

Il continuo sviluppo ed **evoluzione del Codice di Prevenzione Incendi:** analisi della versione emanata con il D.M. 18/10/2019

🔗 a cura di Ing. **Giuseppe G. Amaro**, Ing. **Elena Vultaggio**

Parte 4^a • **Esodo [S4]**

🔗 **L'abstract**

Il presente articolo affronta una delle misure più significative e architettonicamente impattanti della progettazione di prevenzione incendi, l'“Esodo”. La sezione S.4 è stata oggetto di un'importante revisione nella versione del Codice 2019 che ha visto l'introduzione non solo di concetti nuovi ma anche di nuovi approcci alla progettazione. L'articolo proverà a mettere in luce le sostanziali differenze trascurando, per ragioni di spazio, quelle considerate minori, come gli approfondimenti sui flussi, sulla caratterizzazione dell'indipendenza dei percorsi d'esodo ed ancora sulla definizione delle rampe come vie di esodo.

S.4 – Esodo – Confronto fra le sez. s4

Questo quarto articolo sulla nuova edizione del Codice di prevenzione incendi 2019 vuole porre all'attenzione del tecnico – lettore, le modifiche intervenute sulle caratteristiche, modalità e definizioni correlate alla misura “Esodo” [Cfr. Sez. 4], capitolo che ha subito un'importante revisione rispetto alla precedente versione del 2015 e che, in questa versione del Codice, sembra trovare un maggior approfondimento e chiarimento concettuale ed applicativo.

Luogo sicuro e luogo sicuro temporaneo

Un primo spunto di riflessione lo si può trovare al



paragrafo 5.4.5, dove le caratteristiche di *luogo sicuro* e *luogo sicuro temporaneo* assumono delle nuove sfumature.

Relativamente alla definizione di “*Luogo sicuro*”, nella versione del 2015 del Codice, oltre alla *pubblica via*, che permane come soluzione principale anche nella più recente versione, si considerava luogo sicuro uno “*spazio scoperto esterno alla costruzione*” per il quale dovevano essere garantite alcune misure protettive aggiuntive, tra cui la limitazione del massimo irraggiamento sugli occupanti

a 2,5 kW/mq che, di fatto, attribuisce allo spazio scoperto, concetto di per sé già ben definito, una caratterizzazione/prestazione aggiuntiva. Secondo quest’ultima definizione quindi un passaggio aperto superiormente, non inquadrabile come pubblica via ma piuttosto come uno *spazio a cielo libero*, anche rispettando il limite di irraggiamento suddetto, non sarebbe stato considerato *luogo sicuro* poiché non rispondente alle caratteristiche geometriche di spazio scoperto per via, ad esempio, della distanza tra le due pareti che lo delimitano inferiore a 3,5 m. La nuova versione de Codice, pertanto, interviene



S.4.5.1. Luogo sicuro

1. Ogni luogo sicuro deve essere idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occuparne di tabella S.4-14.
2. Si considerano luogo sicuro per l'attività almeno le seguenti soluzioni:
 - a. la pubblica via.
 - b. **Ogni altro spazio scoperto esterno alla costruzione sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a 2,5 KW/m², in cui non vi sia pericolo di crolli.**
La distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3.
 A meno di valutazioni più approfondite DA PARTE del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione è pari alla sua massima altezza.
3. Il luogo sicuro deve essere contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.

S.4.5.1. Luogo sicuro

1. Si considera luogo sicuro per l'attività almeno una delle seguenti soluzioni:
 - a. la pubblica via,
 - b. **ogni altro spazio a cielo libero sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a 2,5 kW/m², in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.**
 2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1, lettera b applicando tutti i seguenti criteri:
 - i. la distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3; tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione;
 - ii. qualora all'opera da costruzione sia attribuito livello di prestazione per la resistenza al fuoco inferiore a III (capitolo S.2), a meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo è pari alla sua massima altezza;
 - iii. la minima superficie lorda è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.
- Nota Nella tabella S.4-33 è riportato un esempio di calcolo della minima superficie lorda.
3. Il luogo sicuro dovrebbe essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E007, esemplificato in tabella S.4-8.

Figura 1 | Confronto estratti paragrafi S.4.5.1 – Versione 2015 e 2019 del Codice

sul secondo punto, sostituendo lo "spazio scoperto" con il termine più appropriato di "spazio a cielo libero", che nella sua definizione non prevede carat-

terizzazioni geometriche se non il fatto di essere superiormente "non delimitato" e lasciando la corretta limitazione invece del valore di irraggiamento pari a 2,5 kW/mq.

Il significato di *luogo sicuro temporaneo* si fa carico di un'importante specifica precedentemente non citata: qualsiasi compartimento o spazio scoperto, indipendentemente dalla superficie, può essere luogo sicuro temporaneo per un altro, a patto che il sistema d'esodo impiegato per raggiungere il *luogo sicuro* non imponga agli occupanti di rientrare nel compartimento d'origine.

Le vie d'esodo esterne

Nel paragrafo S.4.5.3.3 viene introdotta una rilevante limitazione per quanto riguarda le *vie d'esodo esterne*. Nella precedente versione del Codice, a meno delle peculiari misure per i percorsi esterni, dal punto di vista prestazionale, le vie d'esodo esterne sono indistintamente equiparate a percorsi o scale a prova di fumo.

