

### Ambienti a maggior rischio in caso di incendio

Con le Varianti V3 e V4 sono state introdotte, nel 2006, due importanti modifiche delle prescrizioni riguardanti gli impianti elettrici in locali a maggior rischio in caso di incendio.

Le prescrizioni riportate nell'art. 751.04.3 della precedente edizione sono state modificate allo scopo di migliorare i provvedimenti da prevedere per evitare o comunque per limitare i danni che potrebbero essere provocati a persone e, oppure, a cose in caso di incendio negli ambienti a maggior rischio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento.

E' stato richiesto che per i cavi delle condutture che non siano incassate in strutture non combustibili, che non siano realizzate con cavi in tubi protettivi od in altri involucri metallici aventi grado di protezione almeno IP4X, o che siano neppure realizzate con cavi ad isolamento minerale sprovvisti di guaina non metallica, sia valutato adeguatamente il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi (vedi Figura 14).

Nello stesso articolo vengono indicati i cavi, del tipo senza alogeni LSOH, che sono considerati adatti al precedente scopo, a condizioni tuttavia che essi siano installati in quantità tale da non superare determinati volumi di materiale non metallico, con la precisazione che, qualora questi volumi vengano superati, devono essere adottati adeguati provvedimenti, quali sbarramenti o barriere. Nel commento allo stesso articolo si informa che nella Guida CEI 64-50 sono riportate tabelle che indicano il numero massimo di cavi che si consiglia di installare per non superare tali volumi.

Si precisa anche che nell'articolo 751.04.2.7 di questa stessa Sezione 751 è stata introdotta la possibilità, quando nei sistemi TT e TN sia richiesta per determinati circuiti la protezione mediante dispositivi a corrente differenziale aventi corrente nominale di intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato, di ricorrere, limitatamente ai circuiti di distribuzione per i quali non sia possibile evitare scatti intempestivi, all'uso di dispositivi di protezione a corrente differenziale con corrente differenziale nominale non superiore ad 1A, ammettendo anche per questo caso l'intervento ritardato.

**GUIDA ALLE NOVITA' DELLA NORMA TECNICA CEI 64-8**  
**Sesta Edizione (ed. 2007) pag. 668.**



Fig. 14

## PROTEZIONE PASSIVA: COSA FARE?

### Alcune regole generali

Soddisfare la complessa normativa, di vario tipo, relativa alla **prevenzione incendi** non è cosa facile, ma per agevolare il soddisfacimento dei principali requisiti di **protezione passiva** richiesti suggeriamo, sin dalla **fase di progetto**, di verificare quanto segue:

- 1) Verificare se esistono **leggi e/o norme specifiche** al fabbricato oggetto dei lavori.
- 2) Accertarsi quali sono le **pareti di compartimentazione** e quale resistenza al fuoco **REI** deve essere garantita.
- 3) Accertarsi che la **natura e lo spessore delle pareti REI** permetta un valido ripristino della compartimentazione negli attraversamenti ed evitare di incassare gli impianti nella parete.
- 4) Limitare il più possibile il **numero degli attraversamenti** di pareti e solette di compartimentazione concentrando **più impianti in pochi punti** di attraversamento, senza mescolare tra di loro l'impianto elettrico, idraulico e gas, ecc.
- 5) Accertarsi se esistano **aree di maggior pericolo** che devono rimanere separate da talune tipologie di impianto.



