



Corso di aggiornamento di Prevenzione Incendi ai sensi del D.M. 5 agosto 2011

DM 12/4/2019 e DM 18/10/2019

***«Le principali modifiche al
codice di prevenzione incendi»***

Ing. Roberta Lala

Direttore Vice Dirigente – Comando Provinciale Vigili del Fuoco Lecce

roberta.lala@vigilfuoco.it

IL CODICE DI PREVENZIONE INCENDI

Nuovo Codice
di
Prevenzione
Incendi

Passaggio
all'approccio
prestazionale e
ingegneristico alla
sicurezza
antincendio

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 192 del 20 agosto 2015 - Serie generale

Spedite abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Poste di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Giovedì, 20 agosto 2015 SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARDENICA, 70 - 00187 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA Salaria, 1027 - 00198 ROMA - CENTRALINO 06-48801 - LIBRERIA DELLO STATO
PALAZZO DI VERDI, 1 - 00187 ROMA

N. 51

MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 3 agosto 2015.

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

Entrato in
vigore il
18/11/2015



Tendenza a limitare l'approccio di tipo prescrittivo

- Semplice riscontro ed applicazione di regole tecniche in cui sono già definite **«a priori»** dal Legislatore le misure di dettaglio da adottare per raggiungere la Sicurezza Antincendio.
- La definizione degli Scenari critici di incendio e la valutazione del Rischio sono definiti dal **normatore**
- Le norme e regole tecniche di tipo prescrittivo **«impongono» un livello minimo di sicurezza** attraverso specifiche misure prescrittive

PREGI

- Regole tecniche di **più «facile» applicazione** da parte dei professionisti
- **Minore responsabilità** da parte del progettista (l'Analisi del Rischio viene svolta direttamente dal Normatore)

DIFETTI

- Nessun contributo alternativo può essere apportato dal progettista se non con lo strumento della **deroga**
- Notevoli casi in cui la **Regola tecnica** non risulta applicabile (**troppo rigida**)
- Le Prestazioni e la Qualità sono scelte dal Normatore in modo univoco



Maggior impiego dell'approccio di tipo prestazionale

- Il Progettista ed il Committente possono individuare e definire il **livello di prestazione** necessario ed al progettista spetta il compito di verificarne il suo raggiungimento.
- Definizione di **obiettivi** comuni **generali**
- Maggiore dettaglio nella definizione delle condizioni che concorrono a definire il rischio presente nell'attività
- Valutazione quantitativa maggiormente avanzata

PREGI

- **Massima flessibilità** nella progettazione con notevole contributo da parte del professionista e con assunzione di responsabilità «maggiormente certa»
- Migliore individuazione delle misure antincendio in rapporto alla specifica attività e ottimizzazione del rapporto Costi/Benefici conseguenti.
- Possibilità di supplire alle “lacune” della norma con analisi di tipo scientifico



DIFETTI

- Maggiore impegno di risorse e tempi nella fase di progettazione
- Adozione di un Sistema di Gestione della Sicurezza in grado di mantenere il livello assunto dallo scenario di incendio definito dal progettista



Cosa è successo nel primo triennio?

La DCPREV ha condotto un'analisi statistica ed il monitoraggio sull'applicazione del D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i. sulla base dei dati acquisiti tramite le Direzioni regionali VV.F., con periodo di riferimento dalla data di entrata in vigore del decreto (18 novembre 2015) al 31 dicembre 2017, nonché quelli acquisiti tramite l'applicativo *deroghe on line* per l'anno 2018 (dati dal 1 gennaio al 31 dicembre 2018).



Monitoraggio

Dallo studio sono emersi i seguenti aspetti maggiormente rappresentativi:

- andamento delle attività di P.I. presentate con la metodologia del Codice in **aumento**,
.....**ma non troppo!!**
- **applicazione del Codice non uniforme sul territorio nazionale** (nelle 5 regioni del centro nord, Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Toscana, sono stati presentati circa il 60% dei progetti dell'intero territorio nazionale);
- **ricorso quasi esclusivo a soluzioni conformi;**

Risultati monitoraggio

- **costanza** nel numero dei progetti con esclusivo ricorso a **soluzioni conformi** (*tale parametro può essere considerato come indice di appropriatezza delle soluzioni tecniche associate ad un determinato livello di prestazione. Il ricorso diffuso a soluzioni alternative significherebbe, infatti, che le soluzioni conformi previste dal D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i. sono difficilmente attuabili nei casi reali*);
- Utilizzo delle **soluzioni alternative** in prevalenza per aspetti strutturali (**resistenza al fuoco e compartimentazione**), e per l'**esodo** delle persone.
- **82%** delle pratiche presentate evase con **esito positivo** (favorevole e favorevole condizionato);

Raffronto numero pratiche presentate con modalità “Codice” anno 2018 – anno 2019

Confronto tra le attività presentate (procedimento di valutazioni progetto e deroga) con modalità Codice di P.I.

	2018	2019
Attività presentate	1001	2542
Tipologia soluzioni	90.4% Conformi – 9.6 % Alternative/Deroga	97% Conformi – 3 % Alternative/Deroga
Esito	31 % Favorevole – 51 % Fav. cond. – 7 % Contrario - 11% richiesta integrazione	33 % Favorevole – 51 % Fav. cond. – 3 % Contrario - 13% richiesta integrazione
Tipologia attività	Att. 70 - 15,4% Att. 34 – 10.6% Att. 44 – 7.6%	Att. 70 - 12,5% Att. 34 – 8.9% Att. 69 – 8.5%
Media mensile presentazione pratiche RTO/RTV	83	211

Monitoraggio Anni 2018 e 2019

DIREZIONE REGIONALE	n. Valutazioni progetto
Abruzzo	33
Basilicata	0
Calabria	5
Campania	42
Emilia R	134
Friuli VG	58
Lazio	60
Liguria	49
Lombardia	155
Marche	12
Molise	11
Piemonte	68
Puglia	32
Sardegna	15
Sicilia	56
Toscana	80
Umbria	16
Veneto	175
Totale complessivo	1001

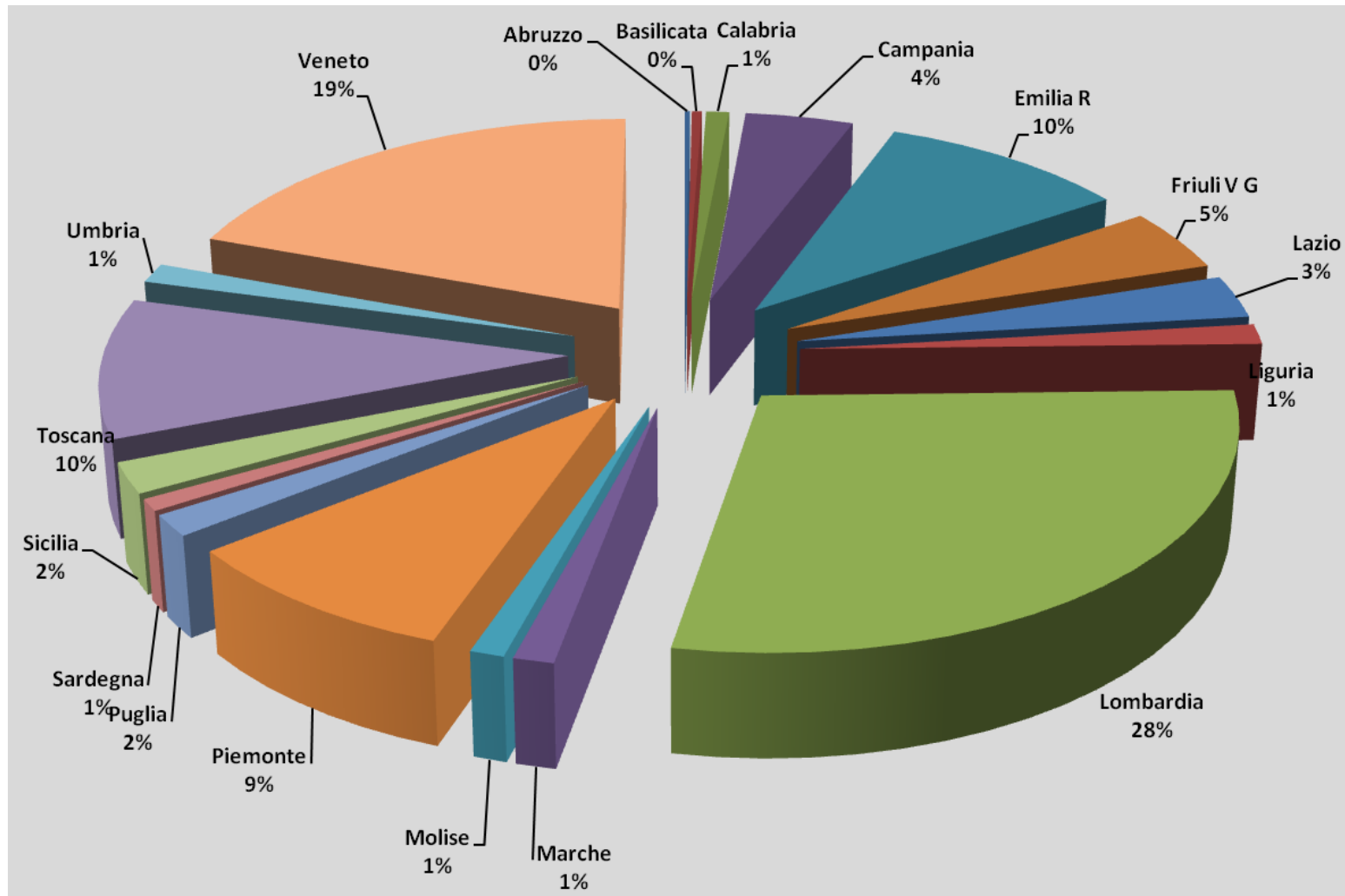
Anno 2018

DIREZIONE REGIONALE	n. progetti con RTO/RTV
Abruzzo	5
Basilicata	10
Calabria	23
Campania	108
Emilia R	249
Friuli VG	115
Lazio	79
Liguria	37
Lombardia	721
Marche	32
Molise	27
Piemonte	230
Puglia	40
Sardegna	22
Sicilia	57
Toscana	258
Umbria	36
Veneto	493
Totale complessivo	2542

