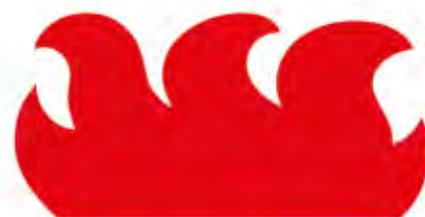


**ULTIMA
EDIZIONE**

Promat



Protezione Passiva all'Incendio



Realizzare un manuale è un'operazione complessa che richiede numerosi controlli sul testo, sulle immagini e sui disegni che si stabiliscono tra loro. L'esperienza suggerisce che è praticamente impossibile pubblicare un manuale privo di errori. Saremo quindi grati ai lettori che vorranno segnalarceli. Pertanto i dati del seguente manuale sono puramente indicativi. Nessuna garanzia può essere desunta dai dati non direttamente collegati con le certificazioni. Promat S.p.A. su si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento e senza preavviso i prodotti presenti in questo Manuale.

Cari Professionisti ed Amici della Promat,

la prima edizione italiana del nostro Manuale è datata 1987. Era un mondo diverso sia politicamente sia geograficamente e, soprattutto, socialmente. Da allora sono scomparse vecchie Nazioni e ne sono ricomparse di nuove, gli scenari economici sono completamente cambiati, sono crollati Muri e Torri, sono mutati gli assetti politici. La nostra vita quotidiana è oggi accompagnata da strumenti che negli anni 80 erano considerati oggetti ipertecnologici o addirittura pura fantascienza: cellulari, palmari, email, energia solare, televisioni satellitari, DVD, automobili a basso consumo. Per non parlare della rivoluzione portata da internet e dai social network.

Anche il nostro mondo professionale è cambiato totalmente. In questi venticinque anni sono stati introdotti nuovi concetti, nuove procedure, nuove leggi e regolamenti sia in Italia sia in Europa. Sono state emanate numerose norme verticali (attività turistico alberghiere, edilizia scolastica, civile abitazione, pubblico spettacolo, uffici, ospedali, solo per citarne alcune), sono usciti, e successivamente diventati faticosamente operativi, i grandi decreti del 1998, fra i quali il D.M. del 10 marzo 1998, che ancora è uno dei pilastri del nostro apparato normativo, e quelli del 2007, in particolare il D.M. 16 febbraio 2007. È stato normato l'approccio prestazionale, è arrivata la marcatura CE su molti prodotti e sono state semplificate le procedure di prevenzioni incendi con l'introduzione della SCIA e delle attività A, B e C nel 2011 e del D.M. 7 agosto 2012.

È cambiato quasi tutto ed il nostro Manuale è sempre stato testimone di questo mondo in evoluzione e, qualche volta, ne è stato anche protagonista, introducendo concetti che sono diventati patrimonio di tutti gli operatori del settore, come le soluzioni certificate ed integrate, l'approccio globale, la valutazione delle prestazioni dei protettivi strutturali, le prove sulle canalizzazioni, i fascicoli tecnici.

Per molti Professionisti il Manuale Promat è stato uno strumento di consultazione quotidiano di grande efficacia e, soprattutto di facile utilizzo. Non è un caso se in questi anni, soprattutto negli ultimi, ci sono stati molti tentativi d'imitazione, talvolta maldestri. Con la fatidica scadenza del 25 settembre 2012 il nostro settore terminerà un processo iniziato molti anni fa con l'introduzione dei test EN, dei rapporti di classificazioni, dei campi di diretta applicazione, e con l'uso dei codici di calcolo Europei (in attesa della pubblicazione delle appendici nazionali). Per i progetti presentati dopo quella data, tutte queste novità diventeranno cogenti ed i Professionisti saranno chiamati ad un cambiamento radicale del loro lavoro, soprattutto quelli che non esercitano quotidianamente la specializzazione dell'antincendio.

Il nostro Manuale vuole essere anche questa volta uno strumento di lavoro, un compagno fedele, un collaboratore prezioso. Troverete quindi molte informazioni dettagliate sui nuovi test EN, comprese le necessarie spiegazioni, sui nuovi fascicoli tecnici e sull'approccio globale ad alcuni settori specifici come le canalizzazioni e la protezione strutturale. Tutto nello stile Promat, naturalmente, cioè rispettando i valori della chiarezza, dell'onestà e della sicurezza, evitando di offrire informazioni o soluzioni ambigue e senza mai far prevalere le logiche puramente commerciali rispetto alla salvaguardia delle persone, dei beni ed al rispetto per i Professionisti e per il loro difficile lavoro.

