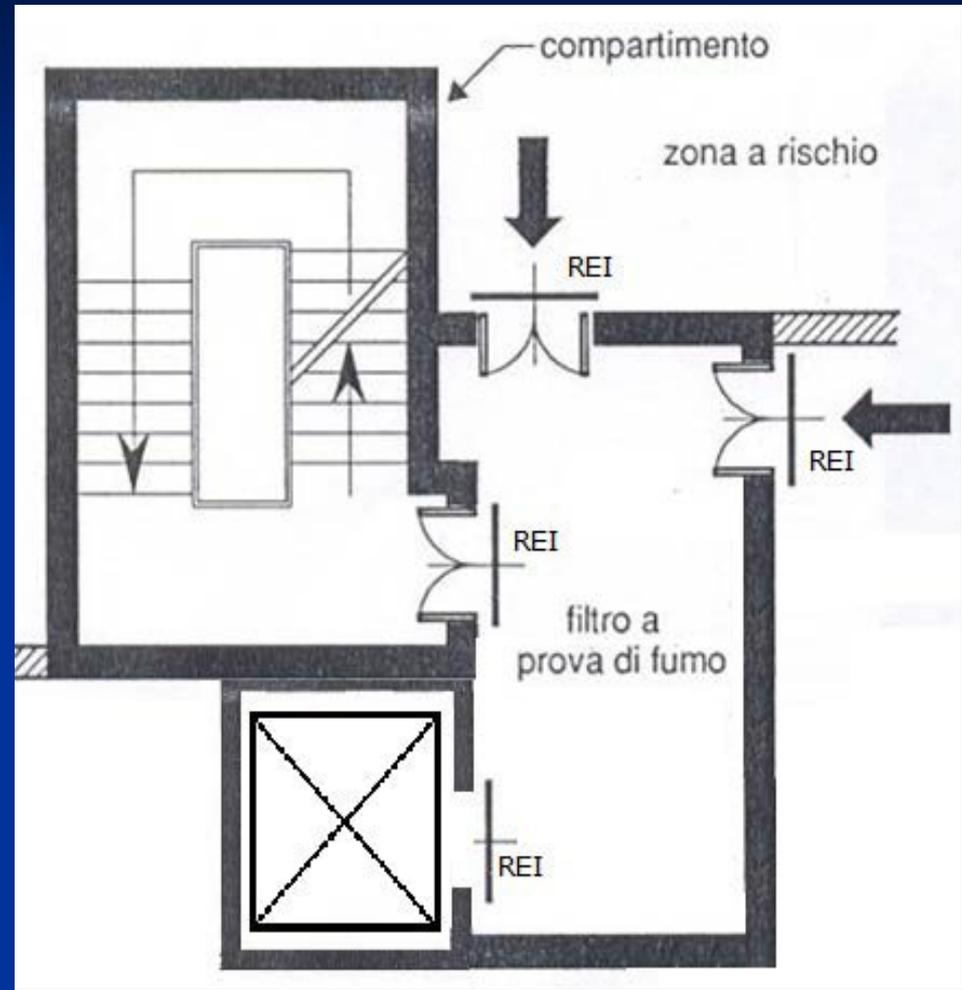


REGOLE TECNICHE VERTICALI

SB + filtro a prova di fumo.

Non possono essere utilizzati in caso di incendio e la protezione del vano di corsa è finalizzata unicamente ad evitare che gli stessi fungano da via privilegiata per la propagazione dei prodotti della combustione.

È consentito che il filtro a prova di fumo sia unico per l'accesso sia alle scale che all'ascensore (non consentito per ascensori antincendio e di soccorso).