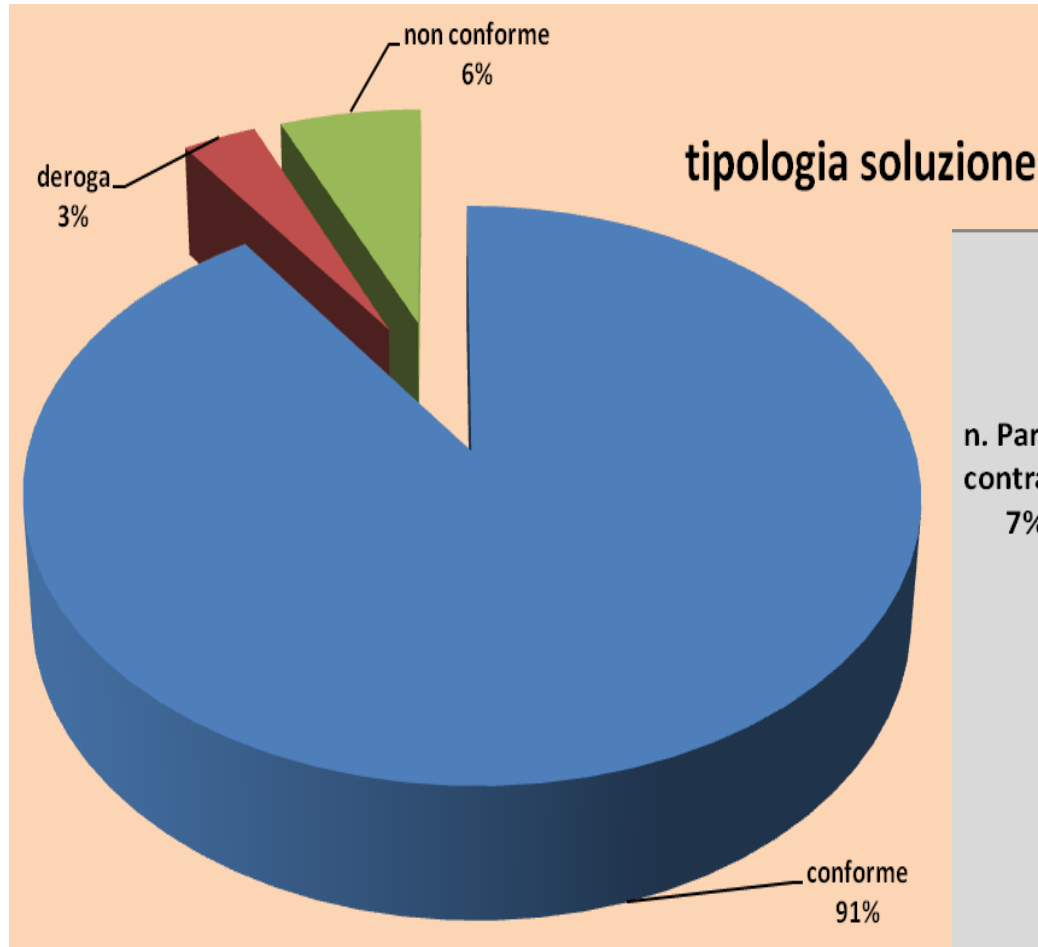
Anno 2019

Risultati monitoraggio

Anno 2019



Risultati monitoraggio

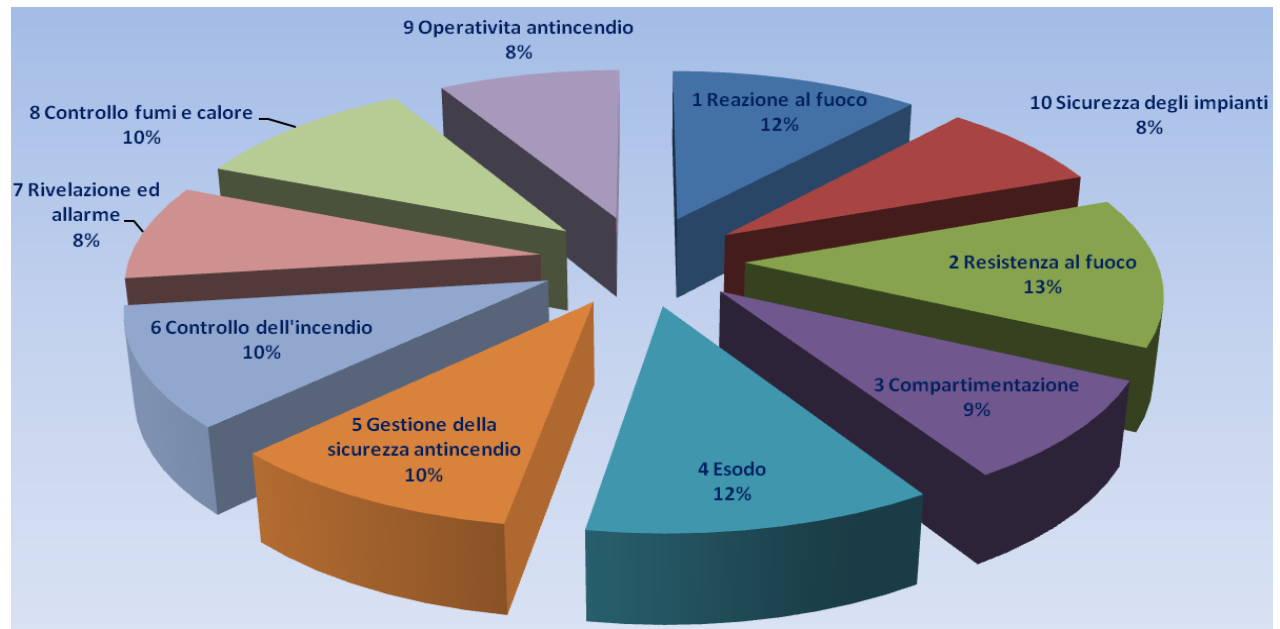


Anno 2018



Risultati monitoraggio

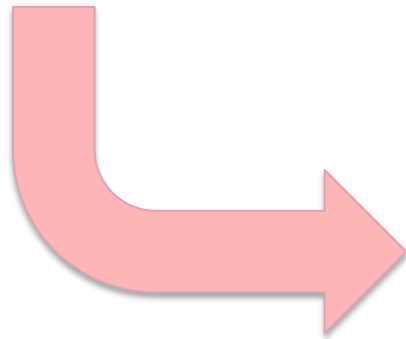
Misure antincendio		Numero sol. alternative/deroga	%
S1	Reazione al fuoco	22	11,5%
S2	Resistenza al fuoco	25	13,0%
S3	Compartimentazione	17	8,9%
S4	Esodo	22	11,5%
S5	Gestione della sicurezza antincendio	19	9,9%
S6	Controllo dell'incendio	20	10,4%
S7	Rivelazione ed allarme	16	8,3%
S8	Controllo fumi e calore	20	10,4%
S9	Operatività antincendio	16	8,3%
S10	Sicurezza degli impianti	15	7,8%



Risultati monitoraggio

Conclusioni

L'applicazione del Codice di P.I. (R.T.O. e relative R.T.V.) è stato nel triennio considerato in fase di aumento sul territorio nazionale. Tale andamento poteva essere ulteriormente incentivato attraverso **l'ampliamento del numero delle attività progettabili con approccio "RTO/RTV"**, **l'emanazione di altre RTV per attività specifiche** e **la revisione di alcuni punti del Codice** sulla base delle osservazioni pervenute dai vari stakeholders



Emanazione **DM 12/4/2019** per eliminare il doppio binario (dec. 20/10/2019)

Revisione del Codice (DM 18/10/2019) (dec. 01/11/2019)

EMANAZIONE DM 12/4/2019

ABOLIZIONE DOPPIO BINARIO

SERIE GENERALE

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

Anno 160° - Numero 95


GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - **Martedì, 23 aprile 2019** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 12 aprile 2019.

Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

in vigore dal
**20 ottobre
2019**

- ampliamento del campo di applicazione
- obbligatorietà dell'utilizzo del codice per la progettazione delle attività tradizionalmente "non normate", in sostituzione dei "criteri tecnici di prevenzione incendi"

EMANAZIONE DM 12/4/2019

News tratta da riviste del settore

Prevenzione incendi, rivoluzione al via! Approvato il DM che **obbliga alle norme prestazionali** per 42 attività

*Rivoluzione completata (anche se bisognerà aspettare 180 giorni dalla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale...), per il settore fuoco/incendio: il Comitato Scientifico per la Prevenzione Incendi del Ministero dell'Interno (Dip. Vigili del Fuoco) ha infatti approvato, in data 21 febbraio 2019, la bozza di decreto del ministero dell'Interno che va a modificare il campo di applicazione del cosiddetto Codice di prevenzione incendi (Dm 3 agosto 2015), **ossia il regolamento che ha scardinato la rigidità delle tradizionali normative prescrittive per introdurre un approccio più flessibile che lascia spazio alle valutazioni del professionista, valorizzandone le competenze.***

EMANAZIONE DM 12/4/2019

News tratte da riviste del settore

... La modifica è di grande portata poiché **diventa obbligatorio applicare la normativa prestazionale** del Codice a ben 42 delle 80 attività soggette a controllo dei Vigili del Fuoco. Più nel dettaglio, la normativa prestazionale diventerà l'unica via percorribile per tutte le attività elencate nel Dpr 151/2011 prive di una regola tecnica verticale, ossia per le attività che attualmente sono dette "soggette e non normate".



LE PAROLE SONO IMPORTANTI –



PRIMA DEL DM 12 APRILE 2019

Il Codice di P.I. si applicava

in alternativa ai “criteri generali di P.I.”,

SOLO ad alcune attività NON normate del DPR 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.*

E, sempre **in alternativa** alle altre specifiche disposizioni di P.I., ad alcune altre attività normate:

71 - Uffici – D.M. 8/6/2016

66 - Strutture ricettive (alberghi) – D.M. 9/8/2016

75 - Autorimesse – D.M. 21/2/2017

67 - Scuole – D.M. 7/8/2017

69 - Attività commerciali – D.M. 23/11/2018

72 – biblioteche, archivi, musei, mostre (già presentata CCTS fine 2018)

EMANAZIONE DM 12/4/2019

ABOLIZIONE DOPPIO BINARIO

Modalità di
applicazione
del decreto

Ampliamento campo di applicazione

<ul style="list-style-type: none">• 9 (saldatura e taglio)• 14 (officine o laboratori per la verniciatura)• da 19 a 40, da 42 a 47; da 50 a 54; 56; 57; 63; 64 (attività produttive ed industriali in genere)• 66 (alberghi, ad esclusione delle strutture turistico-ricettive all'aria aperta e dei rifugi alpini)	<ul style="list-style-type: none">• 67 (scuole, ad esclusione degli asili nido)• da 69 a 71 (vendita, depositi, aziende ed uffici)• 73 (edifici usi terziari)• 75 (autorimesse)• 76 (tipografie, litografie)
--	---

Tipologia di attività		Progettazione di nuove attività	Progettazione di modifiche/ampliamenti di attività esistenti
Attività soggette	Senza RTV	Solo Codice	<ul style="list-style-type: none">• Codice• Se il Codice non è compatibile con l'esistente, allora regole tradizionali oppure applicazione del codice all'intera attività
	Con RTV	Si può scegliere tra: <ul style="list-style-type: none">• Codice o• Regole tradizionali	
Attività non soggette		Il Codice può essere applicato come riferimento con esonero dall'applicazione delle regole tradizionali.	

EMANAZIONE DM 12/4/2019

ABOLIZIONE DOPPIO BINARIO

Riassumendo...

Attività	Dotate di RTV	Prive di RTV	Prive di RTV ma dotate di Regola Tecnica	Non soggette ai sensi del DPR 151/2011
Nuove attività	Doppio binario <ul style="list-style-type: none">- Codice (RTO+RTV)- Regole Tecniche esistenti	Applicazione del solo Codice (RTO) per le attività (9, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 73, 75,76)	Attività tipo: Ospedali, Locali di Pubblico spettacolo, Centrali Termiche, Gruppi Elettrogeni, Distributori di carburanti, ecc. Non cambia nulla rispetto a prima, si continuano ad applicare le Regole tecniche specifiche per le singole attività	Il codice può essere utilizzato come utile riferimento
Attività esistenti (modifiche/a mpliamenti)	Si applica il Codice alle modifiche se compatibile con le misure antincendio esistenti, se non è applicabile si applicano le regole tecniche tradizionali, oppure in alternativa il Codice all'intera attività	Si applica il Codice alle modifiche se compatibile con le misure antincendio esistenti, se non è applicabile si applicano i criteri tecnici di prevenzione incendi di cui all'art. 15, comma 3, del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. Oppure in alternativa il Codice all'intera attività	Non cambia nulla rispetto a prima, si continuano ad applicare le Regole tecniche specifiche per le singole attività	

DM 12/4/2019 : Sintesi delle modifiche

- 1) Ampliamento del campo di applicazione
- 2) Per Attività "non normate" → cogente D.M. 3/8/2015 (RTO)
- 3) Per Attività "normate" (scuole, autorimesse, ecc...) → RTV alternative a specifiche disposizioni di p.i.
- 4) Di riferimento non solo per sottosoglia DPR 151 ma anche per attività non elencate in allegato I DPR 151/2011
- 5) Entrata in vigore decreto: 20 ottobre 2019 (180 giorni da pubblicazione in G.U.)

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 256 del 31 ottobre 2019 - Serie generale

Spedite abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Giovedì, 31 ottobre 2019 SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 601 - 00198 ROMA - CENTRALINO 06-85001 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

31/10/2019

N. 41

MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 18 ottobre 2019.

Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139».

L'allegato 1 del **DM 18 ottobre 2019** sostituisce integralmente l'allegato 1 del DM 3 agosto 2015

Il DM 18 ottobre 2019 è entrato in vigore il giorno successivo alla data di pubblicazione nella GU (**1 novembre 2019**).

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

Obiettivi dell'aggiornamento

- **Migliorare la leggibilità del testo (*spostamento di parti di testo, accorpamento di argomenti affini, aggiunta di ulteriori definizioni e richiamo delle definizioni negli argomenti pertinenti*)**
- **Migliorare la comprensibilità del testo (*aggiunta di note esplicative, aggiunta di esempi nei casi più complessi, aggiunta di disegni*)**
- **Articolare maggiormente le soluzioni conformi in modo da renderle più aderenti alle reali necessità e quindi meno onerose**
- **Fornire sistematici indirizzi circa il ricorso alle soluzioni alternative**
- **Risolvere alcune criticità riscontrate**
- **Inserire alcuni elementi per un migliore raccordo con le RTV pubblicate e quelle in via di approntamento**

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

Alcuni elementi di criticità registrati nella versione DM 03/08/2015

- Caratteristiche delle vie di esodo verticali**
(larghezza scale)
- Numero di scale** *(nei compartimenti aventi piani a quota inferiore a -5 m, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno 2 vie d'esodo verticali)*
- Caratteristiche porte installate lungo le vie di esodo** *(senso di apertura e dispositivo di apertura)*
- Aspetti gestionali**

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

Obiettivi dell'aggiornamento

L'allegato tecnico è una profonda e sostanziale riscrittura del Codice del 2015 finalizzata a risolvere le criticità che sono emerse nei quattro anni di doppio binario, in merito, soprattutto, all'esodo (S.4), alla compartimentazione (S.3), alla determinazione dei profili di rischio (G.3), al controllo dell'incendio (S.6) e al controllo dei fumi e calore (S.8) .

Alcuni obiettivi dell'aggiornamento

In particolare: la controversa definizione di corridoio cieco, la larghezza minima ammessa per le vie di esodo verticali (1200 mm), la non ammissibilità, ai fini dell'esodo, delle rampe aventi pendenza superiore all'8%; le profonde limitazioni previste per il compartimento multipiano (ammesso solo fino ad una quota di 12 m), la valutazione dei depositi all'aperto, l'elevata richiesta di chiusure dei vani di comunicazione tra compartimenti di tipo Sa;

Alcuni obiettivi dell'aggiornamento

la mancanza di elementi di tipo quantitativo atti alla definizione dell'indicatore di rischio $\delta\alpha$, relativo alla velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio;

l'eccessiva richiesta di mezzi di estinzione portatili, la richiesta di estintori e idranti anche in attività come i magazzini intensivi completamente automatizzati coperti da impianto sprinkler...