Ma se il mondo cambia, dovremo cambiare anche noi, non solo per essere al passo con i tempi, ma soprattutto per soddisfare i nuovi bisogni dei nostri Clienti.

Proprio per questo il Manuale Promat edizione 2012/2013, seppur aggiornato alle nuove esigenze, sarà l'ultimo con questa veste grafica e, soprattutto, con questo formato. Stiamo preparando un nuovo strumento, molto più moderno e versatile, che, speriamo, incontrerà il favore degli utilizzatori al pari di quello attuale. Proporremo un nuovo approccio sia per il manuale cartaceo sia per quello informatico, per una consultazione più veloce e, soprattutto per consentire un aggiornamento costante, in previsione delle centinaia di test in accordo alle norme EN ed EXAP che stiamo preparando e conducendo.

Per concludere, lasciatemi ringraziare tutti quelli che in questi venticinque anni hanno contribuito al successo del nostro Manuale e tutti quelli che stanno operando sul nuovo, che in molti casi sono le stesse persone, nel segno della continuità. Tutti noi stiamo lavorando duramente, fra nostalgia e coraggio, fra rispetto per la tradizione e volontà d'innovazione, fra consapevolezza e curiosità, per offrirvi una nuova esperienza e rimanere all'avanguardia in questo difficile settore, spesso dominato da logiche totalmente estranee alle nostre. Faremo di tutto per non deludere le vostre aspettative, che sono anche le nostre.

Buona lettura e buon lavoro.



Marco Antonelli
Amministratore Delegato Promat S.p.A



| | |
|---|-----|
| IL SERVIZIO PROMAT | 4 |
| INTRODUZIONE ALLA PREVENZIONE INCENDI | 6 |
| La protezione degli edifici contro gli incendi | |
| Misure di protezione passiva per attività civili ed industriali | |
| Prescrizioni normative | |
| DATI TECNICI | 21 |
| Descrizione dei prodotti - Caratteristiche tecniche generali | |
| PROMATECT®H - PROMATECT®L - PROMATECT®100 - PROMATECT®200 - PROMATECT®LS - PROMATECT®L500 | |
| - Mastice PROMASEAL®S - Sigillante PROMASEAL®SA - Cuscini PROMASEAL®PS - Composto PROMAT® - Sistemi PROMASTOP® - Lana minerale PROMAPYR® - PROMINA® M - Sistemi PROMASEAL® - Sistemi PROMALUX® ecc... | |
| LAVORAZIONE E POSA IN OPERA | 29 |
| Lavorazione - Fissaggi - Smontaggio rapido - Stuccatura e finitura | |
| FIRE SAFETY ENGINEERING | 32 |
| Struttura in legno composta con collegamenti - Struttura in acciaio composta con collegamenti | |
| Compartimentazione attuazione direttive europee (vie d'esodo) - Zona filtro - Zona sicura | |
| FUNZIONI PORTANTI IN ACCIAIO | 39 |
| Elementi strutturali in acciaio - Tabelle di dimensionamento | |
| FUNZIONI PORTANTI IN CEMENTO ARMATO | 52 |
| Elementi strutturali in calcestruzzo e cemento armato, lamiera grecata, tegolo precompresso, predalles, latero-cemento | |
| DIVISIONE SPRAY | 60 |
| DIP-WIP® - DIP-WOOD® - NEWSPRAY® - DAVISPRAY® | |
| FUNZIONI PORTANTI IN LEGNO | 70 |
| Elementi strutturali in legno ed impalcati in legno | |
| CONTROSOFFITTI | 73 |
| Controsoffitti con struttura nascosta ed a vista - Controsoffitti a membrana e indipendenti - Fascicolo tecnico "controsoffitto" - Protezioni impianti fotovoltaici | |
| COMPARTIMENTAZIONI | 84 |
| Tramezzi autoportanti e tramezzi leggeri, cavedi tecnici - Riqualficazione pareti, pareti esterne, parapetti, pareti portanti, condotte per cavi elettrici, condotte di ventilazione ed estrattori fumo condotte ventilazione | |
| FASCICOLO TECNICO | 90 |
| "Parete" | |
| IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO | 97 |
| CONDOTTE DI VENTILAZIONE SECONDO NORMA EN 1366-1:2001 | 108 |
| BARRIERE PASSIVE | 113 |
| Protezione su tubi combustibili ed incombustibili, conduit e passerelle portacavi elettrici, blindo sbarre, serrande tagliafiamma, setti rompi fiamma, giunti di dilatazione, giunti sismici e aperture di ventilazione | |
| SETTI ROMPIFIAMMA | 131 |
| SOLUZIONI CON RAPPORTI DI CLASSIFICAZIONE/PROVA NORMATIVA EN | 132 |
| SYSTEMGLAS | 138 |
| Vetrate REI | |