## PROTEZIONE PASSIVA: COSA FARE?

- 6) Scegliere **materiali e grado di protezione IP delle condutture elettriche adeguati** oltre che alla sicurezza elettrica anche al livello di prevenzione incendi richiesto.
- 7) Preferire **più vie cavo** di dimensioni limitate e verificare sempre se il tipo e la quantità di cavi elettrici con il relativo contenitore hanno caratteristiche che non impongono l'applicazione degli **sbarramenti tagliafiamma** lungo il loro percorso.
- 8) Quando la quantità di cavi è elevata o le condutture sono inadeguate, si deve prevedere l'applicazione degli **sbarramenti tagliafiamma**, oltre che nei tratti rettilinei, anche nelle deviazioni e negli incroci tra le condutture per evitare il proliferare delle vie di propagazione del fuoco.
- 9) Prevedere adeguati **sostegni delle condutture** nelle vicinanze delle pareti di compartimentazione attraversate dall'impianto.
- 10) Quando le **condutture metalliche** hanno lunghi percorsi rettilinei, oltre che della propagazione del calore, preoccuparsi anche di compensare le elevate **dilatazioni termiche**.
- 11) Ricordare che le aperture per il passaggio degli impianti non devono essere troppo "strette", per permettere la posa di prodotti resistenti al fuoco e che **i tubi ed i canali** devono essere **chiusi all'interno**, nel punto di attraversamento della parete **REI** con barriere e/o serrande tagliafiamma.