Alcuni risultati raggiunti

- ❑ Chiarito l'uso delle norme volontarie e la non cogenza delle stesse (G.1.4 e G.1.25 comma 9)
- ❑ Chiarita la definizione di attività all'aperto (G.1.5 comma 6)
- ❑ Introdotto il concetto di “disponibilità superiore” per gli impianti di protezione attiva ai quali viene affidata la certa riduzione del rilascio di energia (taglio della curva RHR(t)) con il conseguente risparmio delle altre misure della strategia antincendio (G.2.10.2 e M.1.8)
- ❑ Incrementati i dati per l'attribuzione semplificata dei δ_α alle attività (tabella G.3-2)

Alcuni risultati raggiunti

- In caso di ricorso alle curve naturali per la valutazione della resistenza al fuoco, nel livello II di prestazione (soluzioni alternative), il tempo di resistenza al fuoco richiesto è pari al doppio del RSET con un minimo di 15 minuti e non più di 30 minuti (S.2.4.7 comma 1)
- Chiarita la distanza dal confine per livelli di prestazione I e II di resistenza al fuoco (S.2.4.6 comma 1 lett. b)**
- Chiarito che l'affollamento stabilito in S.4 è massimo per l'attività e che il titolare può comunque dichiarare affollamento inferiore. (S.4.6.2 comma 1)
- Aggiornate allo standard internazionale le regole per i dispositivi di apertura delle porte (tabella S.4-6)**

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

Alcuni risultati raggiunti

- ❑ **Ridotta la richiesta di requisito S_a delle chiusure per compartimenti a prova di fumo, ove già il fumo è già sotto controllo (S.3.5.5 comma 2)**
- ❑ **Apportate alcune modifiche ai valori massimi delle superfici di compartimentazione e prevista una riduzione per $R_{ambiente}$ significativo (tabella S.3-6)**
- ❑ **Prevista la possibilità di avere compartimenti multipiano anche a quote superiori alla quota del piano di riferimento tra 12 e 32 m purché il dislivello tra i piani non superi i 7 m (tabella S.3-7)**
- ❑ **Ammesso l'impiego delle scale e dei marciapiedi mobili nonché delle porte automatiche e dei tornelli per l'esodo con specifiche condizioni (S.4.5.5 e S.4.5.7)**

Alcuni risultati raggiunti

- ❑ **Proposta una soluzione al problema dei corridoi ciechi attraverso lo scorporo di una porzione dei percorsi protetti o a prova di fumo che sbarcano direttamente in un luogo sicuro o in compartimento nel quale è possibile disporre di due vie di esodo indipendenti in compartimenti distinti o in uno stesso compartimento con le caratteristiche di filtro. La lunghezza massima della porzione di percorso da scorporare dal corridoio cieco è funzione della densità di affollamento, del massimo affollamento previsto e della presenza di alcune misure di protezione (S.4.8.2)**
- ❑ **Estese le casistiche per le larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali e verticali (tabelle S.4-30 e S.4-34)**

Alcuni risultati raggiunti

- ❑ Aggiornata la metodologia per la determinazione del numero di estintori (tabella S.6-5)**
- ❑ Chiarito l'impiego di materiali per le aperture tipo SEe per il controllo di fumi e calore (Tabella S.8-4)**
- ❑ Introdotti i sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) finalizzati a favorire le operazioni di soccorso (S.8.6)**
- ❑ Previsione impiego di fluidi refrigeranti di nuova tipologia (S.10.6.10 comma 2)**

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

Novità introdotte nel capitolo **S.8 Controllo di fumi e calore**

Le misure antincendio attuabili diventano tre:

1) **Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza**

per allontanare i prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso.

2) **Sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF)**: per lo smaltimento dei prodotti della combustione con lo scopo di rendere disponibile alle squadre di soccorso un punto di accesso libero dal fumo e dal calore sino ad un punto prossimo al focolaio d'incendio.

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

Novità introdotte nel capitolo **S.8 Controllo di fumi e calore**

3) Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC)

per l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio.

*Lo smaltimento orizzontale forzato viene considerata una soluzione conforme al **livello di prestazione II**, la cui installazione può essere fatta in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza.*

*Tale soluzione viene presa a riferimento **per le attività complesse** dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via di accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.*

DM 18 ottobre 2019 - Aggiornamento del DM 03/08/2015

V.1-3 Sezione RTV e M.1-3 Sezione Modelli

- ❑ Arricchita la guida alla trattazione delle aree a rischio specifico per tenere conto anche del $R_{ambiente}$ (V1.1 e V.1.2)
- ❑ Semplificato l'intero capitolo V.2
- ❑ Esplicitato chiaramente che il ricorso alla modellazione CFD può essere fatta sia con modelli avanzati ai volumi finiti (FDS) sia con più semplici modelli numerici (CFAST, OZONE, ...) (M1.1)

MODALITÀ DI PROGETTAZIONE



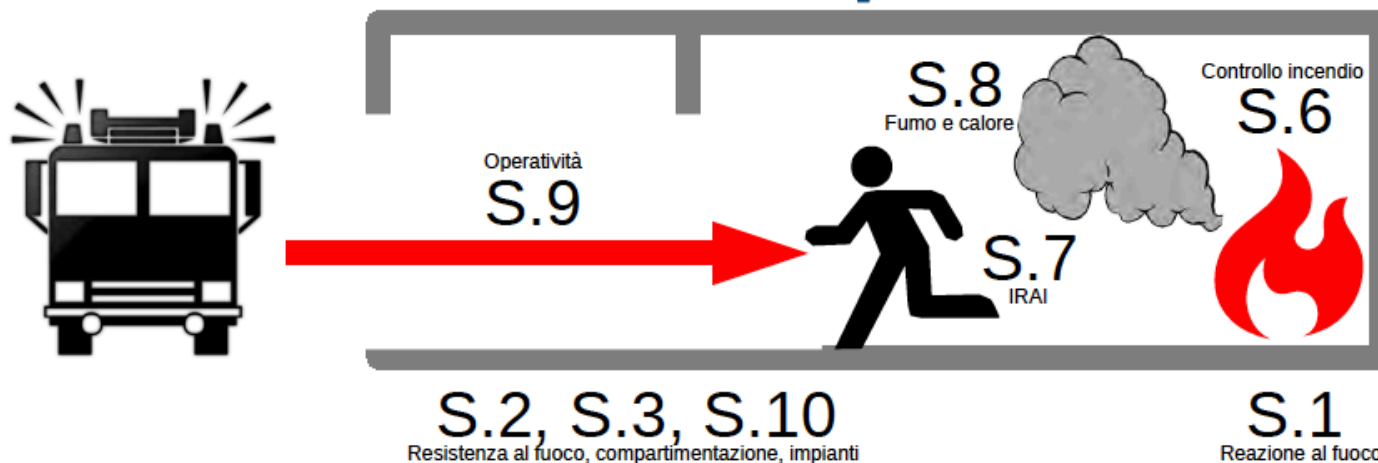
**Le modifiche del
DM 18/10/2019
Strategia
antincendio: l'esodo**





A cosa servono le misure della *Strategia antincendio?*

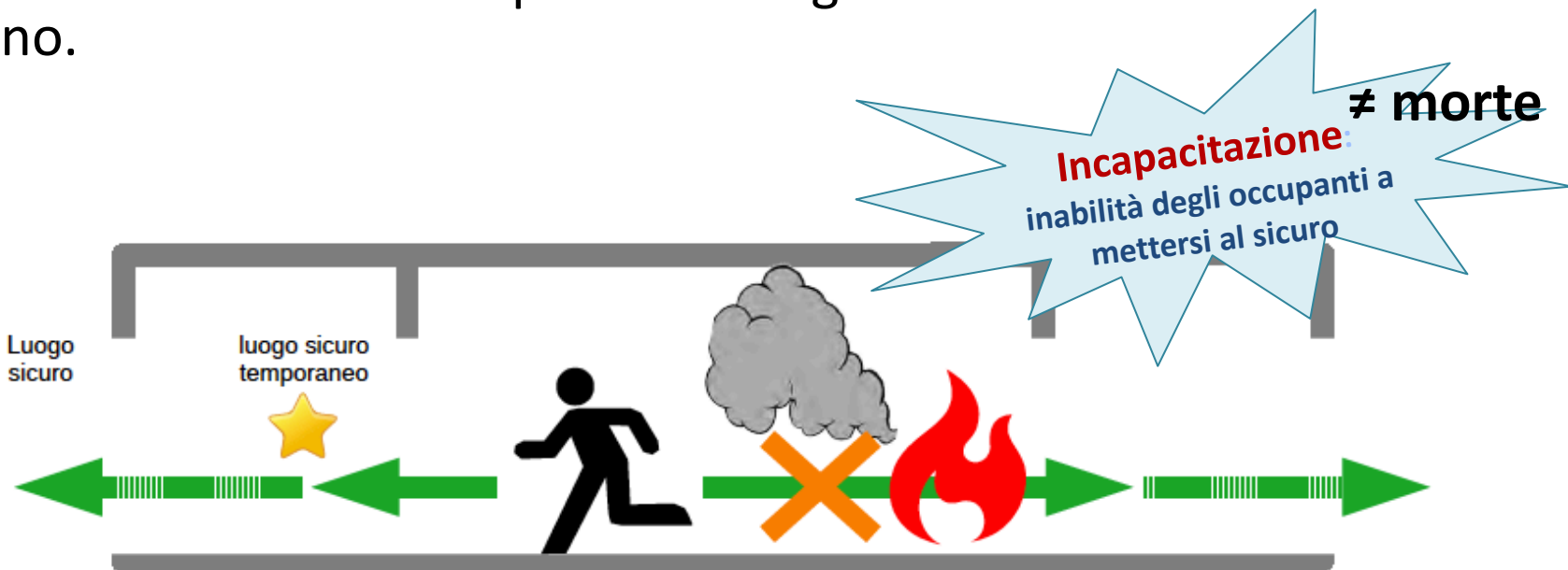
Per la salvaguardia
della **vita umana**:





Capitolo S.4: Esodo

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



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



Criteri per l'esodo

La progettazione ideale di un sistema d'esodo dovrebbe assicurare agli occupanti la possibilità di raggiungere un luogo sicuro in "sicurezza"

CRITERIO IDEALE [ISO/TR 13387-8]

- *gli occupanti raggiungono il luogo sicuro senza accorgersi degli effetti dell'incendio.*

Esistono tuttavia situazioni (*ad es. per gli occupanti che si trovano nel compartimento di primo innesco dell'incendio*), dove **il criterio non è applicabile.**

CRITERIO ASET > RSET [ISO/TR 13387-8]

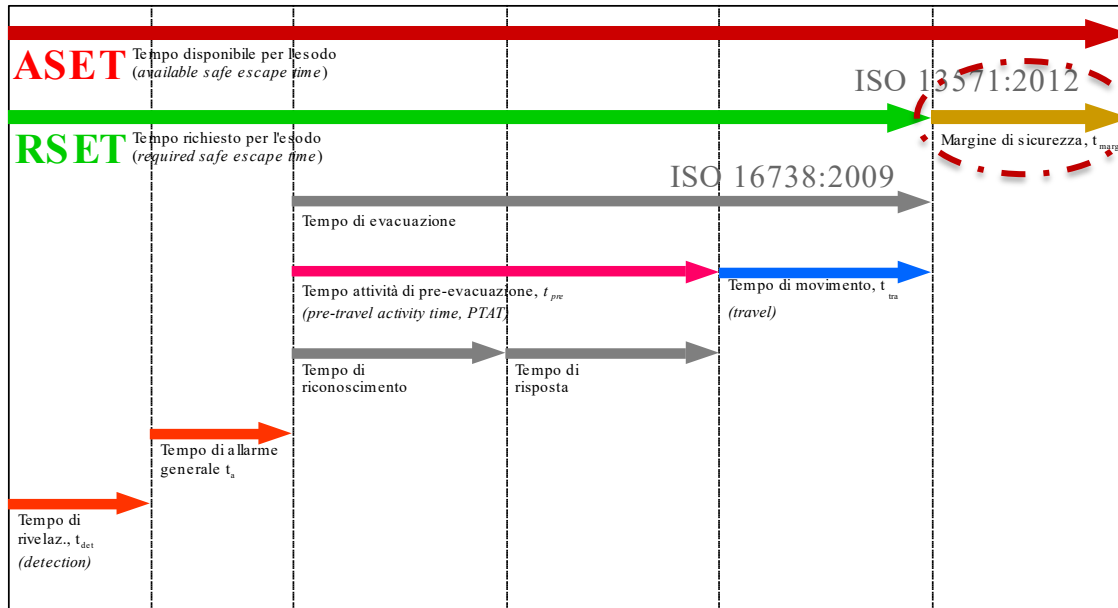
- imposizione di un tempo massimo per l'evacuazione
 - **ASET** tempo disponibile per l'esodo
 - **RSET** tempo richiesto per l'esodo

M.3 Salvaguardia della vita con la progettazione prestazionale

Si considera efficace il sistema d'esodo se **ASET > RSET**, se cioè il tempo in cui permangono condizioni ambientali non incapacitanti per gli occupanti è superiore al tempo necessario perché essi possano raggiungere un luogo sicuro, non soggetto a tali condizioni ambientali sfavorevoli dovute all'incendio.



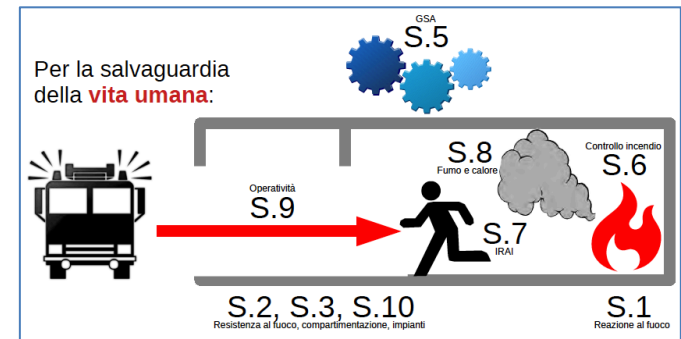
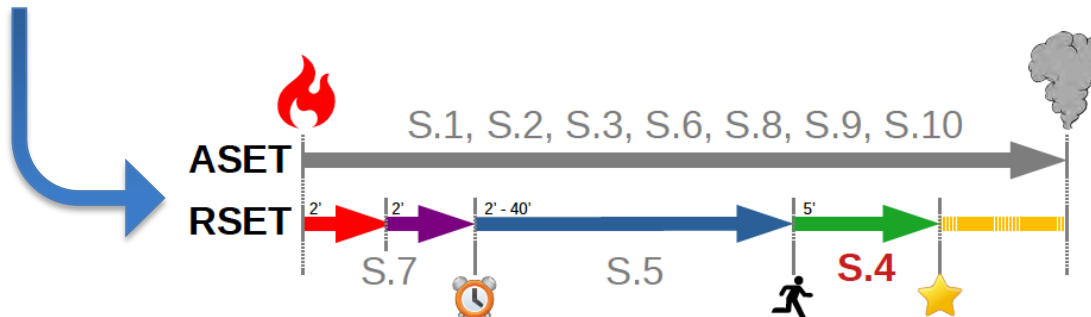
Criterio ASET > RSET



La differenza tra ASET ed RSET rappresenta il **margine di sicurezza** $t_{\text{marg}} = (\text{ASET} - \text{RSET})$ della progettazione prestazionale per la salvaguardia della vita:

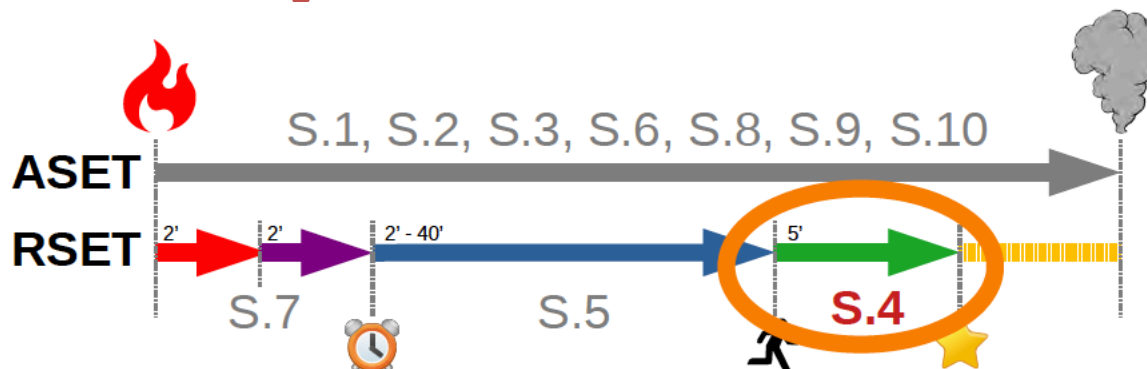
$$10\% \cdot \text{RSET} \leq t_{\text{marg}} \leq 100\% \cdot \text{RSET}$$

Illustrazione M.3-1: Confronto tra ASET ed RSET





Livelli di prestazione e criteri di



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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

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

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



Modalità di esodo

Esodo simultaneo

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

Esodo orizzontale progressivo

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

Ospedali, strutture sanitarie,...