Questa equivalenza viene meno con il nuovo Codice, nei casi in cui i percorsi in questione servano edifici con piani a quota superiore a 24 m.

Le vie d'esodo esterne si ritengono in questi casi equivalenti a "via d'esodo protetta con caratteristiche di filtro".

Tale considerazione si basa sul fatto che le scale esterne di edifici complessi, ritenuti tali già a partire da altezze superiori ai 24 metri, considerando anche i possibili elementi combustibili in facciata potenzialmente impiegati ai fini delle prestazioni energetiche degli edifici o quali elementi architettonici, necessitano di uno specifico studio al fine di dimostrare che la via d'esodo esterna non sia interessata dal fumo nelle condizioni di incendio previste.

Pertanto, nella revisione 2019 e sempre e solo per la soluzione conforme, il Codice considera per quota di piani maggiori di 24 metri, la via d'esodo esterna "protetta con caratteristiche di filtro" ma non a prova di fumo.

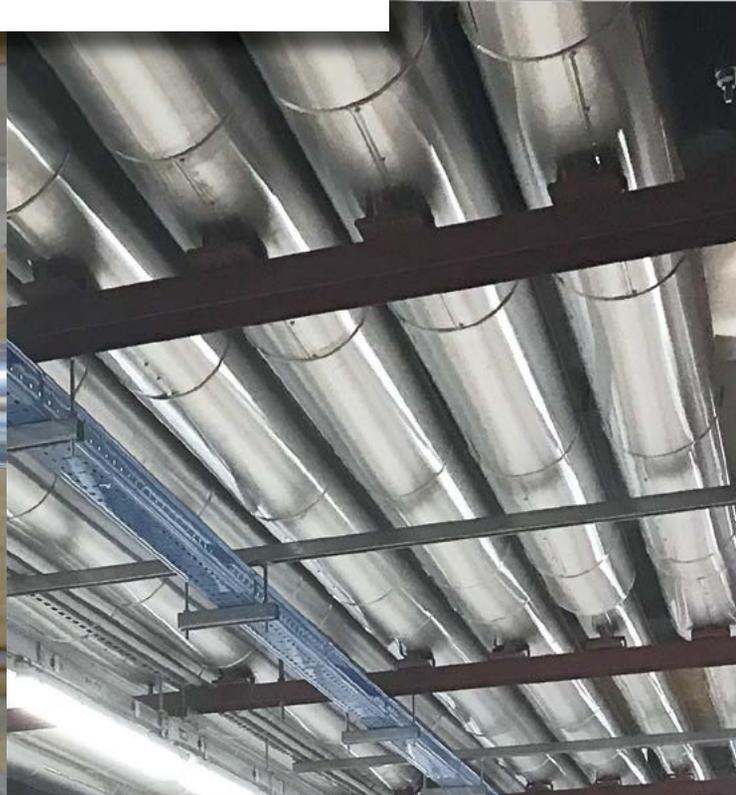
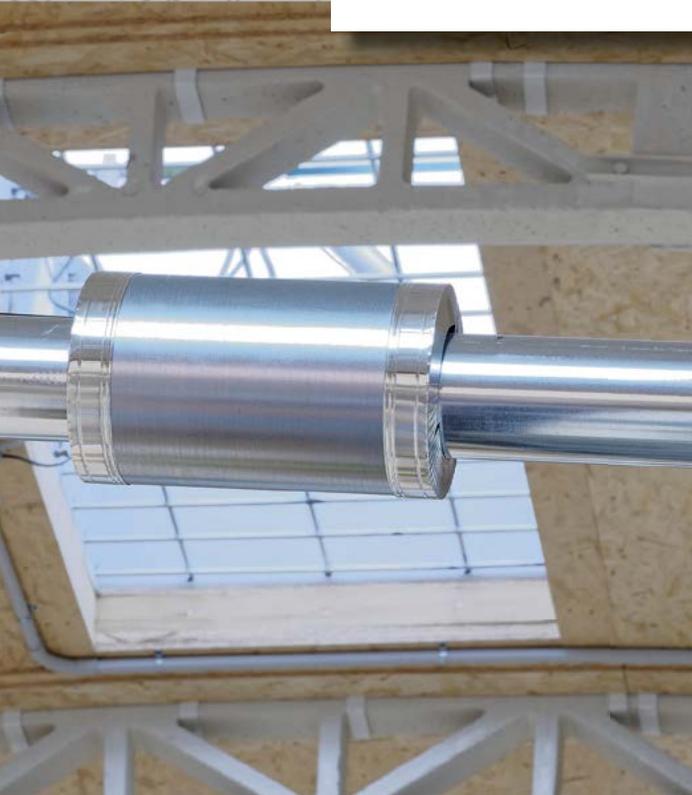


GLOBAL BUILDING

Fire

COPPELLE

T-REX



**PROTEZIONE AL FUOCO
DI TIRANTERIE E TUBAZIONI**

www.globalbuilding.it

Una piccola ma non trascurabile novità è rappresentata dall'introduzione del paragrafo S.4.5.13 sui *sistemi d'esodo comuni*. Il tema è già stato affrontato nella precedente versione, dove però è riportato come semplice comma in conclusione del paragrafo relativo al numero minimo di vie d'esodo ed uscite indipendenti. Nel nuovo Codice l'argomento è affrontato invece con singola rilevanza: ci si riferisce alle attività in generale, afferenti a diversi *responsabili dell'attività* e caratterizzate da promiscuità dei percorsi d'esodo, indipendentemente dal grado di complessità dell'opera e quindi dal rischio vita attribuito. Quello su cui si vuole porre l'accento è l'importanza, ogni qual volta vengano ad essere esercitate in uno stesso edificio attività afferenti a responsabili distinti, di effettuare delle specifiche valutazioni sul tema dell'esodo. Quest'ultime possono portare a piccoli accorgimenti progettuali, fino anche a prevedere sistemi d'esodo distinti.