- 12) Prevedere quali attraversamenti possono avere una **barriera tagliafiamma fissa** e quali devono avere una barriera **tagliafiamma smontabile** per frequenti manutenzioni all'impianto.
- 13) Per la corretta installazione di "**barriere e sbarramenti tagliafiamma**" imporre l'utilizzo di **prodotti con caratteristiche adatte** ad evitare la propagazione dell'incendio a secondo della tipologia dell'impianto, la natura dei materiali e la forma degli oggetti coinvolti.
- 14) Accertarsi accuratamente che i prodotti scelti siano stati **certificati in condizioni simili a quelle di utilizzo** da un laboratorio autorizzato dal Ministero dell'Interno e che siano forniti in confezioni sigillate con il marchio del fabbricante.
- 15) Accertarsi che i prodotti scelti **non si deteriorino nel tempo** a causa di umidità e/o sostanze corrosive contenute nell'ambiente.
- 16) Ricordare che la corretta scelta dei materiali e l'installazione secondo le istruzioni del fabbricante di barriere, sbarramenti e serrande tagliafuoco, previsti da norme impiantistiche, è attestata dalle **aziende che hanno i requisiti richiesti dalla Legge 46/90** e rilasciano l'**obbligatoria "dichiarazione di corretta posa"** a fine lavori.



### La protezione passiva imposta dalle norme CEI

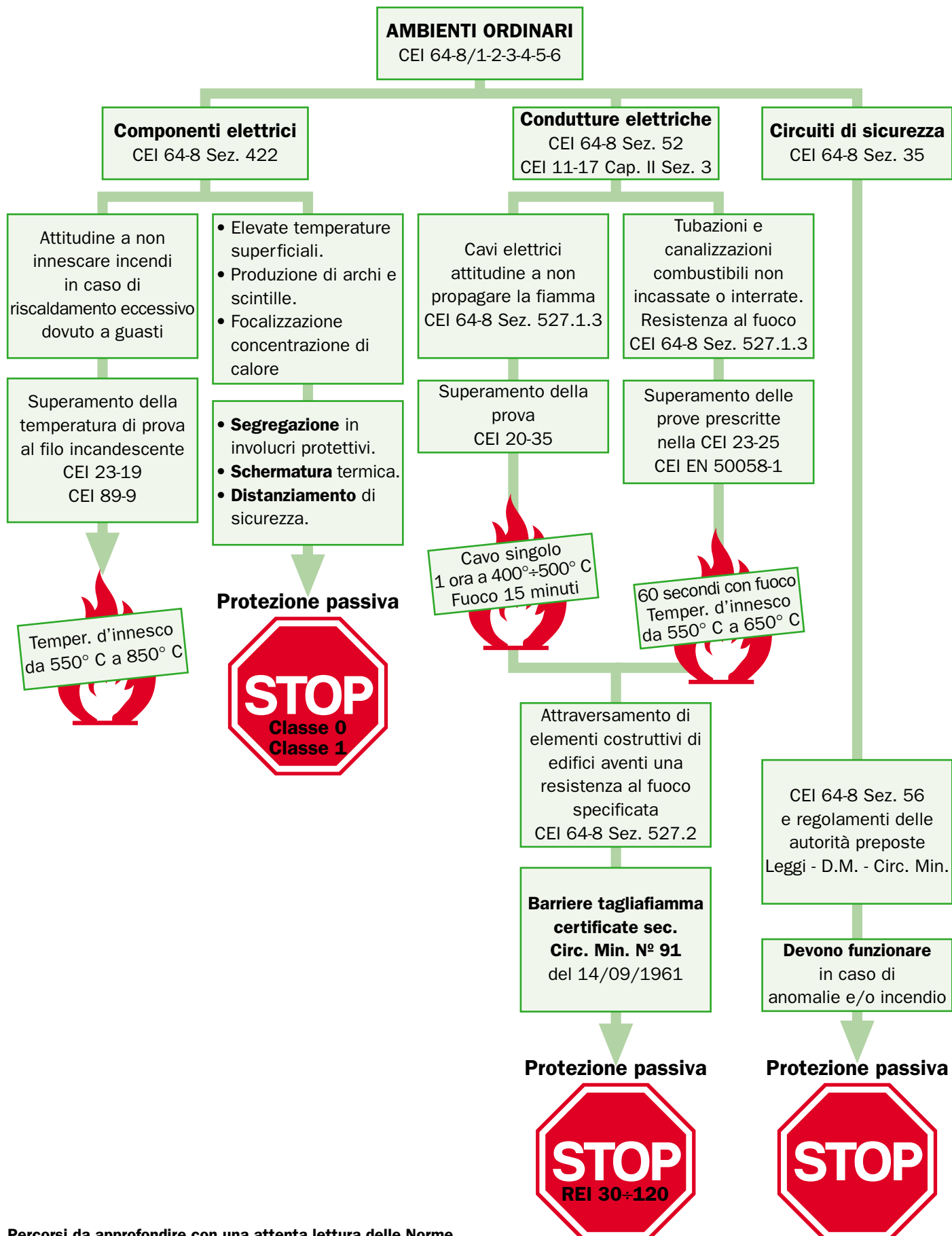
L'impianto elettrico, in alcune sue parti, deve essere **diverso a seconda della tipologia del fabbricato** e della sua destinazione d'uso; consultando più Norme CEI e/o più paragrafi della stessa norma è possibile identificare quali sono le diverse esigenze da soddisfare.