Protezione sul posto

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

Centri commerciali, mall, aerostazioni, ...

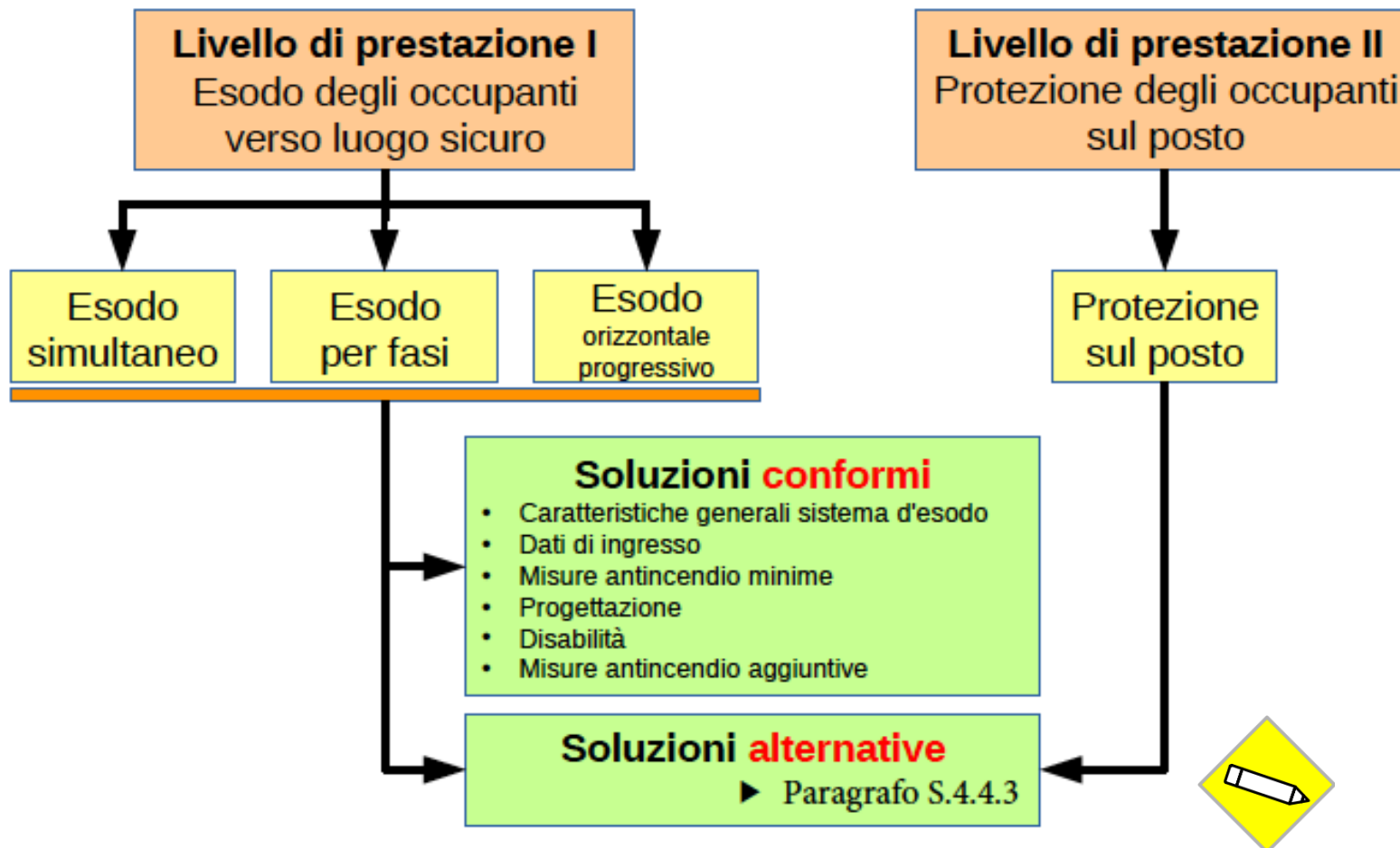
Esodo per fasi

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

Edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distribuite, attività con profilo di rischio $R_{ambiente}$ significativo...

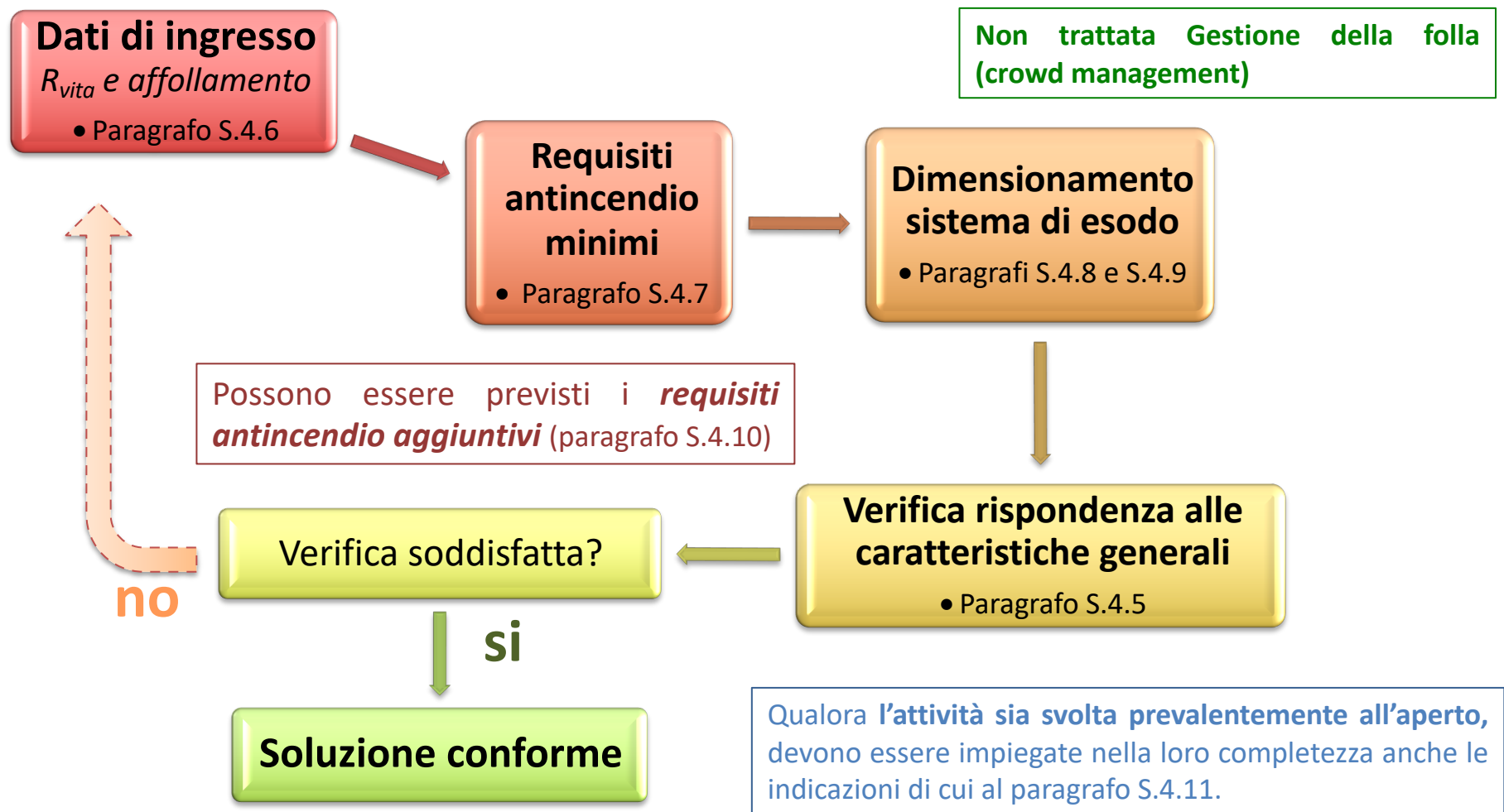


Soluzioni progettuali





Soluzioni conformi





Soluzioni alternative

- Applicazione di norme o documenti tecnici
- Prodotti o tecnologie di tipo innovativo
- Ingegneria della sicurezza antincendio
- Prove sperimentali

Par. G.2.7

Solo soluzioni alternative per livello di prestazione II (par. S.4.4.2) Possono essere usate anche per livello di prestazione I qualora le soluzioni conformi fossero non adottabili o troppo onerose.

Oggetto della soluzione	Modalità progettuale
Caratteristiche del luogo sicuro (§ S.4.5.1)	Si dimostri che tali luoghi non siano investiti da effetti dell'incendio che determinano condizioni incapacitanti per gli occupanti.
Caratteristiche del luogo sicuro temporaneo (§ S.4.5.2), delle vie d'esodo (§ S.4.5.3)	Si dimostri che tali luoghi non siano investiti da effetti dell'incendio che determinano condizioni incapacitanti durante l'esodo degli occupanti.
Caratteristiche delle porte (§ S.4.5.7), numero minimo uscite indipendenti (§ S.4.8.1)	Si dimostri, anche tramite descrizione, come nella specifica attività il <i>sovraffollamento localizzato</i> alle uscite sia reso improbabile grazie a specifiche misure gestionali dell'esodo.
Disposizione dei posti a sedere (§ S.4.5.11)	Si dimostri che la diversa disposizione consenta di effettuare l'esodo in un tempo non superiore a quello di riferimento e senza ostacoli.

Il progettista può impiegare modalità diverse

Alcune modalità generalmente accettate per soluzioni alternative della misura ESODO

Tabella S.4-3: Modalità progettuali per soluzioni alternative



Soluzioni alternative



Il progettista può impiegare modalità diverse

Oggetto della soluzione	Modalità progettuale
Numero minimo vie d'esodo indipendenti (§ S.4.8.1), corridoi ciechi (§ S.4.8.2)	Si dimostri che sia improbabile che l'esodo degli occupanti possa essere impedito dall'incendio lungo il corridoio cieco o negli ambiti collegati.
Lunghezze d'esodo (§ S.4.8.3)	Si dimostri che diverse lunghezze d'esodo consentano comunque di abbandonare il compartimento di primo innesco prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti per gli occupanti.
Larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali (§ S.4.8.7), delle vie d'esodo verticali (§ S.4.8.8), delle uscite finali (§ S.4.8.9)	Si dimostri che diverse larghezze delle vie d'esodo siano adeguate agli occupanti che le impiegano, grazie al basso affollamento effettivo che non determina la formazione di code, per specifiche misure gestionali che rendano improbabili condizioni di <i>sovraffollamento localizzato</i> .
Tutti i casi	Si dimostri il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza per gli occupanti impiegando i metodi del capitolo M.3 e le informazioni reperibili nei riferimenti (§ S.4.12).

Tabella S.4-3: Modalità progettuali per soluzioni alternative

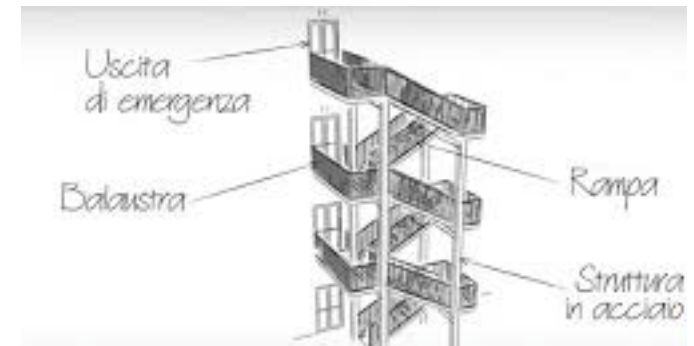
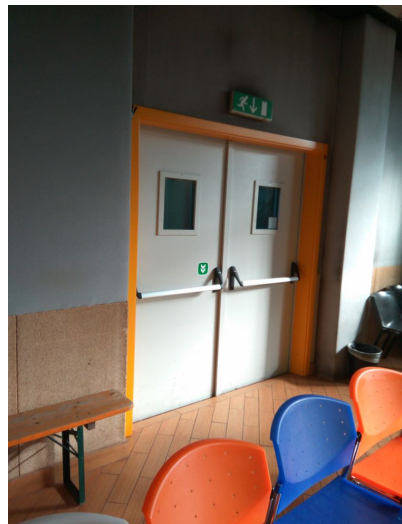
Alcune modalità generalmente accettate per soluzioni alternative della misura ESODO



Caratteristiche del sistema di esodo

Sistema di esodo

È costituito da luoghi sicuri, vie d'esodo, uscite, porte, illuminazione di sicurezza, segnaletica...