Per le attività civili in particolare, di qualsiasi tipologia esse siano, si prescrivono vie d'esodo a prova di fumo o in alternativa specifici accorgimenti di tipo gestionale, di pianificazione dell'emergenza e di procedura di allarme. È bene precisare che in alcuni casi è demandato alle specifiche RTV la definizione dei requisiti, in soluzione conforme, delle vie di esodo comuni qualora consentite.

L'affollamento

È interessante soffermarsi poi sul paragrafo relativo all'*affollamento* (S.4.6.2), in particolare, sulle varianti introdotte nella tabella S.4-12, alle voci riguardanti le *attività di spettacolo o intrattenimento* e gli *uffici*.

Il legislatore attua due diverse operazioni: nel primo caso scinde la tipologia del *pubblico spettacolo/intrattenimento* in tre sotto - casi, governati dai vincoli di ambito all'aperto o al chiuso, presenza o

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

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 $q_f < 50 \text{ MJ/m}^2$	
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 $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
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	
Ambiti di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	0.05 persone/m ²
Civile abitazione	

Figura 2 | Tabella S.4-12 – Indici di affollamento – Versione 2019 del Codice

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

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

Figura 3 | Tabella S.4-14 – Quota dei piani per due vie di esodo indipendenti – Versione 2019 del Codice

meno di arredi e dal limite di carico d'incendio fissato a 50MJ/m² portando l'indice di 1,2 pers/mq a 2 pers/mq per i casi il cui il rischio è evidentemente considerato inferiore; nel secondo caso, al contrario, unifica in una sola tipologia l'attività *uffici*, ponendo fine alla distinzione tra locali aperti e non aperti al pubblico. Modifica che si rivela più coerente con i tempi che vedono in costante evoluzione l'utilizzo e la fruizione degli spazi destinati ad uffici con o senza accesso del pubblico.

Se in passato, infatti, era più facile rilevare elevati affollamenti negli uffici aperti al pubblico, banche, uffici postali, uffici comunali e meno negli uffici privati, oggi si registra esattamente la situazione opposta, gli uffici tradizionalmente aperti al pubblico si svuotano, poiché i servizi offerti sono sempre più smart, digitali e richiedono una semplice connessione internet, di contro, studi professionali, società, necessitano di ottimizzare gli spazi raccogliendovi il maggior numero di dipendenti, se poi, l'attività di quella società è la gestione degli spazi uffici, la tendenza è quella di trasformare quelle aree in spazi di coworking i cui indici di affollamenti raggiungono in alcuni casi l'indice previsto dalla nuova versione del Codice, ovvero lo 0,4 pers/mq. La tabella in Figura 2 va considerata come il riferimento utile al fine di individuare gli indici di affollamento per una progettazione in soluzione conforme; ciò non esclude l'adozione di indici di affollamento differenti, ovvero superiori, ricorrendo alla soluzione alternativa nel caso di progettazioni più complesse.

I requisiti antincendio minimi per l'esodo

Anche il paragrafo S.4.7, intitolato "Requisiti antincendio minimi per l'esodo" ha subito varie modifiche e integrazioni nella nuova versione del Codice.

Se nella precedente versione la quota dei piani fuori terra e dei piani interrati era il discriminante per la presenza o meno di almeno una scala a prova di fumo, nella nuova versione si limita la caratterizzazione della scala (a prova di fumo o meno) solamente ai piani interrati al di sotto della quota - 5 m, mentre la quota dei piani, insieme al profilo di rischio vita e all'indice di affollamento, diventa il discriminante per la definizione del numero di vie di esodo indipendenti che devono essere previste.

È stata per tale ragione introdotta una tabella che indica le *quote dei piani soglia* per cui è necessario avere almeno due vie d'esodo indipendenti, in funzione del profilo di rischio R_{vita} dell'ambito.

L'esodo per fasi e l'indipendenza delle vie e uscite d'esodo

Nei paragrafi successivi (S.4.7.1 e S.4.8.1) sono state introdotte rilevanti novità sul tema dell'*esodo per fasi* e dell'*indipendenza delle vie e uscite d'esodo*.

Alcuni dei requisiti minimi per l'esodo per fasi sono infatti rimodulati e maggiormente dettagliati. Il più rilevante è quello che prevede per tutti i piani dell'attività almeno due vie d'esodo indipendenti a fronte del requisito della singola scala d'esodo a *prova di fumo* (o *scala esterna*) richiesta nella precedente versione della RTO. Se, infatti, affollamento e

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

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/m²

Figura 4 | Tabella S.4-15 – Numero minimo vie di esodo indipendenti – Versione 2019 del Codice

profilo di rischio vita, in passato, avrebbero consentito, in soluzione conforme, l'impiego di un'unica scala d'esodo, a prova di fumo o esterna, oggi, in presenza delle stesse condizioni andrebbero previste, in soluzione conforme, due scale, non necessariamente a prova di fumo.