Per semplificare la **consultazione delle Norme CEI** dove più si parla di origine e di propagazione di incendio abbiamo illustrato, nelle pagine seguenti, in due diagrammi di flusso (uno per ambienti ordinari ed uno per ambienti a maggior rischio in caso di incendio) quali sono i **riferimenti normativi più utili**, nella maggior parte dei casi, per capire i requisiti minimi della componentistica da usare e quando, lungo i percorsi degli impianti elettrici, sono obbligatori gli sbarramenti tagliafiamma e le barriere tagliafiamma.

I due diagrammi di flusso evidenziano anche che la **componentistica elettrica a norma diventa combustibile** oltre certe temperature (rappresentate dai fuocherelli), e che pertanto è **obbligatorio**, per evitare la propagazione dell'incendio, provvedere ad una adeguata **protezione passiva** (rappresentata dagli stop).

# BARRIERE TAGLIAFIAMMA

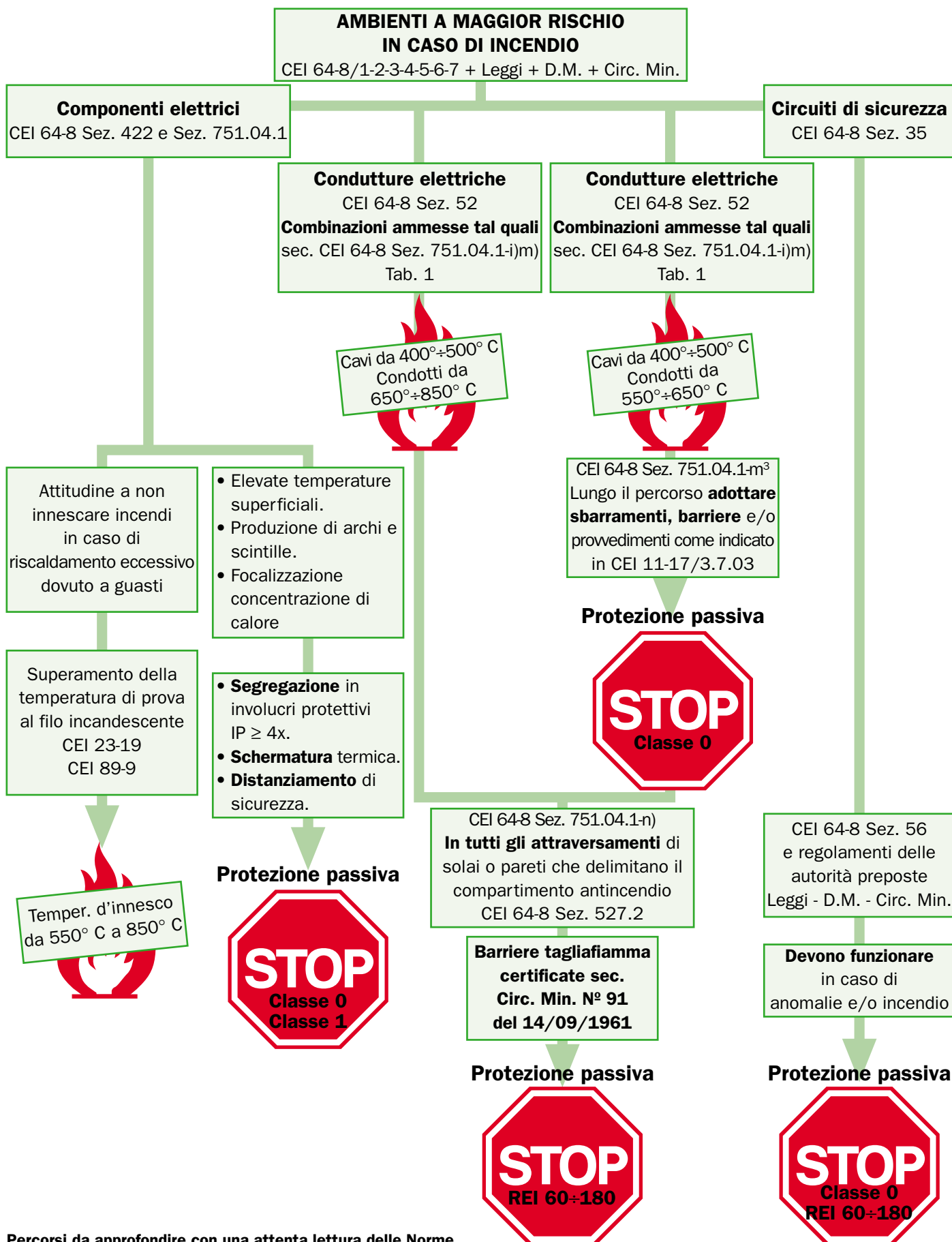
## AMBIENTI ORDINARI - PRESCRIZIONI NORMATIVE CEI CONTRO L'INNESCO E LA PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI



Percorsi da approfondire con una attenta lettura delle Norme

# BARRIERE TAGLIAFIAMMA

## AMBIENTI M.A.R.C.I. - PRESCRIZIONI NORMATIVE CEI CONTRO L'INNESCO E LA PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI



# BARRIERE TAGLIAFIAMMA

**TAB 1: LE CONDUTTURE NEGLI AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO CEI 64-8 SEZ. 751.04.1-i) m)**

<p style="text-align: center;"><b>CEI 64-8/751.04.1-m3)</b>  <b>Combinazioni che richiedono di adottare lungo le condutture sbarramenti, barriere e/o provvedimenti come indicato in CEI 11-17/3.7.03</b></p>									
<p><b>Combinazioni ammesse tal quali</b></p>									
<p><b>Cavi senza particolari requisiti</b> circa il loro comportamento al fuoco (<b>impianti vecchi, oggi fuori mercato</b>)</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari non provvisti di condutture di protezione</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Tubi, canali e passerelle <b>non metallici senza</b> grado di protezione (IP &lt; 4X) filo incandescente <b>≥ 650° C</b> CEI 64-8/751.04.1-i3)m2)</p>
	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Cavi installati <b>singolarmente</b> a distanza <b>inferiore</b> a 250 mm CEI 64-8/751.04.1-i2)m2)</p>
	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Tubi, canali e passerelle <b>metallici senza</b> grado di protezione (IP &lt; 4X) CEI 64-8/751.04.1-i3)m2)</p>
	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Cavi installati <b>singolarmente</b> distanziati tra di loro <b>almeno</b> 250 mm CEI 64-8/751.04.1-i2)m1)</p>
	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Tubi protettivi e canali <b>non metallici con</b> grado di protezione <b>almeno</b> IP 4X filo incandescente <b>≥ 650° C</b> CEI 64-8/751.04.1-i3)m1)</p>
	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Tubi protettivi o involucri <b>non metallici con</b> grado di protezione <b>almeno</b> IP 4X filo incandescente <b>≥ 850° C</b> CEI 64-8/751.04.1-i3)m1)</p>
	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Tubi protettivi e canali <b>metallici con</b> grado di protezione <b>almeno</b> IP 4X CEI 64-8/751.04.1-i1)</p>
	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari in quantità superiore a quella della prova (*) + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari senza condut. di protezione + condut. di prot. nudo o isolato</p>	<p>Cavi unipol. o multipolari con condutture di protezione concentrico</p>	<p><b>Cavi ad isolamento minerale nudi</b> CEI 20 - 39</p>	<p><b>Cavi unipol. o multipolari</b> CEI 20 - 45</p>	<p><b>Cavi resistenti al fuoco</b> CEI 20 - 36</p>	<p>Condutture di <b>qualsiasi tipo incassate</b> in strutture <b>non combustibili</b> CEI 64-8/751.04.1-i1)</p>

(\*) Peso o volume di materiale non metallico previsto dalle prove:

- Cavi in P.V.C.
  - 10 kg/m CEI 20-22 II
- Cavi unipolari senza guaina non in P.V.C.
  - 5 kg/m CEI 20-22 II
- Altri tipi di cavi non in P.V.C.
  - 10 kg/m CEI 20-22 II
  - 1,5 dm<sup>3</sup>/m (2,5 kg/m) CEI 20-22 III

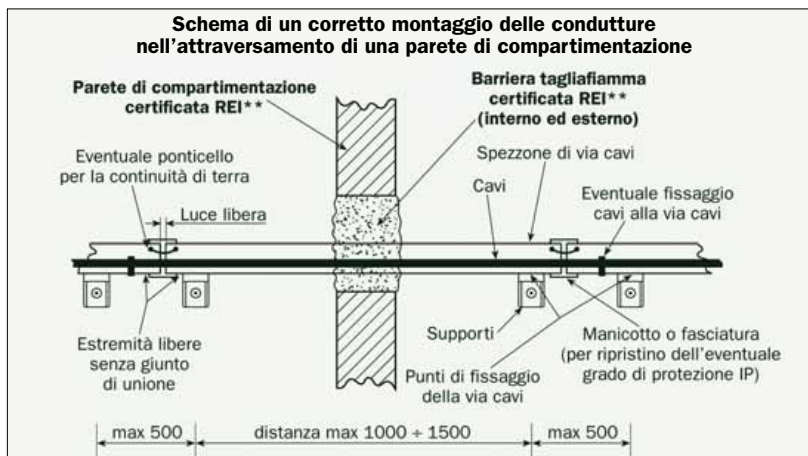
## PROTEZIONE PASSIVA: COME FARE?

### Qualche consiglio pratico

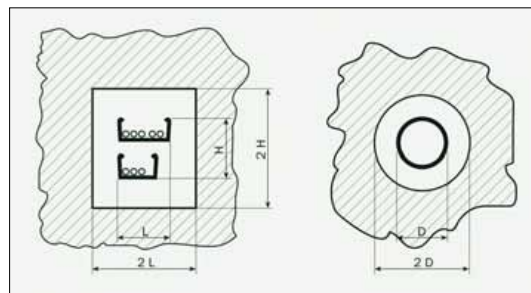
Prima di illustrare i diversi sistemi di **FIRE PROTECTION** commercializzati dalla nostra azienda, riteniamo utile dare qualche consiglio pratico per una più corretta applicazione ed un più facile montaggio di questi prodotti.

- a) Ricordiamo innanzitutto che le **Barriere Tagliafiamma** sono i tamponamenti che **ripristinano la resistenza al fuoco** negli attraversamenti delle pareti e delle solette di compartimentazione: sono prodotti che **devono essere certificati REI secondo** la Circ. nr. 91 del Ministero dell'Interno **nelle condizioni simili a quelle di utilizzo** e devono essere applicati nelle quantità e con le modalità costruttive descritte nella certificazione stessa.