Caratteristiche del sistema di esodo

Luogo sicuro

luogo in cui è permanentemente trascurabile il rischio d'incendio per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano; tale rischio è riferito ad un incendio nell'attività

- pubblica via
- ogni altro spazio a cielo libero sicuramente collegato alla pubblica via
 - irraggiamento max su occupanti 2,5 kW/m² **Cap. S.3: distanza di separazione**
 - no pericolo di crolli **Cap. S.2 ovvero distanza minima = max altezza edificio**
 - spazi idonei a contenere gli occupanti **Tab. S.4-35**



segnale **UNI EN ISO 7010- E007**
o equivalente

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

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante



Caratteristiche del sistema di esodo

Via d'esodo (o via d'emergenza): percorso senza ostacoli al deflusso, appartenente al sistema d'esodo, che consente agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro dal luogo in cui si trovano

- **Via d'esodo orizzontale**: porzione di via d'esodo a quota costante o con pendenza non superiore al 5%.
- **Via d'esodo verticale**: porzione di via d'esodo che consente agli occupanti variazioni di quota con pendenza superiore al 5%.

RAMPE

- pendenza **> 5%** = vie d'esodo verticali
- pendenza **max = 8%** per gli occupanti con disabilità motorie (*in autonomia*)
- pendenza **> 12%** da impiegare per l'esodo solo eccezionalmente.



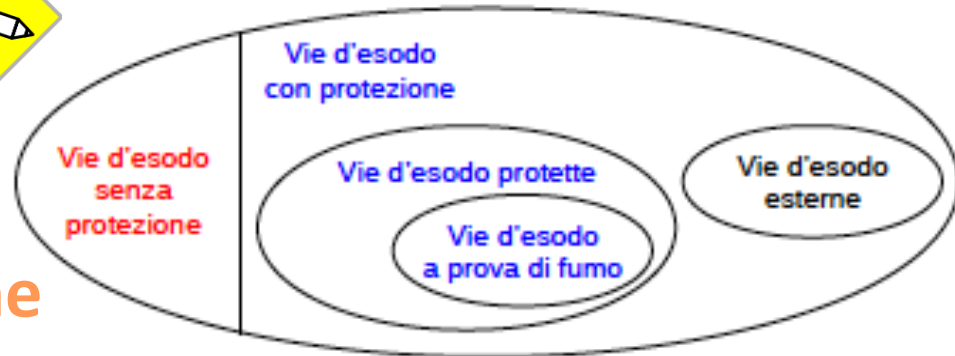
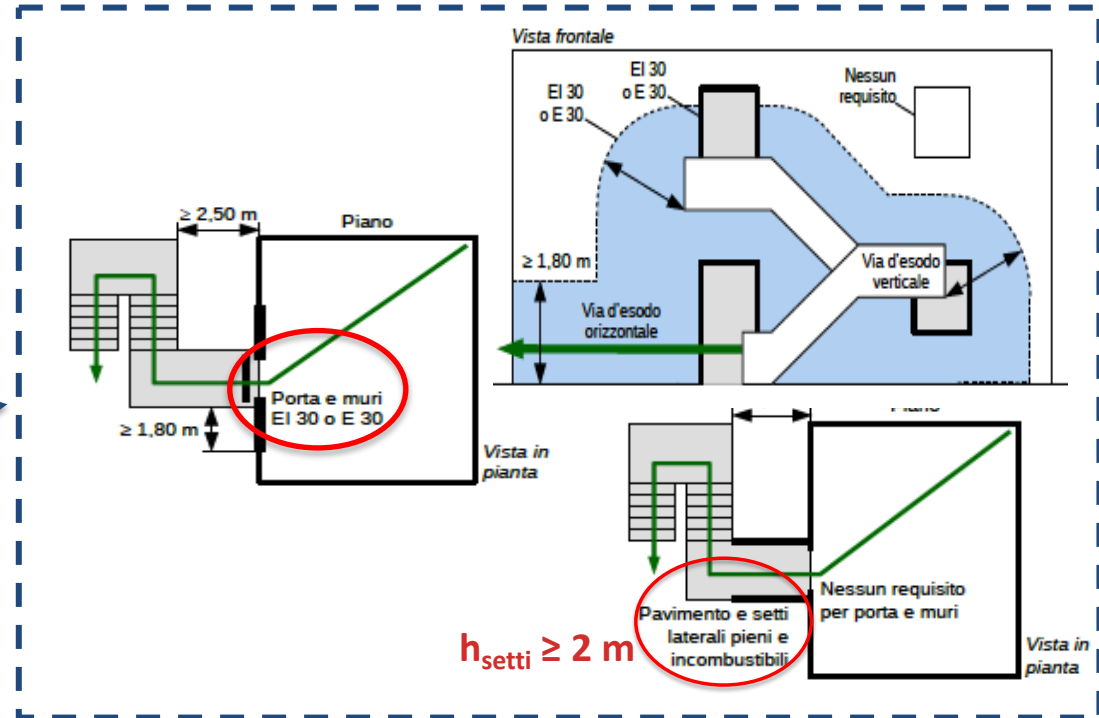
- scale portatili;
- ascensori;
- rampe con pendenza **> 20%**;
- scale e marciapiedi mobili (non progettati secondo par. S.4.5.5)

No vie d'esodo

Caratteristiche del sistema di esodo

Tipologie di vie d'esodo

- **protette**
- **a prova di fumo**
- **esterne**
- **senza protezione**



≠ gradi di protezione



Caratteristiche del sistema di esodo

Scale e marciapiedi mobili d'esodo

Possono essere considerati **vie di esodo** se:

- Attività con *livello di prestazione IV per IRAI* (Capitolo S.7)
- Attività con *livello di prestazione III per GSA* (Capitolo S.5) e con modalità di gestione delle scale e dei marciapiedi mobili inserita nel piano d'emergenza.

Le scale ed i marciapiedi mobili d'esodo devono soddisfare anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.

Modalità di gestione

- fermata e mantenimento in posizione;
- mantenimento del moto;
- fermata ed inversione del moto.



L'attuazione di ciascuna modalità di gestione deve essere finalizzata alla migliore gestione dell'esodo in sicurezza (es. attraverso modalità di fermata o di inversione del moto graduali, accompagnate da segnalazioni visive o acustiche)



Paragrafo S.4.8



Caratteristiche del sistema di esodo

Porte lungo le vie d'esodo

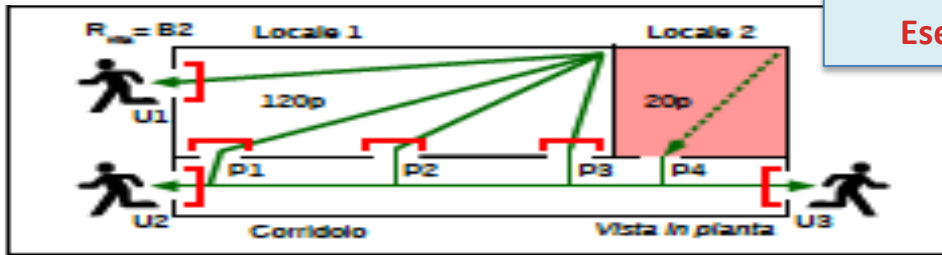
- facilmente identificabili ed apribili
- non ostacolo al deflusso degli occupanti
- aprirsi su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco
- se necessari idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte → in GSA riportare modalità di apertura in caso di emergenza.

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

[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.
 [2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.
 [3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).
 [4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.
 [5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.

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

- Locali aperti al pubblico $R_{vita} = B2$
- Locale 1 = 120 persone e 4 uscite
- Locale 2 = 20 persone e 1 uscita
- Tre U.S. di cui due su corridoio



Esempi Tab. S.4-7

	Calcolo
Locale 1	[1] $120p : 3 = 40p > 25p$ [3] [2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo
Locale 2	[1] $20p < 25p$ [2] Secondo valutazione del rischio
Corridoio	[1] $120p : 4 = 30p > 25p$ [4] [2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo



Caratteristiche del sistema di esodo

Il sistema d'esodo deve essere facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti

SEGNALETICA DI SICUREZZA



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

SEGNALI UNI EN ISO 7010

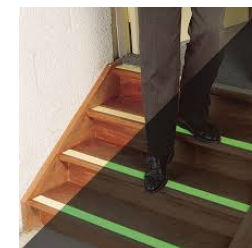
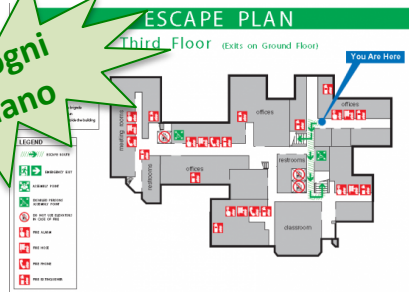
In ogni
piano

Indicatori ambientali

- accesso visivo e tattile alle informazioni;
- grado di differenziazione architettonica;
- ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.



UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza -
Planimetrie per l'emergenza" o equivalente

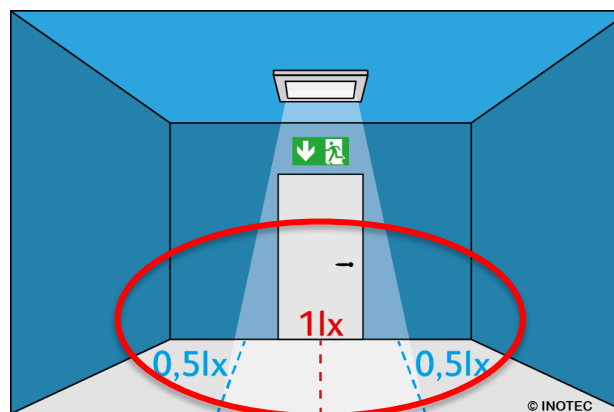
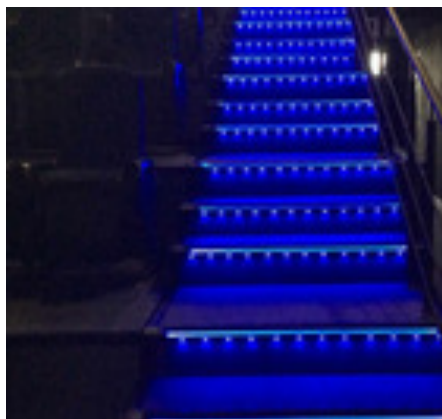




Caratteristiche del sistema di esodo

Illuminazione di sicurezza

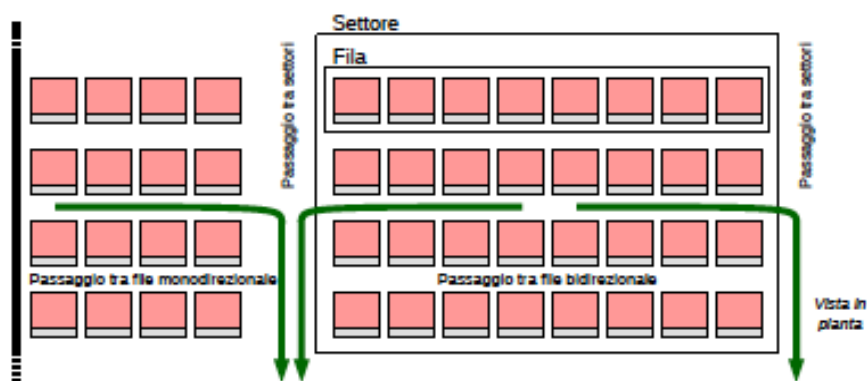
- Lungo le vie d'esodo
- Conforme a **UNI EN 1838** o equivalente
- Illuminazione segnapasso per gradini in ambiti con assente o ridotta illuminazione ordinaria (*es. teatri, cinema, ...*)





Caratteristiche del sistema di esodo

Disposizione dei posti a sedere fissi e mobili



Posti a sedere mobili collegati rigidamente tra loro

Larghezza passaggio tra file di sedili [mm]	Massimo numero di sedili per fila	
	Passaggio tra file monodirezionale	Passaggio tra file bidirezionale
$L < 300$	1	2
$300 \leq L < 325$	7	14
$325 \leq L < 350$	8	16
$350 \leq L < 375$	9	18
$375 \leq L < 400$	10	20
$400 \leq L < 425$	11	22
$425 \leq L < 450$	12	24
$450 \leq L < 475$		26
$475 \leq L < 500$		28
$L \geq 500$		Limitato dalla lunghezza d'esodo

Tabella S.4-9: Massimo numero di sedili fissi per fila del settore

Numero max posti per fila

Massimo numero di sedili per fila	
Per uscita monodirezionale	Per uscita bidirezionale
5	10

Tabella S.4-10: Massimo numero di sedili mobili per fila del settore



Caratteristiche del sistema di esodo

Installazioni per gli spettatori



- installazioni per gli spettatori (es. tribune, ...) progettate, realizzate e gestite secondo la regola dell'arte (es. norme UNI EN 13200 o equivalenti, ...)
- I posti a sedere (sedili) devono essere raggruppati in settori separati l'uno dall'altro mediante passaggi tra i settori longitudinali e trasversali
- I passaggi tra settori dimensionati come vie d'esodo (se ogni settore ha non più di 600 posti, passaggi di larghezza non inferiore a 1200 mm)

Max numero sedili per fila

Massimo numero di sedili per fila	
Per uscita monodirezionale	Per uscita bidirezionale
20	40

Tabella S.4-11: Massimo numero di sedili per fila del settore di installazioni per gli spettatori





Caratteristiche del sistema di esodo

Sistemi d'esodo comuni



Diversi responsabili
dell'attività

- Devono essere effettuate specifiche valutazioni atte a determinare se sia necessario prevedere sistemi d'esodo distinti o se siano sufficienti specifici accorgimenti progettuali.

Ad esempio: vie d'esodo protette, a prova di fumo, misure gestionali, pianificazione d'emergenza e procedura d'allarme condivisa tra le diverse attività, ...