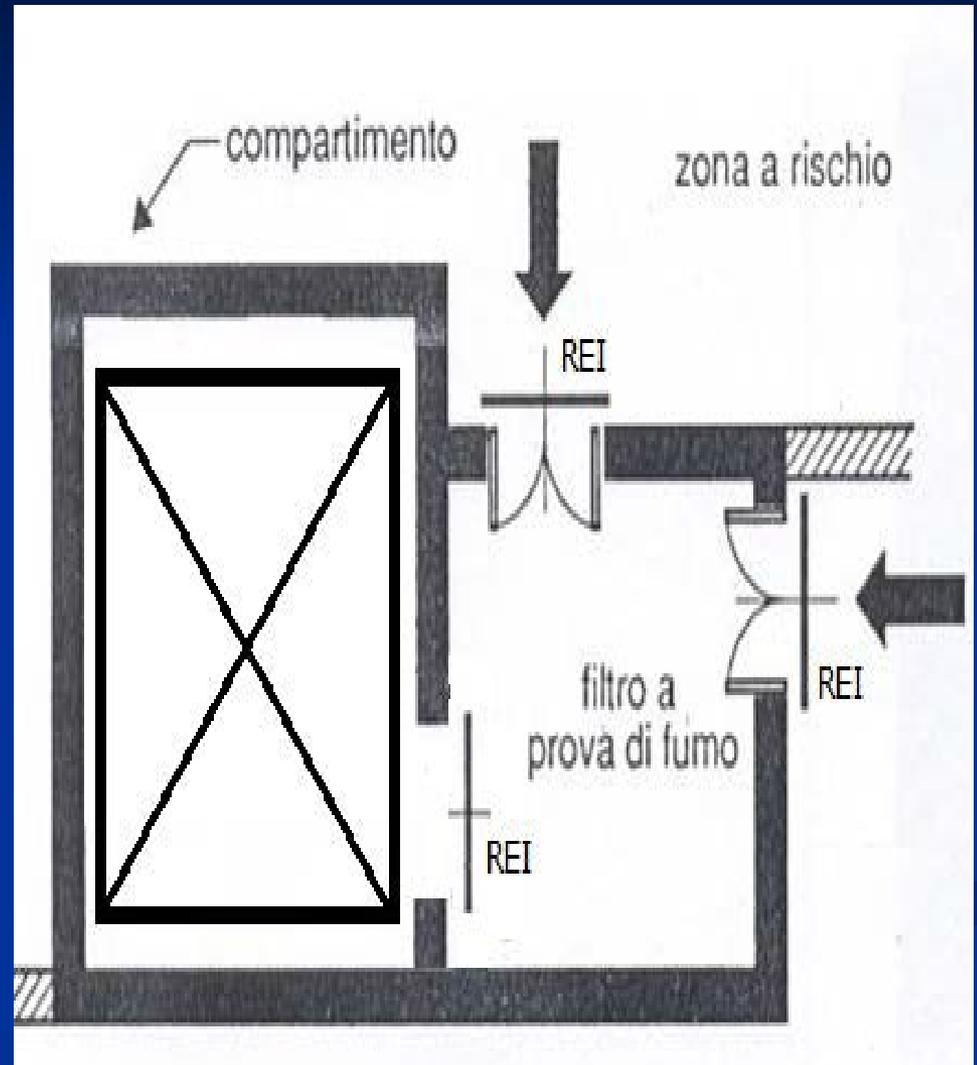
REGOLE TECNICHE VERTICALI

ASCENSORI ANTINCENDIO – (tipo SD)

SC + ulteriori requisiti.

In considerazione dei requisiti impiantistici, può essere impiegato anche in caso di incendio per l'evacuazione assistita di persone con ridotte o impedito capacità motorie.

Il filtro a prova di fumo deve essere unico.



REGOLE TECNICHE VERTICALI

ASCENSORI DI SOCCORSO – (tipo SE)

SD + ulteriori requisiti.

È un presidio antincendio ad uso delle squadre di soccorso(29)

È utilizzabile in caso di incendio, per trasporto attrezzature e l'evacuazione di emergenza delle persone.

Il filtro a prova di fumo di accesso alla scala è bene che sia indipendente da quello che conduce all'area su cui avviene lo sbarco, in quanto, nel caso di edifici di grande altezza, il flusso di persone che abbandonano il fabbricato attraverso le scale può essere di verso opposto ai soccorritori che intervengono utilizzando l'ascensore di soccorso.



Grazie per
l'attenzione!