Nel caso in cui la seconda scala non fosse realizzabile e si volesse comunque ricorrere all'esodo per fasi, l'unica strada percorribile rimarrebbe la soluzione alternativa al fine di dimostrare l'equivalente livello di prestazione richiesto.

Per quanto riguarda la progettazione del sistema d'esodo in generale, viene meglio specificato dal normatore, al paragrafo S.4.8.1, il numero minimo di vie d'esodo indipendenti che, ai fini di limitare la probabilità che lo spostamento degli occupanti sia impedito dall'incendio, deve essere pari a due, salvo il rispetto dei requisiti dei corridoi ciechi che consentono di fatto di avere anche una sola via di esodo. Allo stesso modo anche il numero minimo di uscite

indipendenti da locale o spazio a cielo libero viene modificato, nella tabella S.4-15, questa volta con requisiti maggiormente concessivi. Sono stati infatti completamente ridefiniti sia i parametri di riferimento, portando da 4 a 3 il valore più alto di uscite minime indipendenti, sia le precedenti variabili costituite da profilo di rischio R_{vita} e affollamento d'ambito.

Anche in questo caso è consentita la presenza di una sola uscita a condizione che si rispettino le prescrizioni relative al corridoio cieco. Ed è proprio il "corridoio cieco" uno dei protagonisti della revisione del capitolo S.4.

I corridoi ciechi

Al paragrafo S.4.8.2, si introduce il nuovo concetto di *lunghezza omessa* relativo ai *corridoi ciechi*.

Come evidenziato in precedenza, il nuovo Codice non esclude la presenza di una sola via di esodo o di una sola uscita, a condizione che si rispettino determinate prescrizioni che attengono propria-

Tabella S.4-18 Condizioni per il corridoio cieco

R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1		≤ 45 m	B1, E1		≤ 25 m
A2	≤ 100 occupanti	≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3	≤ 50 occupanti	≤ 15 m
A4		≤ 15 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1	≤ 50 occupanti	≤ 20 m	Cii2, C iii2		≤ 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.

Figura 5 | Tabella S.4-18 – Lunghezze e affollamenti d'ambito dei corridoi ciechi – Versione 2019 del Codice

mente alla definizione del corridoio cieco, ovvero gli affollamenti massimi complessivi degli ambiti serviti per la ammissibilità del corridoio cieco, e, successivamente le lunghezze massime, come riportato nella tabella S.4-18.

Pertanto, se al piano tipo di un edificio uffici dal profilo di rischio vita A2, fosse presente una sola uscita, raggiungibile con percorsi unidirezionali inferiori a 45 m, si potrebbero individuare più ambiti ma l'affollamento complessivo degli ambiti all'interno del medesimo piano non potrebbe superare il valore massimo indicato in tabella, ovvero 100 persone.

Ma se il percorso unidirezionale orizzontale avesse una lunghezza superiore? E se ad esso seguisse un percorso d'esodo verticale? Andrebbe rispettata anche all'interno del percorso d'esodo verticale la suddetta limitazione?

In primo luogo è evidente che tali lunghezze sono ulteriormente incrementabili secondo i requisiti antincendio aggiuntivi del paragrafo S.4.10, in seguito trattato, come specificato in fondo alla tabella. Inoltre, in riscontro agli ulteriori quesiti viene introdotto il nuovo concetto di *lunghezza omessa*, ovvero quella porzione di percorso cieco *continua* e *finale*, che è possibile omettere dalla verifica della lunghezza massima del corridoio cieco, in relazione a una maggior protezione offerta, così come sintetizzato nella nuova tabella S.4-20 e dagli esempi grafici (S.4-21, S.4-22, S.4-23, S.4-24) introdotti nel Codice.

Lunghezza omessa, pertanto, sia orizzontale che verticale, concetto da applicarsi nel caso di ambienti caratterizzati da lunghi corridoi monodirezionali o di edifici caratterizzati da una sola via di esodo verticale. Ed è su questo ultimo caso che vorremmo soffermarci, reinterpretando la tabella in riferimento alla sola scala.

Verificata l'ammissibilità del corridoio cieco in funzione del rischio vita e dall'affollamento massimo complessivo degli ambiti serviti dalla tabella si evince che è possibile avere un percorso unidirezio-



AF BRICK

il Nuovo Mattoncino Antifuoco

**La scelta ideale per un'installazione
Semplice, Rapida e assolutamente Pulita**

-  **EI 120/180** a parete e solaio;
-  Rimovibile e riposizionabile;
-  Adatto per attraversamenti misti.