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12



Promat S.p.A. Socio Unico è una società del Gruppo ETEX specializzata nella progettazione e vendita di materiali e sistemi per la protezione passiva all'incendio. Promat S.p.A. è parte di una realtà multinazionale le cui unità sono dislocate nelle nazioni più industrializzate di Europa, Asia ed America. Il gruppo Promat occupa la posizione di assoluto leader mondiale nella protezione passiva all'incendio sia come volume di vendita sia come qualità di prodotti e soluzioni.

Promat ha una esperienza di oltre cinquanta anni e può contare sia su tecnici e ricercatori di altissimo valore sia, soprattutto, su un Know How che non teme alcun confronto. **Promat**, quindi, può offrire garanzie di serietà ed affidabilità assolutamente uniche nel settore della protezione passiva all'incendio. Ma non solo. Promat, infatti è anche:

Qualità

Le lastre Promat sono prodotte in regime di controllo di qualità totale secondo la norma **ISO 9002**. Inoltre **Promat Italia** è certificata anche secondo **UNI EN ISO 9001 - Ed. 2000** cioè l'intero sistema aziendale Promat, inclusa la progettazione, lavora in qualità totale. Questo significa che le soluzioni Promat possono essere verificate anche secondo questo standard.

Promat



Durata nel tempo

I prodotti Promat non temono il passare del tempo. Le lastre ed i prodotti termosopandenti sono spesso insensibili all'umidità, alle più comuni aggressioni atmosferiche, sono imputrescibili, inerti e non corrosive. **Oltre mezzo secolo di applicazioni** sono la migliore garanzia di quanto affermato. I prodotti spruzzati sono espressamente formulati per avere la miglior resistenza nel tempo in condizioni semiesposte. Inoltre il marchio CE sui molti dei prodotti Promat indica la durabilità dei prodotti stessi, fornendo un'ulteriore assicurazione agli utilizzatori.

Sicurezza

Sicurezza non solo durante la prova di certificazione ma soprattutto **durante il vero incendio**, quando si possono creare le situazioni più critiche ed imprevedibili. Ed è proprio in questa direzione che **Promat** ha diretto i suoi massimi sforzi. La filosofia aziendale è da sempre ispirata al concetto che i prodotti devono "soprattutto", e non "anche", soddisfare i requisiti di sicurezza nelle condizioni reali.

Questo significa studiare prodotti e soluzioni semplici da installare, capaci di sopportare carichi ed urti accidentali, facili da ripristinare in caso di danneggiamento, costanti nel tempo, capaci di garantire uniformità di prestazioni indipendentemente dalle verifiche operate nei collaudi e nelle certificazioni. In altre parole significa operare nel rispetto della vera sicurezza ed in accordo con **le più severe normative internazionali** (DIN 4102, BS 476, ASTM E 119, ISO 834, UNI ENV, ecc.). Promat è attenta anche alla sicurezza ambientale nei propri stabilimenti comprovata dall'ottenimento di numerose certificazioni ISO 18001:2007.

Versatilità

I prodotti Promat garantiscono la sicurezza antincendio anche nelle condizioni più critiche e severe. Le lastre Promat, ad esempio, garantiscono protezione fino a sei ore, sopportando le prove con incendio da idrocarburi e la curva di incendio nei tunnel (come riportato nei grafici di pag. 8) e soddisfano ogni esigenza di robustezza.

Ecologia

Tutti i prodotti Promat sono esenti da amianto e non sono dannosi per la salute se usati in accordo alle normative vigenti ed alle istruzioni contenute nelle schede di sicurezza. Non contengono solventi o componenti tossici. Sono inerti e quasi tutti incombustibili. In molti casi sono totalmente riciclabili. Promat lavora attraverso un preciso progetto di eco sostenibilità che comprende:

Controllo e riduzione dell'impatto sull'ambiente:

- Gestione delle risorse energetiche
- Gestione delle materie prime
- Gestione dei rifiuti e degli scarti

Condizioni di lavoro sicure:

- Politica "Zero Incidenti"
- Controllo dell'ambiente di lavoro
- Valutazione dei rischi

Con un miglioramento continuo delle performance di salute e sicurezza gli stabilimenti PROMAT, inoltre, sono certificati secondo la norma UNI ISO 14001.