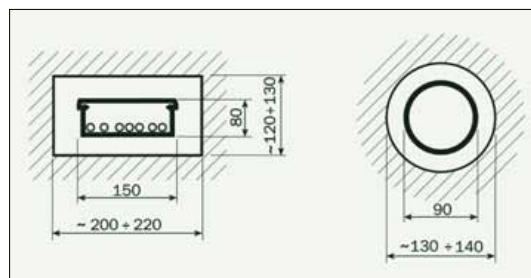
**La resistenza al fuoco REI** è una caratteristica che **non si può sommare matematicamente**. Affermare che un pannello certificato REI 60 affiancato ad un altro diventa REI 120 è tecnicamente sbagliato perché l'energia termica unitaria da contrastare aumenta con l'aumentare del tempo, quindi due pannelli REI 60 affiancati molto probabilmente resisteranno meno di 120 minuti. Entro scostamenti limitati è tecnicamente più logico ritenere che una "malta" certificata REI 120 con 20 cm di spessore può resistere 90 minuti se applicata con soli 15 - 16 cm di spessore.



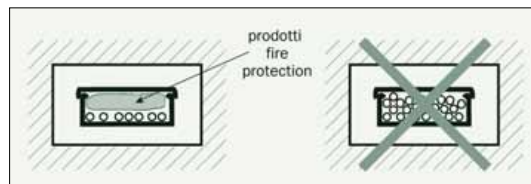
- b) Quando le aperture da chiudere hanno **dimensioni grandi ed irregolari** (più che doppie rispetto all'oggetto che attraversa la parete e che non servono per futuri ampliamenti dell'impianto) si consiglia di **ridurre le dimensioni** dando una forma regolare all'apertura utilizzando materiali simili a quelli usati nella costruzione della parete stessa.



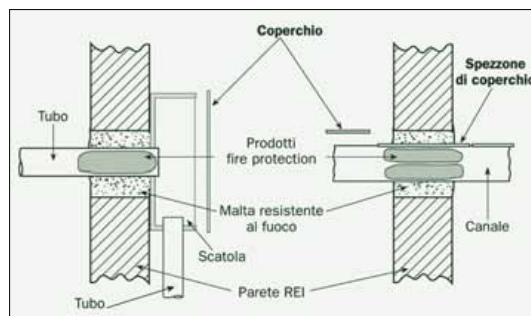
- c) Per permettere un agevole riempimento delle aperture con una **sufficiente quantità di prodotto resistente al fuoco** si consigliano aperture con dimensioni minime pari a circa 1,3 ÷ 1,5 volte le dimensioni dell'oggetto da contenere; ricordiamo inoltre che per una più **uniforme resistenza meccanica** della Barriera Tagliafiamma è bene che le condutture e/o le tubazioni che attraversano le aperture siano sufficientemente centrate rispetto all'apertura stessa.



- d) **Rispettare il coefficiente di riempimento** delle condutture consigliato dalle Norme CEI serve anche per avere uno spazio interno ai tubi e alle vie cavo sufficiente per contenere i prodotti resistenti al fuoco negli attraversamenti di pareti e solette REI.

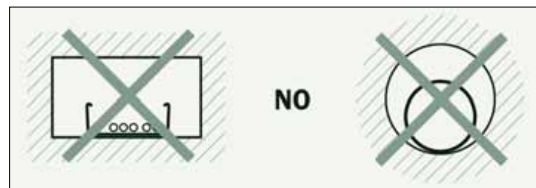


- e) Quando tubi e canali chiusi attraversano pareti di compartimentazione, **prevedere la possibilità di accesso all'interno** per installare i prodotti FIRE PROTECTION e toglierli facilmente durante le eventuali future operazioni di modifica dell'impianto.