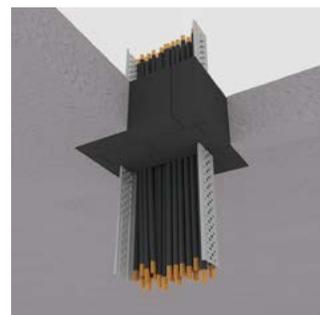
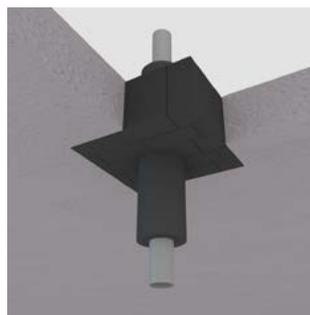
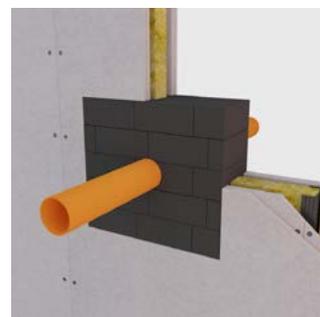
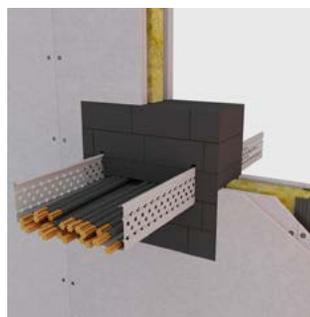


Tabella S.4-20 Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

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]
Con caratteristiche di <i>filtro</i> ed a <i>prova di fumo</i>	≤ 120 m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all' <i>uscita finale</i> o in <i>luogo sicuro</i> (esempio in tabella S.4-23)	≤ 15 m	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 ≤ 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).

Figura 6 | Tabella S.4-20 – Condizioni lunghezze omesse – Versione 2019 del Codice

nale anche lungo una sola via di esodo verticale in entrambi i casi in cui la scala abbia caratteristiche di filtro o caratteristiche di filtro a prova di fumo. Nella prima circostanza, sarebbe possibile non conteggiare per le scale con caratteristiche di filtro, quindi scale protette a tenuta dei fumi freddi, una lunghezza pari a 45 m o pari a 90 m (in presenza di

un livello III di prestazione per la misura S.7. e un livello II per la misura S.5), a patto che essa adduca direttamente su luogo sicuro. Ciò vorrebbe dire che se lo stesso edificio uffici dell'esempio precedente, avesse i livelli di prestazione richiesti e altezza tale per cui lo sviluppo del percorso verticale interno fosse pari a 90 m, potrebbe avere una sola scala

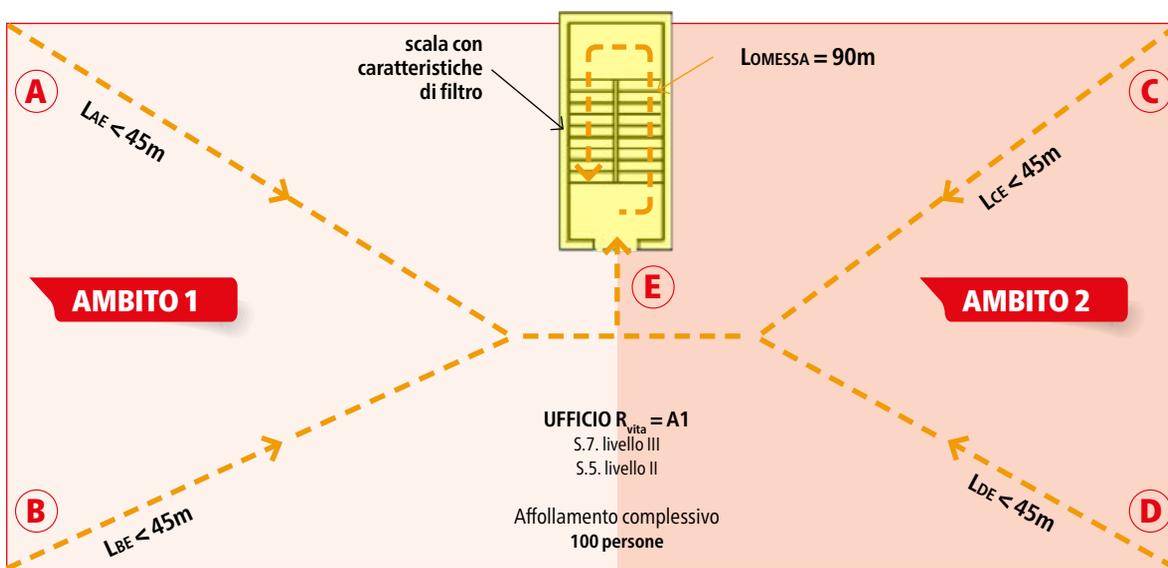


Figura 7 | Esempio corridoi ciechi e lunghezze d'esodo in presenza di percorso con caratteristiche di filtro

purché il percorso unidirezionale di piano per accedere alla stessa, non fosse superiore alla lunghezza di 45 m e fossero rispettati gli affollamenti massimi di ambito servito. Se tale percorso unidirezionale di piano fosse superiore si potrebbe in alternativa, includerlo all'interno di un corridoio protetto direttamente collegato alla scala ed includere anche questa lunghezza

all'interno di quella omessa; naturalmente la somma di tale percorso e del percorso interno alla scala fino all'uscita finale, non potrebbe superare le lunghezze massime sopra citate 45 m o 90 m.

Nel caso invece di percorso omesso con caratteristiche di filtro a prova di fumo, oltre ad un incremento della lunghezza omettibile fino a 120 m, in presenza delle prescrizioni aggiuntive sopra esplicitate essa potrebbe essere addirittura illimitata, sempre considerando che tale via d'esodo "cieca" potrà essere percorsa "solamente" dal numero di occupanti che scaturisce dal massimo affollamento complessivo degli ambiti consentito.