- Se un'attività civile condivide vie d'esodo con altre attività di qualsiasi tipologia, anche afferenti a *diversi responsabili d'attività*, dette **vie d'esodo** devono essere **a prova di fumo**, in assenza di specifici accorgimenti gestionali, di pianificazione d'emergenza e procedura d'allarme condivise.



Dati di ingresso per la progettazione

- Profilo di rischio **R_{vita}** di riferimento
- **Affollamento massimo di ciascun locale**
 - da **tabelle** (moltiplicando la densità di affollamento per la superficie lorda del locale della tab. S.4-12 o usando i criteri della tabella S.4-13)
 - da **regola tecnica verticale**
 - Riferito a norme o documenti tecnici
 - Dichiarato dal responsabile dell'attività

Il più gravoso ai
fini dell'esodo

Se non
diversamente
reperibile

Valore dell'affollamento **inferiore** a quello determinato che il responsabile dell'attività dichiara e si impegna a rispettare per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività



Dati di ingresso per la progettazione

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m ²
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50$ MJ/m ²	
Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m ²
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50$ MJ/m ²	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m ²
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m ²
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m ²
Ambiti di vendita di medie e grandi attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	0,1 persone/m ²
Ambulatori	
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	0,05 persone/m ²
Ambiti di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	

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



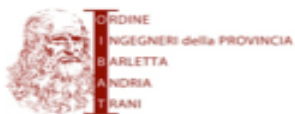
Densità di
affollamento



criteri

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

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



Requisiti antincendio minimi per l'esodo

- Le vie d'esodo da ambiti aperti al pubblico non devono attraversare ambiti non aperti al pubblico, se non esclusivamente dedicati all'esodo → **Altrimenti specifica valutazione del rischio e misure aggiuntive**
- Nella progettazione del sistema d'esodo tenere presente che, in caso di emergenza, gli occupanti tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via d'ingresso (soprattutto quelli che non hanno familiarità con attività)
- La convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non deve essere ostacolata (es. arredi, geometrie, ecc...)
- Con elevato affollamento deve essere evitato, per quanto possibile, il controflusso di soccorritori o di occupanti lungo le vie d'esodo → **prevedere percorsi separati**
- In generale sono fornite indicazioni su numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali, tipologia, chiusure e limitazioni



ESODO PER FASI → ulteriori
requisiti e limitazioni



Dati di ingresso per la progettazione

Vie d'esodo ed uscite indipendenti



- Uscite **indipendenti** → al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite da ciascun locale o spazio a cielo libero
- **Numero minimo di uscite indipendenti**: funzione di R_{vita} e affollamento

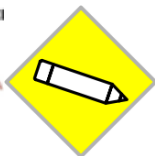
R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

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

Ipotesi fondamentale del Codice: un solo incendio alla volta!

Almeno **2** vie d'esodo indipendenti

Ammissa presenza corridoi ciechi



Dati di ingresso per la progettazione

Corridoio cieco (o percorso unidirezionale): porzione di via d'esodo da cui è possibile l'esodo in un'unica direzione.

Lunghezza di corridoio cieco: distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere:

- un punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione,
- oppure un luogo sicuro.

Dall'ambito servito, il corridoio cieco offre agli occupanti una sola via d'esodo senza alternative (da evitare per quanto possibile percorsi unidirezionali).

Ambito servito		Corridoio cieco	Ambito servito		Corridoio cieco
R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1	≤ 100 occupanti	45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	25 m
A2		30 m	B2, E2		20 m
A3		15 m	B3, E3		15 m
A4	≤ 50 occupanti	10 m	Cii1, Ciii1		20 m
D1		20 m	Cii2, Ciii2		15 m
D2		15 m	Cii3, Ciii3		10 m

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco
Compartimento di piano



Troppo «corto»?
Posso ometterne delle porzioni

Max affollamento e max lunghezza del corridoio cieco L_{cc} in funzione di R_{vita}

Max affollamento per limitare il numero di occupanti eventualmente bloccati dall'incendio

Max lunghezza per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio



Dati di ingresso per la progettazione

Omissione di porzione di corridoio cieco

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

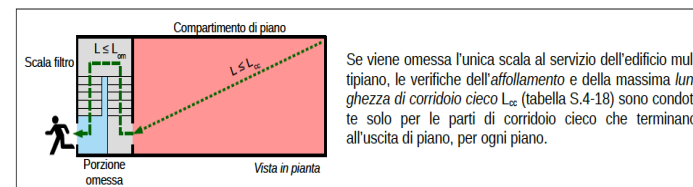
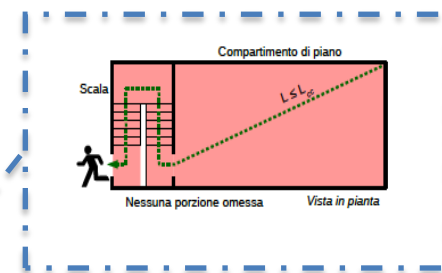
Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento $\leq 0,4$ p/m² e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti, altrimenti affollamento complessivo ≤ 500 occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni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

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

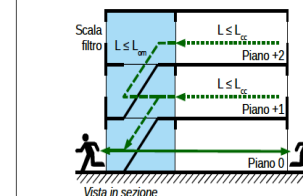
[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).

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

La lunghezza della scala è misurata con il metodo del filo teso. Generalmente negli edifici civili la lunghezza della scala per un singolo piano è pari a circa 12,50 m.



Se viene omessa l'unica scala al servizio dell'edificio multipiano, le verifiche dell'affollamento e della massima lunghezza di corridoio cieco L_{cc} (tabella S.4-18) sono condotte solo per le parti di corridoio cieco che terminano all'uscita di piano, per ogni piano.



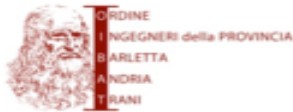
Ad esempio, i piani +1 e +2 sono serviti da un'unica scala (corridoio cieco).

Secondo una delle possibilità della tabella S.4-20, se l'unica scala ha caratteristiche di *filtro* e lunghezza ≤ 45 m (L_{om}), essa può essere omessa dalle verifiche della tabella S.4-18.

Per la verifica del corridoio cieco (tabella S.4-18), se $R_{w,sk} = A2$, l'affollamento complessivo di ciascuno dei due piani deve essere ≤ 100 occupanti e la lunghezza di ciascun corridoio cieco fino all'uscita di piano deve essere ≤ 30 m (L_{cc}).

La lunghezza massima L_{cc} può essere incrementata secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

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



Dati di ingresso per la progettazione

Lunghezza d'esodo: distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un luogo sicuro temporaneo oppure un luogo sicuro.

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

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

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

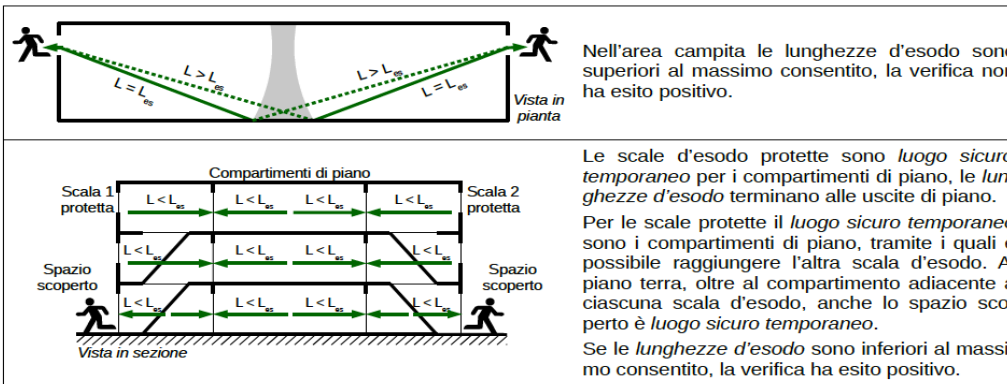


Tabella S.4-26: Esempi di verifica della lunghezza d'esodo



almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi L_{es}



No verifica max L_{es}

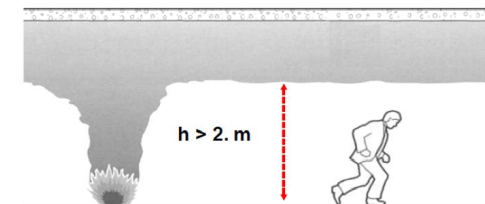
- vie d'esodo verticali con caratteristiche di filtro
- vie d'esodo esterne



Dati di ingresso per la progettazione

Altezza minima delle vie d'esodo = 2 m.

Larghezza delle vie d'esodo



- è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti
- deve essere valutata lungo tutta la via d'esodo.
- deve essere calcolata larghezza minima nelle condizioni più gravose e considerando la verifica di ridondanza
- per attività con elevato affollamento ($>0,7$ persone/m²), ciascuna via d'esodo orizzontale non deve presentare riduzioni di larghezza da monte a valle nella direzione dell'esodo
- Devono essere adeguatamente dimensionate le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso di accesso ai piani per soccorritori



Operatività antincendio



Dati di ingresso per la progettazione

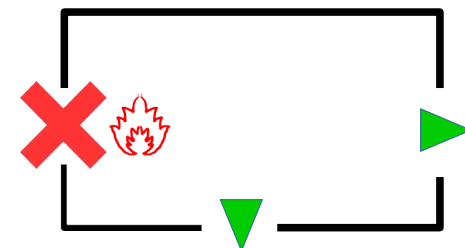


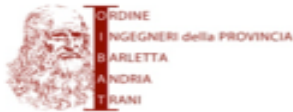
Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

1. L'incendio può rendere indisponibile una via d'esodo
2. Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti siano sufficienti a garantire l'esodo degli occupanti.
3. Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza (*vie d'esodo esterne* equivalenti con i limiti del paragrafo S.4.5.3.3. comma 3 lettera a)
4. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica dei corridoi ciechi e delle lunghezze d'esodo.

Per ambiti serviti
da più di una via
d'esodo

eventuali vie d'esodo non indipendenti tra loro devono essere rese contemporaneamente indisponibili





Dati di ingresso per la progettazione

Larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

$$L_O = L_U \cdot n_O$$

- L_O larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm]
- L_U larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento [mm/persona]
- n_O numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose

Per evitare sovraffollamento localizzato o distribuzioni impreviste

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

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

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



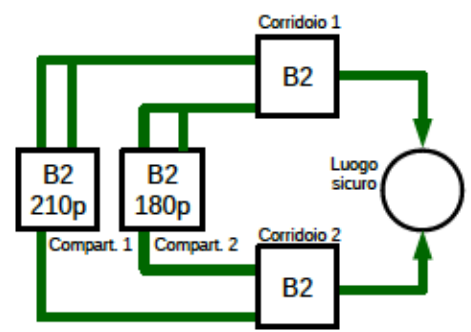
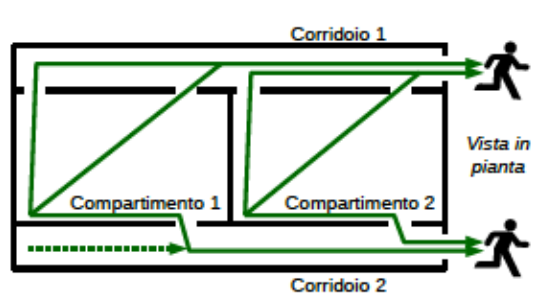
Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con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

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

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

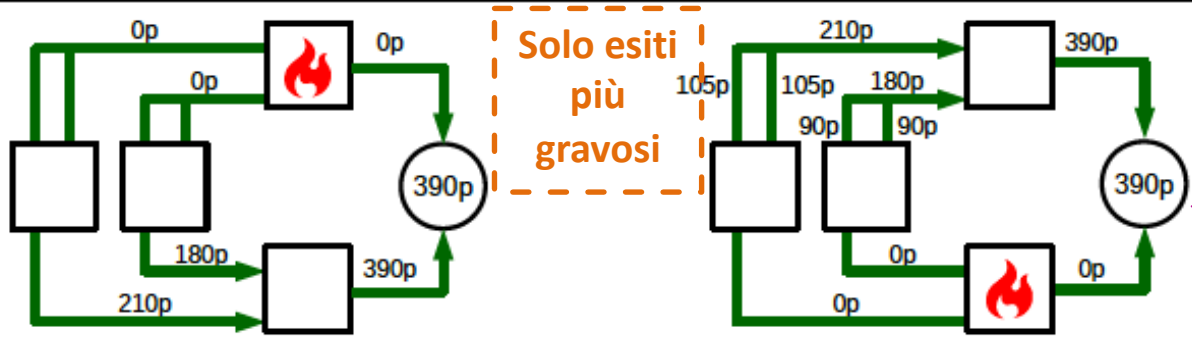
Dati di ingresso per la progettazione

Esempio di dimensionamento delle vie d'esodo orizzontali



- $R_{vita} = B2$ e affollamento totale **390 persone**
- Compartimento 1: **210 persone**
- Compartimento 2: **180 persone**

Dalla geometria dell'attività si elabora lo *schema* delle vie d'esodo e si definiscono i dati di ingresso (§ S.4.6): profilo di rischio R_{vita} di riferimento ed affollamento. Nel caso specifico si ritiene trascurabile l'affollamento nei corridoi di transito. Tenendo conto dei requisiti antincendio minimi (§ S.4.7), dopo aver definito il numero minimo di vie d'esodo ed uscite (§ S.4.8.1), si verificano eventuali corridoi ciechi (§ S.4.8.2) e le lunghezze d'esodo (§ S.4.8.3).