## PROTEZIONE PASSIVA: COME FARE?

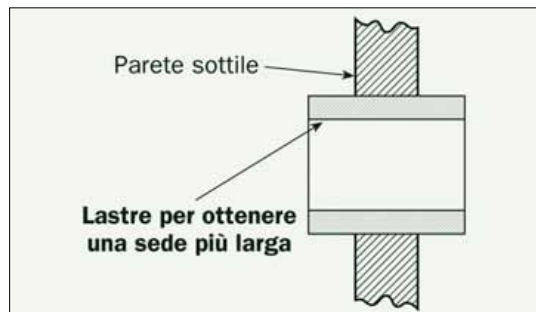
f) Si **sconsiglia** di utilizzare la parete di compartimentazione **come appoggio e/o sostegno** dell'impianto per evitare di aggiungere un peso non previsto alla parete e per avere la possibilità di una corretta sigillatura nell'intorno dell'impianto stesso che deve essere autonomamente sopportato nelle vicinanze della compartimentazione (vedi punto a).



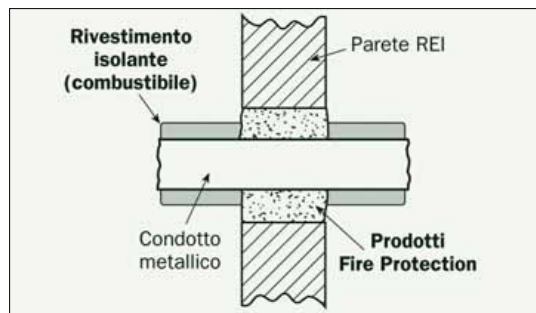
g) Quando le pareti hanno **un'intercapedine all'interno** della quale può colare od espandersi il prodotto per la FIRE PROTECTION è necessario chiudere l'intorno dell'apertura con adeguati prodotti incombustibili **"classe 0"**.



h) Se le pareti di compartimentazione sono troppo sottili rispetto allo spessore di prodotto da applicare per la FIRE PROTECTION deve essere creata nella parete, con prodotti incombustibili **"classe 0"**, una sede con larghezza adeguata.

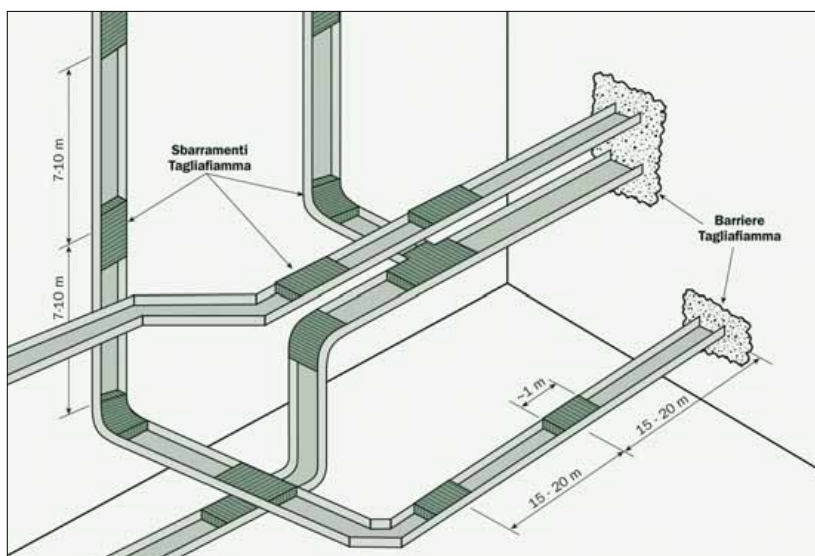


i) Se il rivestimento isolante di tubi e condotti metallici non è incombustibile (**classe 0**) è bene eliminarlo nel punto di attraversamento prima di chiudere l'apertura con adeguati prodotti resistenti al fuoco.



l) A differenza delle "Barriere" gli **"Sbarramenti Tagliafiamma"** sono solitamente degli impasti, mastici o vernici incombustibili (**classe 0**) con i quali si riveste ogni tanto un tratto di condotta elettrica non idonea per ambienti M.A.R.C.I. al fine di evitare la veloce propagazione di un eventuale incendio lungo le vie cavi all'interno del compartimento stesso.

In Italia non esiste una prova normata per attestare l'efficacia degli Sbarramenti Tagliafiamma a parte la prova secondo Norma CEI 20-22 con grandi quantità di cavi ai quali è stato aggiunto lo Sbarramento Tagliafiamma.