Pertanto, ritornando al nostro esempio, se la scala

L'unico discrimine per avere una sola scala a prova di fumo, sarebbe rappresentato dalla quota dei piani e dai profili di rischio vita indicati nella tabella S.4-14 sulle quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

fosse a prova di fumo e si fosse dotato l'edificio di misure di rivelazione incendi di livello III e di gestione della sicurezza di livello II, non si avrebbe più una limitazione della lunghezza del percorso unidirezionale all'interno della scala ma solamente al piano, sempre che questo non avvenga all'interno di un corridoio a prova di fumo rendendolo anche in questo caso illimitato.

A questo punto, l'unico discrimine per avere una sola scala, quando a prova di fumo, sarebbe rappresentato dalla quota dei piani e dai profili di rischio vita indicati nella tabella S.4-14 analizzata precedentemente e che ci porta alla conclusione finale che, un edificio con profilo di rischio vita A1 o A2 e altezza antincendio pari a 54 m potrebbe avere una sola via di esodo verticale, purché con caratteristiche di filtro a prova di fumo e con un sistema IRAI e una gestione della sicurezza di livello II, sempre considerando che tale via d'esodo "cieca" potrà essere percorsa "solamente" dal numero di occupanti che scaturisce dal massimo affollamento d'ambito consentito. ➤

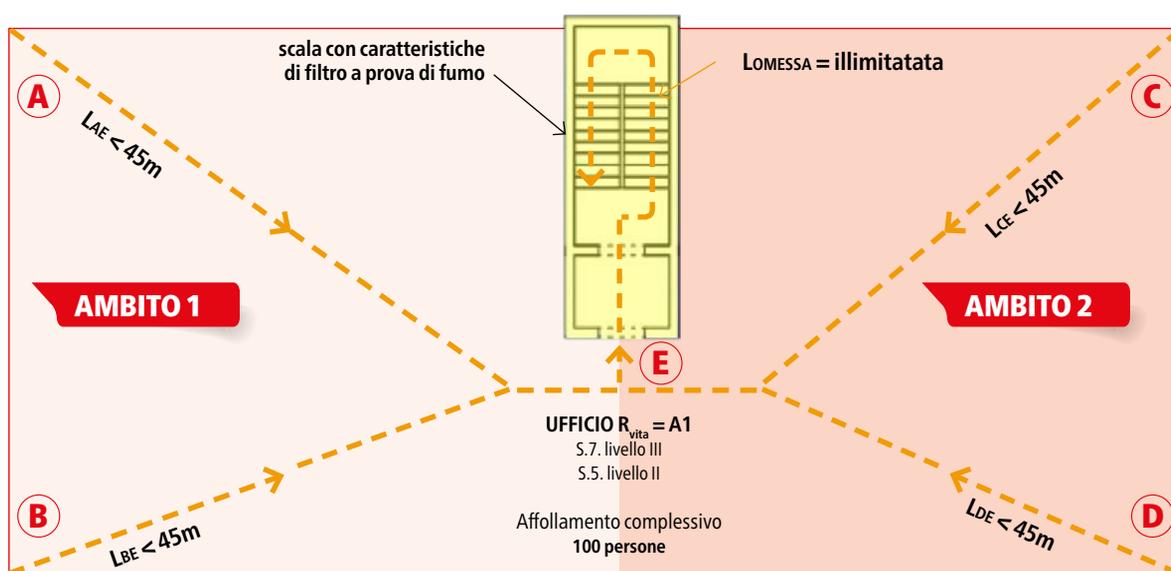


Figura 8 | Esempio corridoi ciechi e lunghezze d'esodo in presenza di percorso con caratteristiche di filtro a prova di fumo

Tabella S.4-28 Larghezze minime 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.

Figura 9 | Tabella S.4-28 – Larghezze minime vie di esodo orizzontali – Versione 2019 del Codice

Caratteristiche dei percorsi d’esodo

Nella nuova versione del Codice il legislatore esplicita una particolare attenzione, nel ripensare alle caratteristiche dei percorsi d’esodo, rispetto al tema del *sovraffollamento localizzato*. A tal fine, viene maggiormente sviluppato il paragrafo S.4.8.5 relativo alle *larghezze delle vie d’esodo*. Nello specifico, per quanto riguarda le *vie d’esodo orizzontali*, la soluzione proposta è stata quella di modulare le larghezze minime calcolate secondo la tabella S.4-27, già disponibile nella precedente versione, con i criteri costruiti in relazione agli affollamenti degli ambiti e proposti nella tabella S.4-28. Si evidenzia, anche in soluzione conforme, la flessibilità e l’approccio prestazionale del Codice: il comma 2 del paragrafo S.4.8.5 prevede che ciascun percorso che compone la larghezza minima L_0 della via d’esodo orizzontale, qualora non rispettasse i valori

proposti nella tabella S.4-28 potrà essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Le tabelle di calcolo per i percorsi d’esodo (S.4-27 ed S.4-29), sia orizzontali che verticali, sono state implementate con un curioso ed utile dato: il tempo di coda, che indica la durata massima di attesa per gli occupanti che impiegano tale via d’esodo. Il dato riportato indica il tempo massimo, in soluzione conforme, che un occupante potrà rimanere in coda garantendo la larghezza unitaria specificata. L’esplicitazione di tale dato in questa nuova versione del Codice ha lo scopo di fornire elementi oggettivi per l’impostazione di una eventuale soluzione alternativa da parte del progettista.