Il fuoco e l'incendio

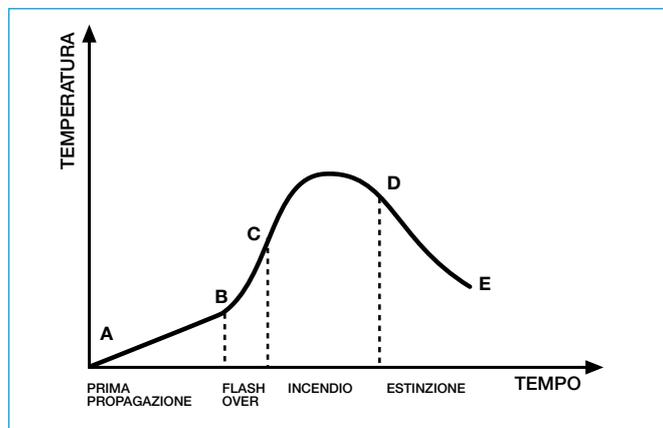
L'incendio è definito come una reazione di combustione che avviene in modo violento ed incontrollabile. Più precisamente si può parlare di incendio in caso di una combustione non voluta né controllata dall'uomo, che si svolge in luoghi non predisposti a questo fine e che coinvolge combustibili non originariamente destinati a tale scopo, causata da un qualsiasi apporto di energia occasionale.

Nelle società moderne ed industrializzate la presenza di materiali combustibili è abbondante (legno, plastica, tessuti, cavi elettrici, carta, ecc.) ed altrettanto abbondante è la possibilità di presenza di un generatore di innesco quale una causa termica, meccanica, elettrica, umana, oltre al cosiddetto autoinnesco che avviene quando si raggiunge la temperatura di autocombustione del materiale (sensibilmente più elevata di quella di combustione).

Naturalmente il fuoco si alimenta solo in presenza di un'adeguata quantità di comburente, generalmente l'ossigeno contenuto nell'aria, purché la sua concentrazione non scenda sotto il generico valore del 14% (variabile in funzione del tipo di combustibile). Esistono casi in cui diverse sostanze contengono nella loro molecola una sufficiente quantità di ossigeno, per bruciare senza alcun apporto dall'esterno e quindi anche in assenza d'aria: le più note tra queste sono le sostanze esplosive e la cellulosa.

Quando, per cause accidentali o dolose si ha sviluppo di fuoco e fiamme (quest'ultime considerate il principale veicolo di propagazione) si può generare un vero e proprio incendio. Le più moderne teorie definiscono l'incendio come sequenza di quattro fasi ben identificate in funzione della temperatura nella zona interessata e del trascorrere del tempo.

Nella fig. 1 la curva di incendio (detta curva di incendio reale) è divisa in quattro parti così definite:



tratto AB: prima propagazione o innesco

L'incremento della temperatura è molto lento e quasi lineare a causa delle scarse quantità di materiale combustibile coinvolte (generalmente la fase di innesco coinvolge solo piccole e limitate porzioni dell'insieme di sostanze infiammabili) e soprattutto a causa della grande dispersione termica dovuta all'ambiente ancora freddo, al notevole assorbimento da parte di muri, pareti e soffitti, ed all'evaporazione dell'umidità nei materiali presenti, compresi quelli non combustibili quali cemento e laterizi.

Naturalmente questa fase può avere durata e sviluppo diverso in funzione di vari fattori quali:

- **caratteristiche dei materiali combustibili coinvolti:** materiali con innesco più rapido quali i gas e gli idrocarburi liquidi favoriscono una veloce propagazione con conseguente rapido aumento di temperatura
- **distanza fra i vari materiali combustibili:** in caso di discontinuità la propagazione è più lenta e talvolta impossibile
- **pezzatura dei materiali:** pezzature più piccole, a parità di volume totale, favoriscono una più rapida propagazione a causa della maggiore superficie esposta e quindi alla più veloce ossidazione. Inoltre grosse pezzature, specialmente se il materiale possiede un'elevata densità, si riscaldano molto lentamente rallentando il processo di evaporazione ed il raggiungimento della temperatura di combustione.
- **quantità di comburente presente:**

la combustione consuma comburente che in caso di difetto di ventilazione, o di altro apporto, può scendere al di sotto della minima quantità necessaria con conseguente rallentamento o addirittura interruzione della combustione.

tratto BC: flash over

L'andamento della temperatura subisce un brusco rialzo e l'incremento assume un andamento esponenziale. In questa fase, infatti, si raggiunge inizialmente una temperatura tale da provocare una abbondante produzione di gas di distillazione originata dai prodotti combustibili che, combinata con l'aria presente, forma una miscela infiammabile, innescata a sua volta dalla temperatura dell'ambiente cioè dalla quantità di calore fino a quel momento prodotta. Da questo punto in poi l'incendio coinvolge componenti essenzialmente gassose che rendono molto veloce la propagazione fino al coinvolgimento di tutti i prodotti combustibili presenti.