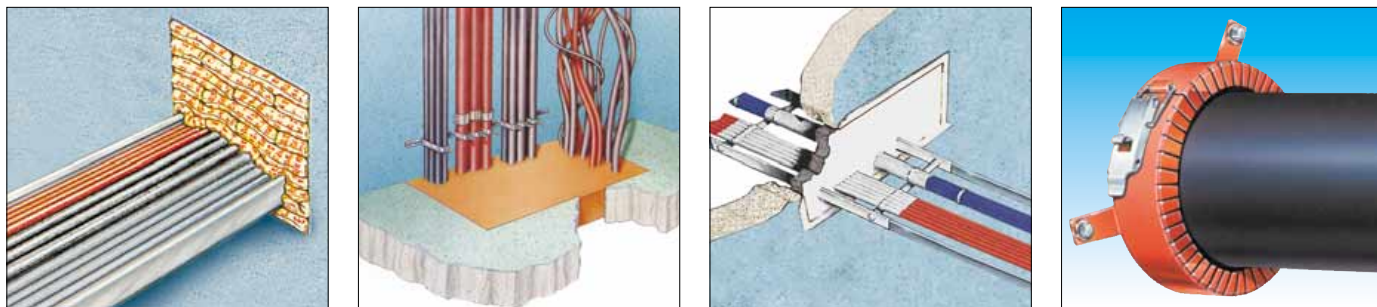
## PROTEZIONE PASSIVA: COME FARE?

m) Per permettere l'**individuazione del prodotto** tecnicamente più adatto allo scopo, **con il minimo costo**, è opportuno **conoscere e valutare** i seguenti fattori:

- **Resistenza al fuoco REI richiesta:**  
REI 60 - REI 90 - REI 120 - REI 180.
- **Cosa attraversa l'apertura:**  
cavi sciolti, passerelle, canali, tubi di plastica, tubi di metallo, ecc.
- **Dimensioni dell'apertura:**
  - piccola ( $1 \text{ dm}^2$  -  $\varnothing$  max. 100 mm),
  - media ( $4/5 \text{ dm}^2$  -  $\varnothing$  max. 200 mm),
  - grande ( $\geq 5 \text{ dm}^2$  -  $\varnothing \geq 200$  mm).
- **Spessore della parete:**  
sottile ( $< 15$  cm), medio (circa  $20 \div 25$  cm), grosso ( $\geq 35$  cm).
- **Eventuali modifiche previste in futuro:**  
frequenti (qualche volta l'anno) o rare (ogni due o tre anni).
- **Clima ambiente:**  
asciutto, umido, corrosivo.
- **Altre caratteristiche da ottenere:**  
buon risultato estetico, ermeticità/tenuta gas, industria alimentare, isolamento acustico, ecc.

n) Per calcolare la **quantità di prodotto necessaria** per chiudere un'apertura serve conoscere la resistenza al fuoco "REI" della parete da ripristinare al fine di determinare **lo spessore minimo del prodotto** prescelto con il quale realizzare il medesimo "REI". Moltiplicando lo **spessore minimo** di prodotto (in dm) **per la sezione vuota** dell'apertura (in  $\text{dm}^2$ ) si ottiene il **volume da riempire** (in  $\text{dm}^3$ ). Noto il volume e le caratteristiche del prodotto prescelto è facile calcolare la **quantità necessaria**.

La norma **CEI 64-8** (Sesta Edizione) prescrive al punto 527-2 che le condutture (tubo, canale, passerella, cavi singoli o in fascio o condotti a sbarre) quando attraversano elementi costruttivi aventi una resistenza al fuoco specificata, devono essere otturate internamente ed esternamente sino ad ottenere il grado di resistenza all'incendio che aveva l'elemento costruttivo corrispondente prima della penetrazione (Norma ISO 834).



Nelle condutture che utilizzano tubi protettivi o canali, **la barriera tagliafiamma interna** può essere omessa solo nel caso che soddisfi le seguenti condizioni:

- Il tubo/canale abbia una sezione interna a  $710 \text{ mm}^2$  ed un grado di protezione almeno IP33 in accordo con la Norma CEI 70-1;
- Il tubo protettivo/canale che penetra in un ambiente chiuso, anche le sue estremità possieda il grado di protezione IP33.