Al paragrafo S.4.8.10, si ritrova un’altra novità per la strategia di prevenzione incendi: il calcolo delle *larghezze minime previste per scale e marciapiedi mobili d’esodo*.

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

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 min persona ed assieme alla durata dell’attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d’esodo, non superiore a Δt_{coda} .

Figura 10 | Tabella S.4-27 – Larghezze unitarie vie di esodo orizzontali – Versione 2019 del Codice

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[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	3.50	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 m 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

Figura 11 | Tabella S.4-29 – Larghezze unitarie vie di esodo verticali – Versione 2019 del Codice

Il legislatore ammette la possibilità di considerare, lungo i percorsi d'esodo, l'utilizzo di tali sistemi per lo spostamento verso luogo sicuro; e lo fa proponendo due diversi schemi di calcolo per le diverse condizioni d'uso in emergenza, ovvero con l'im-

pianto mantenuto in posizione o impiegato in movimento. Nel primo caso la procedura indicata è in analogia a quella individuata per i percorsi d'esodo orizzontali (paragrafo S.4.8.7) o verticali (S.4.8.8), in funzione della loro pendenza. Nel secondo caso, >



**BOCCIOLONE
ANTINCENDIO**

FIREFLOW® SISTEMI SPRINKLER



VALVOLA D'ALLARME A UMIDO



VALVOLA D'ALLARME A SECCO



GIUNTI SCANALATI



VALVOLE FLANGIATE



EROGATORI SPRINKLER

la procedura proposta è impostata sul calcolo delle *capacità di trasporto teoriche* (secondo norma EN 115-1), sui tempi di ricezione dell'allarme e inversione del moto e sulla verifica dei tempi di coda secondo le già citate tabelle S.4-27 e S.4-29.

A premessa del capitolo, due note specificano che, in quanto macchine per il trasporto di persone, i requisiti essenziali di sicurezza da soddisfare sono quelli della direttiva 2006/42/CE e, in quanto parte del sistema d'esodo, scale e marciapiedi mobili rientrano nelle verifiche del capitolo S.3 (ridondanza, lunghezza d'esodo, ecc.) anche se considerate in moto. Una modifica di non poca importanza si rileva al paragrafo S.4.10 sui "Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo" introdotta coerentemente con il paragrafo S.4.8.2 sui corridoi ciechi e con il concetto della lunghezza omessa. Nella precedente versione del Codice, la lunghezza del corridoio cieco poteva essere incrementata fino ad un valore percentuale massimo del 36% in presenza di alcuni requisiti prestazionali, inoltre poteva essere ulteriormente incrementata di ulteriori percentuali se una porzione del corridoio cieco fosse stata inserita in

un percorso protetto (30%) o in un percorso a prova di fumo (60%) con la limitazione tuttavia che i due tratti, protetto e a prova di fumo, non superassero in totale la lunghezza di 25 m.

In pratica, considerando a titolo esemplificativo il profilo di rischio vita A1, si poteva avere un percorso unidirezionale pari a 30 m incrementato fino al 36%, ovvero pari a 40,8 m e ad esso, se presente un tratto di corridoio a prova di fumo di lunghezza massima pari a 25 m, aggiungere il 60% della lunghezza del corridoio a prova di fumo stesso, pertanto il percorso unidirezionale avrebbe potuto avere una lunghezza massima pari a 80,8 m.

Esso includeva pertanto anche il percorso all'interno dell'eventuale scala a prova di fumo presente. La nuova versione del Codice, poiché introduce chiaramente il concetto di lunghezza omessa e la possibilità, in presenza di percorsi a prova di fumo e altri requisiti prestazionali, di non computare la lunghezza del percorso stesso nel calcolo del corridoio cieco, modifica, eliminandola, la limitazione presente al paragrafo S.4.10 e semplificando la formula del L_{cc} come di seguito riportata. ➤

2. È possibile incrementare la massima lunghezza di corridoio cieco di riferimento L_{cc} della tabella S.4-10 come segue:

$$L_{cc,d} = (1 + 6m) \cdot L_{cc} + 30\% \cdot L_{cc,pr} + 60\% \cdot L_{cc,fi} \quad \text{S. 4-6}$$

con:

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

m fattore calcolato secondo comma 3

$L_{cc,pr}$ lunghezza porzione di corridoio cieco in via d'esodo protetta [m]

$L_{cc,fi}$ lunghezza porzione di corridoio cieco in via d'esodo a prova di fumo o esterna [m]

Nota Le caratteristiche delle vie d'esodo protette, a prova di fumo, esterne sono riportate rispettivamente nei paragrafi S.4.S.3.1, S.4.53.2, S.4.5.3.3

La porzione di corridoio cieco impiegata per il calcolo deve essere continua e terminare direttamente in luogo sicuro o nel punto da cui è possibile l'esodo verso più vie d'esodo indipendenti, come esemplificato nell'illustrazione S.4-6.