2 U.S. verso luogo sicuro

Verifica di ridondanza





Dati di ingresso per la progettazione

Esempio di dimensionamento delle vie d'esodo orizzontali

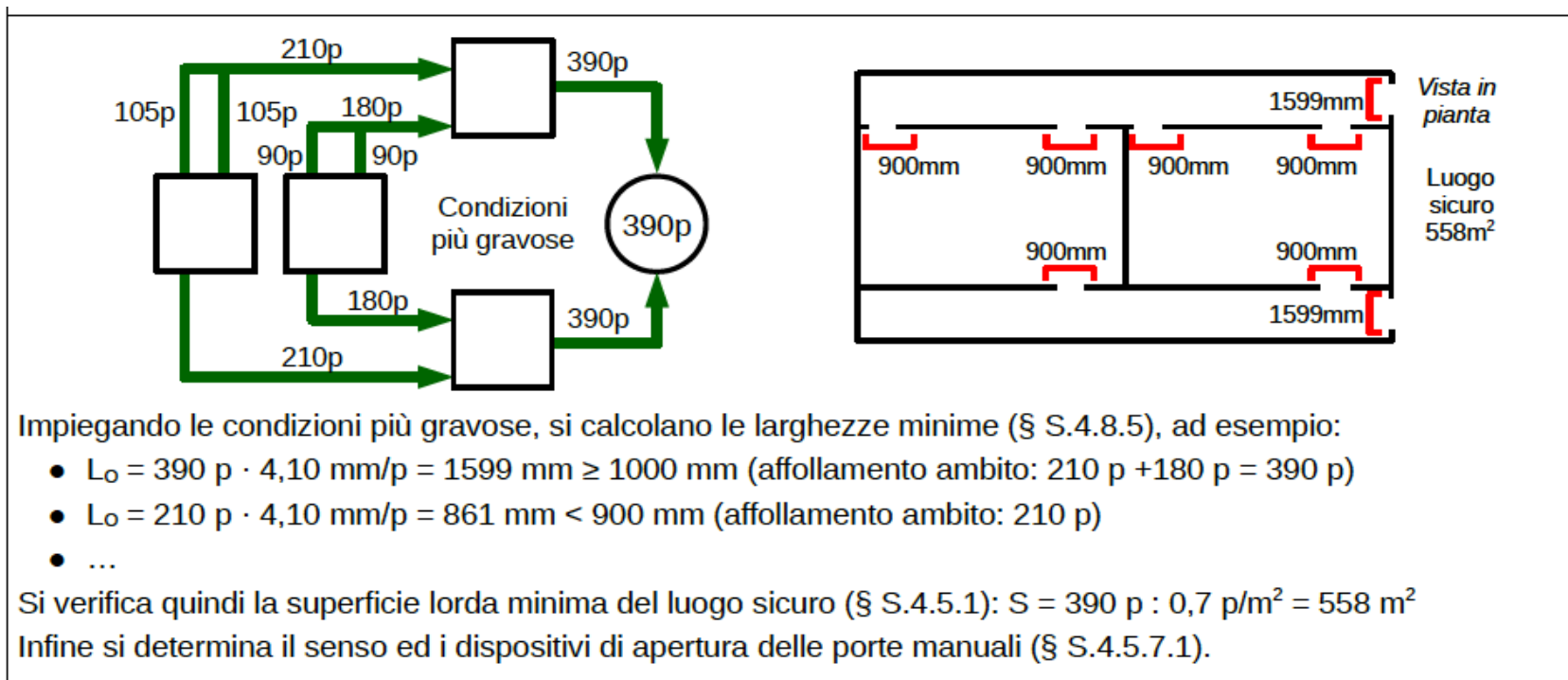


Tabella S.4-33: Esempio di dimensionamento delle vie d'esodo orizzontali



Dati di ingresso per la progettazione

Larghezza minima delle vie d'esodo verticali

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

- L_V larghezza minima della via d'esodo verticale [mm]
- L_U larghezza unitaria determinata dalla tabella S.4-31 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]
- n_V numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose

Per evitare sovrappollamento localizzato o distribuzioni impreviste



Esodo simultaneo

le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti

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

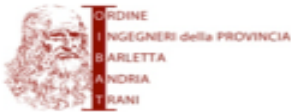
I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda} .
I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le scale secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le rampe secondo le indicazioni della tabella S.4-31.
[F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

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

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

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

Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali



Dati di ingresso per la progettazione

Larghezza minima delle vie d'esodo verticali

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

Esodo per fasi

le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione degli occupanti dei piani serviti durante ciascuna fase.

- L_V larghezza minima della via d'esodo verticale [mm]
- L_U larghezza unitaria determinata da tabella S.4-31 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento ed imponendo pari a 2 il numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]
- n_V numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da due dei piani serviti, considerando i due piani, anche non consecutivi, aventi maggiore affollamento, nelle condizioni d'esodo più gravose

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

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

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

[F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

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

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

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

Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali

Per evitare sovraffollamento localizzato o distribuzioni impreviste





Dati di ingresso per la progettazione

Larghezza minima delle vie d'esodo verticali

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, salvo da locali ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti. Sono ammessi gradini a ventaglio; pedata ed alzata sono misurate a 300 mm dal lato interno della scala.
[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.



Tabella S.4-30: Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

Incrementi larghezza unitaria!

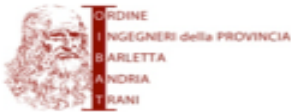


Pendenza rampa		
$p \leq 8\%$	$8\% < p \leq 12\%$	$12\% < p \leq 20\%$
0%	+50%	+200% [1]

[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

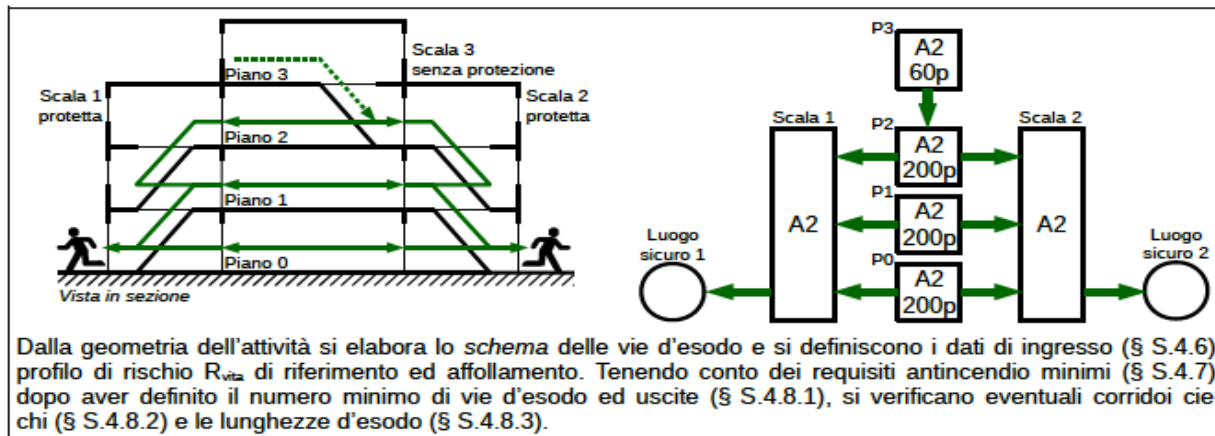
Tabella S.4-31: Incremento larghezza unitaria delle rampe d'esodo in relazione alla pendenza



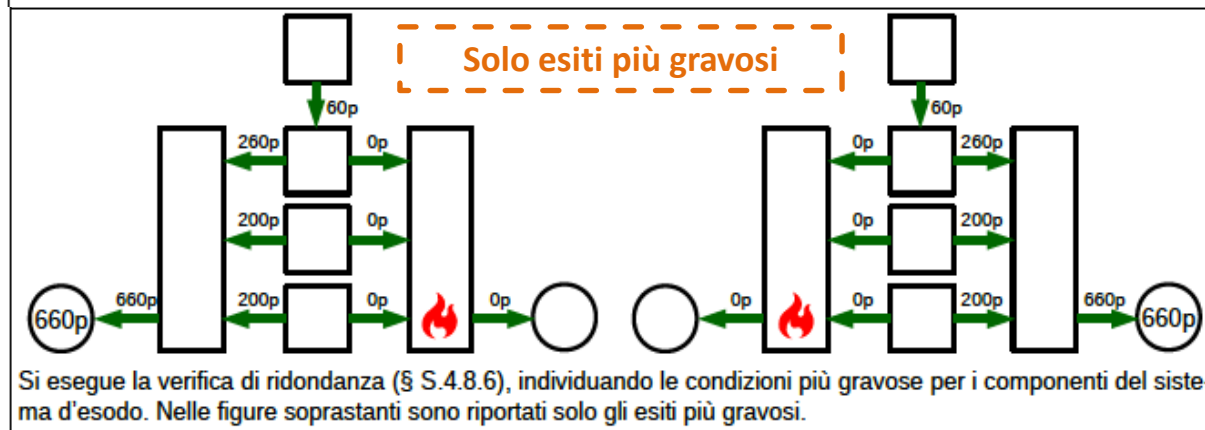


Dati di ingresso per la progettazione

Esempio di dimensionamento delle vie d'esodo verticali



- $R_{vita} = A2$ e affollamento totale **660 persone**
- 4 piani fuori terra
- 200 persone per ciascuno dei piani P0, P1 e P2
- 60 persone piano P3
- 2 scale protette e 1 scala senza protezione





Dati di ingresso per la progettazione

Esempio di dimensionamento delle vie d'esodo verticali

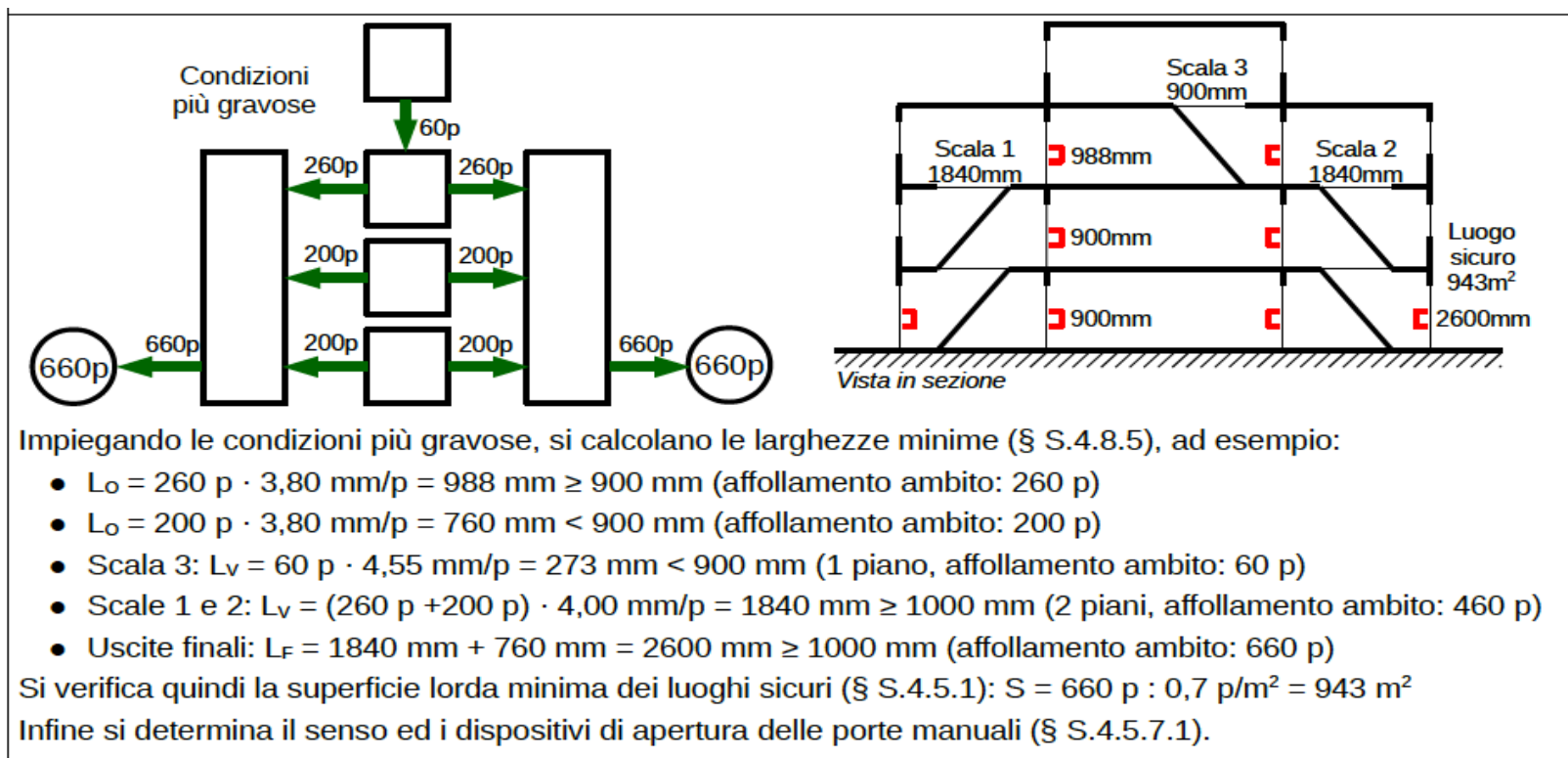
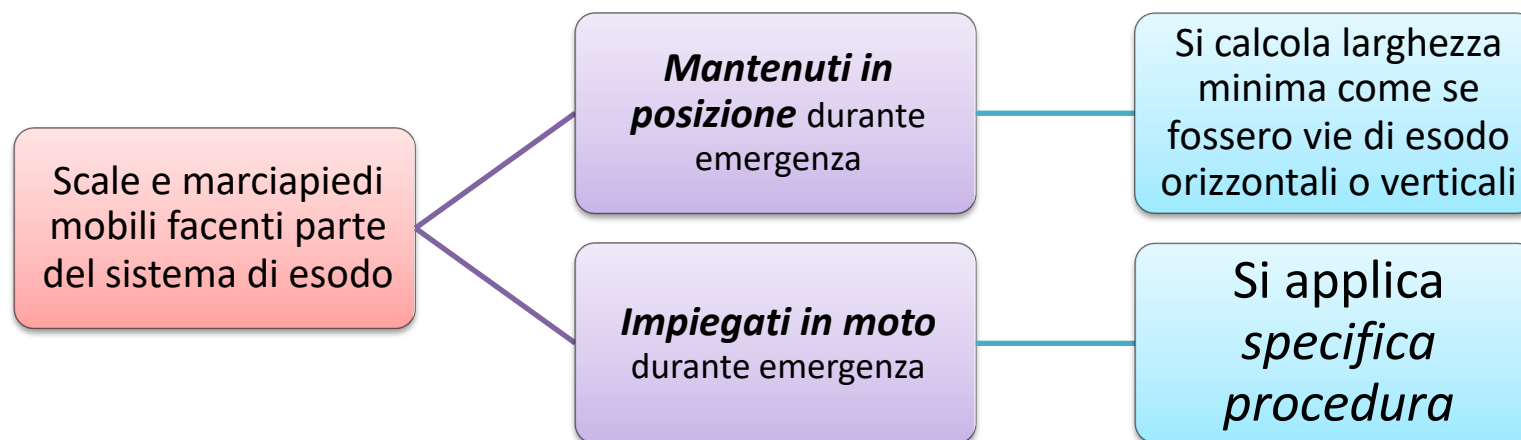


Tabella S.4-34: Esempio di dimensionamento delle vie d'esodo orizzontali e verticali



Dati di ingresso per la progettazione

Scale e marciapiedi mobili d'esodo





Dati di ingresso per la progettazione

Procedura utilizzo scale e marciapiedi mobili impiegati in moto durante emergenza



- si determina la capacità di trasporto teorica (es. secondo norma EN 115-1 o equivalente) e la si riduce del 50%;
- si determina il tempo, dalla ricezione dell'allarme, necessario per l'eventuale inversione del moto nel senso dell'esodo;
- si somma il tempo necessario al trasporto degli occupanti che impiegano tale via d'esodo con il tempo per l'inversione del moto, ottenendo la durata massima dell'attesa in coda per gli occupanti;
- se il tempo così calcolato è inferiore ai valori Δt_{coda} delle tabelle S.4-29 ed S.4-31, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, allora l'uso per l'esodo degli occupanti della scala o del marciapiede mobile è verificato.