In nessun caso la somma delle lunghezze considerate nel calcolo $L_{cc,pr} + L_{cc,fi}$ può superare i 25 m.

Figura 12 | Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo – Versione 2015 del Codice

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

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

con:

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

δ_m fattore calcolato secondo comma 4

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

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

con:

$\delta_{m,i}$ fattore relativo a requisito antincendio aggiuntivo di cui alla tabella S 4-38

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

Figura 13 | Estratto paragrafo S.4.10 – Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo – Versione 2019 del Codice



Il **LAVORO**
ha bisogno di entusiasmo. E sicurezza.

Il **CORPO**
ha bisogno di riposo. Ed i pensieri di pace.

Il **CUORE**
ha bisogno di amore.

Il **GIORNO NUOVO**
ha bisogno del sole che risorge.

Le **MANI**
hanno bisogno di stringersi e unirsi.

Finalmente. Per **RICOMINCIARE**



CEA ESTINTORI SPA - Via Salorno, 6 - Trento (TN)
Sede: Via Tosarelli, 105 - Castenaso (BO)

L'esodo all'aperto

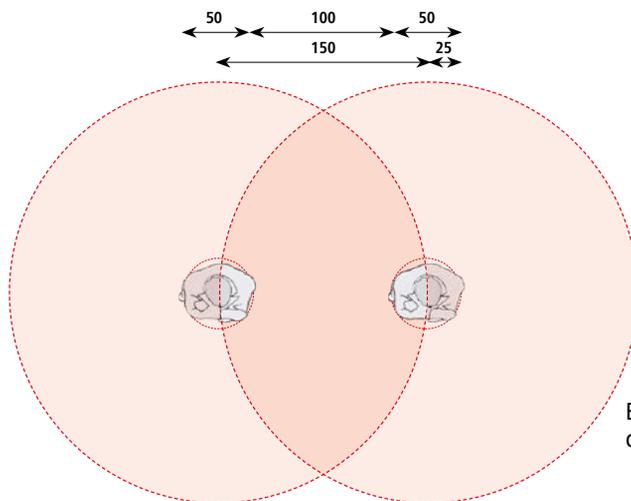
Sulla scia della nuova attenzione riposta nella definizione e nello studio dei fenomeni di *crowd management* (gestione della folla) e *crowd crush* (sovraffollamento localizzato), a chiusura del capitolo sull'esodo viene introdotto il tema della progettazione dell'*esodo all'aperto*. La metodologia di calcolo richiama quella dei percorsi d'esodo indoor, con alcune ovvie variazioni in ragione del contesto di *spazio a cielo libero* in cui vengono applicate: le lunghezze massime e gli affollamenti massimi previsti per i corridoi ciechi si considerano raddoppiate; la verifica delle lunghezze d'esodo può essere omessa e per il calcolo delle larghezze d'esodo vanno considerate tabelle diverse (S.4-39 e S.4-40), ma del tutto analoghe a quelle fornite per i percorsi interni.

Conclusioni

Le nostre conclusioni, stavolta, non potranno sottrarsi dal considerare il particolare periodo che tutti noi stiamo vivendo, un isolamento forzato per combattere un virus ancora ignoto, l'abbandono delle nostre abitudini, delle nostre attività quotidiane a favore di un repentino adeguamento allo smart working, agli acquisti online e ai passatempi domestici.

E quando tutto questo finirà e si susseguiranno le ormai celebri e tanto agognate fasi 2 e 3 come cambierà l'utilizzo e la fruizione degli spazi? Cambierà la progettazione degli stessi? E ancora, quanto questo inciderà sulla sicurezza in caso d'incendio? E Il Codice

come si connota? Da una prima analisi emerge che, tra le 10 misure, solamente la misura "Esodo" può essere coinvolta in eventuali prescrizioni anti - Covid 19, ma di certo, la riduzione degli affollamenti, legati alla necessità di garantire la "distanza sociale" non potrà che giovare al sistema delle vie di esodo. Resta comunque da valutare gli eventuali impatti, discendenti dall'applicazione dei protocolli, dovuti alla necessità di prevedere sistemi di controllo degli accessi e delle temperature in posizioni magari sfavorevoli rispetto all'esodo. Tale aspetto deve essere valutato anche con riferimento al nuovo affollamento e quindi alla effettiva dimensione dell'uscita finale, oppure ricorrendo a misure di carattere gestionale. La questione non rileva comunque nel contesto degli impianti sportivi dove il sistema di accesso è distinto rispetto a quello degli ingressi. In definitiva ed in via generale la normativa di prevenzione incendi, con riferimento al rischio derivante da una epidemia a carattere pandemico, garantisce con le sue misure, sia esse in soluzione conforme e/o alternative, livelli di sicurezza comunque adeguati e coerenti con le misure di salvaguardia definite dalla normativa applicabile alla singola attività soggetta. È comunque evidente che in edifici progettati attraverso il ricorso del Codice è sempre possibile trovare, anche ricorrendo a soluzioni alternative, soluzioni che possono rendere uno spazio in esercizio conforme anche per situazioni diverse rispetto a quelle dell'origine della strategia ad esempio per aspetti come quelli odierni. ♦



Esempio di distanziamento sociale

**meno,
ma meglio**
(Dieter Rams)

vanity fire

liquidi
schiumogeni
antincendio