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

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

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

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

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

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

[F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

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

La larghezza del gradino o segmento di scale e marciapiedi mobili d'esodo deve essere non inferiore a 800 mm.



Dati di ingresso per la progettazione

Esempio di calcolo di scale e marciapiedi mobili impiegati in moto

Vista in sezione

Luogo sicuro 1 Scala mobile A2 A2 200p Scala A2 Luogo sicuro 2

Si intende impiegare una scala mobile ed una scala ordinaria per l'esodo di 200 occupanti da un compartimento. Per la verifica di ridondanza (§ S.4.8.6), nelle condizioni più gravose, ciascuna scala può essere impiegata da tutti i 200 occupanti.

La scala mobile ha larghezza pari a 1000 mm, superiore al minimo ammesso pari a 800 mm. La sua velocità nominale è pari a 0,65 m/s, quindi ha una *capacità di trasporto teorica* pari a 2 persone/s, secondo norma EN 115-1. Si supponga che, dalla ricezione dell'allarme, il tempo per completare l'inversione del moto nel senso dell'esodo sia pari a 30 s.

Secondo il paragrafo S.4.8.10.2, il tempo di attesa in coda alla scala mobile per gli occupanti vale:
 $200 p : (2 p/s \cdot 50\%) + 30 s = 230 s$

Se R_{vita} per il compartimento è pari ad A2, dalla tabella S.4-29 si ottiene $\Delta t_{coda} = 290 s$, che è superiore al tempo di 230 s di calcolo.

Quindi è ammesso impiegare tale scala mobile per l'esodo.

Per la scala ordinaria e per le uscite finali vale:
 $L_v = L_f = 200 p \cdot 4,55 mm/p = 910 mm \geq 900 mm$ (1 piano, affollamento ambito: 200 p)

Tabella S.4-35: Esempio di dimensionamento di scala mobile d'esodo



Dati di ingresso per la progettazione

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

- L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm]
- $L_{O,i}$ larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale [mm]
- $L_{V,j}$ larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale [mm]

Uscita finale (o uscita d'emergenza):
varco del sistema di esodo al piano di riferimento, che immette all'esterno verso luogo sicuro

La larghezza L_F può essere suddivisa tra più percorsi, nel rispetto dei requisiti della tabella S.4-28

$L_{O,i}$ e $L_{V,j}$ computate senza i requisiti minimi delle tabelle S.4-28, S.4-32.

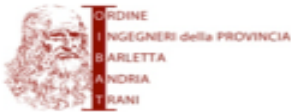
Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con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

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

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

Non ostacolare convergenza dei flussi





Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

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

- impiego di spazi calmi**
- esodo orizzontale progressivo**
- esodo orizzontale verso luogo sicuro.**

Negli altri piani
specifiche misure GSA

Applicabili i requisiti e le raccomandazioni contenute nella norma ISO 21542 "*Building construction - Accessibility and usability of the built environment*"

Per rischio $R_{vita} = D1, D2$:

Richieste aggiuntive per i luoghi di degenza e assistenza sanitaria

- **ascensore antincendio** dimensionato per occupanti anche non deambulanti (es. sedia a ruote, barella, ...);
- **vie d'esodo orizzontali di dimensioni adeguate** da consentire l'agevole movimentazione di letti e barelle

Bisogna rispettare il DPR 6 giugno 2001, n. 380 "*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia*": eliminazione o superamento delle barriere architettoniche.



Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

Spazio calmo: luogo sicuro temporaneo ove gli occupanti possono attendere e ricevere assistenza per completare l'esodo verso luogo sicuro

Caratteristiche:

- contiguo e comunicante con una via d'esodo o in essa inserito, senza costituire intralcio all'esodo
- di dimensioni tali da poter ospitare tutti gli occupanti del piano che ne abbiano necessità

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /persona

Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

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



DOTAZIONI

- sistema di comunicazione bidirezionale** (segnalazione presenza e richiesta di assistenza)
- eventuali **attrezzature da impiegare per l'assistenza** (es. sedia o barella di evacuazione, ...)
- indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'assistenza.**

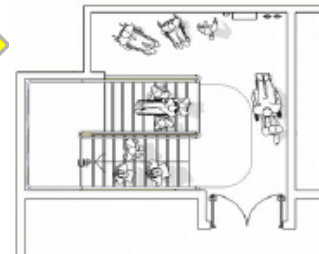
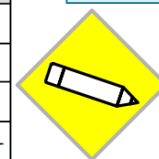


Illustrazione S.4-6: Esempio di spazio calmo (area of rescue assistance) secondo norma ISO 21542



Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

Esodo orizzontale progressivo

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

Per attuare l'**esodo orizzontale progressivo**, il piano dell'attività deve essere suddiviso in almeno due compartimenti, ognuno con le seguenti caratteristiche:

- poter contenere in emergenza, oltre ai suoi normali occupanti, il massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo
- 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;
- avere almeno due vie d'esodo indipendenti verso distinti compartimenti adiacenti, oppure una via d'esodo a prova di fumo con caratteristiche di filtro.

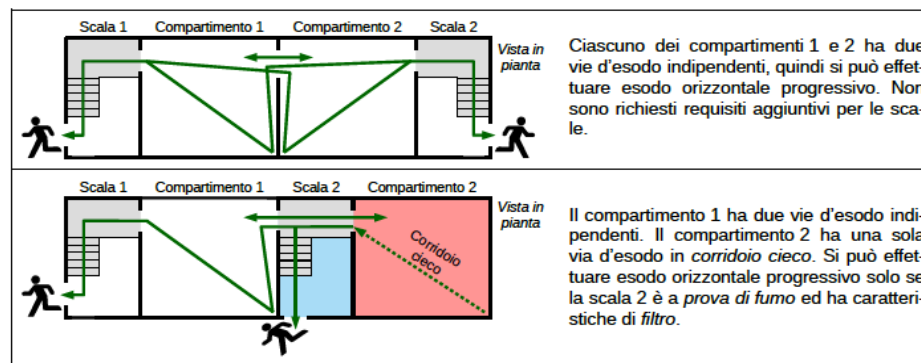


Tabella S.4-37: Esempi di esodo orizzontale progressivo

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /persona

Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

Con assistenza di personale specificatamente formato, il verso di apertura delle porte tra i compartimenti può essere limitato alla sola direzione prevalente dell'esodo



Requisiti aggiuntivi per l'esodo

In relazione alla presenza di **requisiti antincendio aggiuntivi**, è possibile incrementare le lunghezze d'esodo ed i corridoi ciechi

Non applicabile
per $R_{vita} = A4$

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$$

con:

$L_{es,d}$ max lunghezza d'esodo di progetto [m]

L_{es} max lunghezza d'esodo [m]

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc}$$

con:

$L_{cc,d}$ max lunghezza di corridoio cieco progetto [m]

L_{cc} max lunghezza di corridoio cieco [m]

δ_m fattore relativo a requisito antincendio aggiuntivo del compartimento servito dalla via d'esodo

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i}$$

δ_m non può superare la massima variazione ammessa pari a 36%

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

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

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



Esodo per attività all'aperto



Attività all'aperto: attività, comprensiva delle sue vie d'esodo, svolta in area delimitata e prevalentemente in spazio a cielo libero, che consente a fumo e calore dell'incendio di disperdersi direttamente in atmosfera

Non sono considerate attività all'aperto quelle svolte su terrazze, aventi vie d'esodo all'interno di opere da costruzione

Nelle attività all'aperto la probabilità che gli effetti dell'incendio impediscano l'esodo degli occupanti è considerata meno rilevante rispetto alle altre attività, perché fumo e calore dell'incendio si disperdono direttamente in atmosfera.

~~ASET > RSET~~





Esodo per attività all'aperto

Il sistema d'esodo delle attività all'aperto è dimensionato limitando il massimo **intervallo di tempo Δt_{coda}** che gli occupanti passano in coda lungo le vie d'esodo prima di potersi allontanare.

Ambito servito		Corridoio cieco	Ambito servito		Corridoio cieco
R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1	≤ 100 occupanti	45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	25 m
A2		30 m	B2, E2		20 m
A3		15 m	B3, E3		15 m
A4	≤ 50 occupanti	10 m	Cii1, Ciii1		20 m
D1		20 m	Cii2, Ciii2		15 m
D2		15 m	Cii3, Ciii3		10 m

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco



si omette

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

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

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

~~ASET > RSET~~

x 2

Esodo per attività all'aperto

Il sistema d'esodo delle attività all'aperto è dimensionato limitando il massimo intervallo di tempo Δt_{coda} che gli occupanti passano in coda lungo le vie d'esodo prima di potersi allontanare.

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

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

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

R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}
A1, A2	1,90	600 s
B1, B2, C1, E1, E2	2,40	460 s
Altri casi	3,70	300 s

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

Tabella S.4-39: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali da attività all'aperto

~~ASET > RSET~~

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

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda} .
I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le scale secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le rampe secondo le indicazioni della tabella S.4-31.
[F] impiegato anche nell'esodo per fasi

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

R_{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt_{coda}
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1, A2	2,20	2,10	1,95	1,85	1,75	1,70	1,60	1,55	1,50	1,40	600 s
B1, B2, C1, E1, E2	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	1,95	1,85	1,75	1,65	460 s
Altri casi	4,40	4,05	3,75	3,50	3,30	3,10	2,95	2,75	2,65	2,50	300 s

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

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

Tabella S.4-40: Larghezze unitarie per vie d'esodo verticali da attività all'aperto



Riferimenti

1. Si indicano i seguenti riferimenti bibliografici:
 - a. ISO 13571 *“Life-threatening components of fire - Guidelines for the estimation of time to compromised tenability in fires”*;
 - b. ISO/TR 16738 *“Fire-safety engineering - Technical information on methods for evaluating behaviour and movement of people”*.
 - c. ISO 21542 *“Building construction - Accessibility and usability of the built environment”*
 - d. BS 9999, Section 5 - *“Designing means of escape”*;
 - e. IFC, *“International Fire Code 2009”*, Chapter 10;
 - f. NFPA 101 *“Life safety code”*, Chapter 7;
 - g. Proulx G, *“Hazard calculations: Evacuation time”*, in The SFPE Handbook of fire protection engineering, 5th edition, SFPE/NFPA, 2016;
 - h. UK (England) Department of Health, *“Health Technical Memorandum 05-02: Firecode - Guidance in support of functional provisions (Fire safety in the design of healthcare premises)”*, 2014;
 - i. UK (England) Department for Communities and Local Government Publications, *“Technical Risk Assessment Guide on Transport Premises and Facilities”*, 2007;
 - j. UK (England) Sports Grounds Safety Authority (SGSA), *“Safety of Sports Grounds Guidance - Green Guide”*, 6th Edition, 2018;
 - k. Gissi E, Ronchi E, Purser D A, *“Transparency vs magic numbers: The development of stair design requirements in the Italian Fire Safety Code”*, Fire Safety Journal, 91, 882–891, 2017;
 - l. Fruin J J, *“The causes and prevention of crowd disasters”*, First International Conference on Engineering for Crowd Safety, London, England, 1993.



CONCLUSIONI

- Il capitolo Esodo è forse la maggiore «testimonianza» della rivoluzione copernicana introdotta dal Codice e dalla sua revisione
- Rispetto alla tradizione garantisce massima flessibilità e rispondenza delle soluzioni adottate alla situazione reale
- È basato su studi e norme di livello internazionale
- Fornisce una grande varietà di soluzioni conformi ma anche sistematici indirizzi nel caso di ricorso alle soluzioni alternative
- Nella nuova versione è trattata la progettazione dell'esodo per attività all'aperto

**Crowd
management**





Testi coordinati di Prevenzione Incendi

Su sito istituzionale www.vigilfuoco.it

Sul sito ufficiale www.vigilfuoco.it, potete trovare i testi coordinati relativi alla normativa vigente, attinente la Prevenzione incendi, suddivisa nelle seguenti sezioni.

[Procedure di Prevenzione Incendi](#)

[Disposizioni generali di Prevenzione Incendi](#)

[Regole Tecniche suddivise per attività](#)

[Codice di Prevenzione Incendi](#)





Grazie per l'attenzione