La quantità di calore presente nell'ambiente raggiunge livelli tali che i fenomeni di dispersione risultano quasi trascurabili mentre tutta l'umidità residua viene eliminata molto velocemente.

Generalmente la fase di flash over comporta un incremento della temperatura fino al raggiungimento di 500/600°C in un tempo che può variare da 5 a 25 minuti in funzione del tipo di combustibile e, soprattutto della quantità di comburente disponibile.

Il tratto di flash over è considerato il punto di passaggio fra la fase di combustione e di fiamma a quella di incendio (violento ed incontrollabile) tanto che fino a qualche anno fa si parlava di "punto di flash over" e non di "fase" quasi a dimostrare l'esistenza di un vero e proprio "punto di non ritorno".

tratto CD: incendio generalizzato o totale

si è raggiunta la fase in cui tutto quanto è infiammabile partecipa alla combustione e la temperatura continua a salire alimentata dalla notevole quantità di calore prodotta. La dispersione nell'ambiente è ormai limitata mentre comincia ad assumere importanza la trasmissione di calore attraverso le pareti ed i soffitti a causa dell'enorme differenza di temperatura fra i divisori e l'ambiente esterno.

La durata di questa fase dipende essenzialmente dalla quantità di combustibile presente e soprattutto dalla quantità di comburente che, a causa del coinvolgimento di grandi quantità di materiali, si esaurisce rapidamente. Generalmente l'incendio totale comporta il raggiungimento di temperature che superano i 900 °C e possono arrivare anche oltre i 1.100°C e l'aumento di tali temperature risulta costante fino al teorico raggiungimento di un equilibrio termico fra ambiente coinvolto nell'incendio (interno) ed ambiente esterno.

In realtà l'elemento fondamentale rimane l'apporto di comburente dall'esterno attraverso aperture di varia natura (porte, finestre, spazi aperti, ecc.) che, se da un lato aiuta l'alimentazione della combustione, dall'altro comporta un raffreddamento dovuto all'ingresso di gas notevolmente più freddi rispetto all'ambiente coinvolto.

La fase di incendio generalizzato è quella che comporta i maggiori rischi non solo a causa del possibile deterioramento o collasso delle strutture coinvolte, ma anche per la possibile trasmissione dell'incendio a zone limitrofe a causa delle fiamme che escono dalle aperture, alla notevole produzione di scintille e parti incandescenti che possono essere trasportate dal vento verso nuovi prodotti combustibili e, soprattutto, alle notevoli quantità di gas infiammabili prodotte che si innescano non appena fuoriescono dalla zona coinvolta grazie alla presenza di nuovo comburente. Quest'ultimo fenomeno, noto e molto temuto dalle squadre di soccorso, rappresenta una delle più frequenti cause di danni alle persone e di propagazione anche a zone distanti dal focolaio iniziale.

tratto DE: raffreddamento o estinzione

il materiale combustibile comincia ad esaurirsi mentre la dispersione (attraverso pareti ed aperture) assume un'importanza rilevante. In questa fase la temperatura comincia a regredire con un andamento prima lento e regolare poi sempre più veloce fino a raggiungere temperature di 200/300°C dovute più all'effetto radiante delle superfici calde delle strutture che a nuove combustioni in atto. E' importante sottolineare che la fase di raffreddamento finale (da 300°C fino a temperatura ambiente) è molto lenta e pericolosa in quanto si possono creare vaste zone coperte da materiale apparentemente freddo dove il fuoco "cova" e dove è possibile una nuova ignizione.

Risulta quindi chiaro che l'andamento dell'incendio, sebbene facilmente schematizzabile, è in realtà molto complesso ed influenzato da moltissimi fattori che brevemente ricordiamo:

- tipo, quantità, pezzatura e disposizione del materiale combustibile
- dimensioni e geometrie della zona interessata all'incendio
- aperture e tamponamenti

- apporto di comburente (vento, quantità d'aria disponibile, umidità)
- tipo e numero delle cause di innesco

Rischio incendio: valutazione e conseguenze

L'incendio, essendo per definizione incontrollabile e non desiderato, è un rischio temuto e combattuto fin dai tempi antichissimi dove, a causa della sua furia devastatrice, era considerato una punizione e comunque un evento con caratteristiche soprannaturali.

La scienza moderna studia l'incendio al pari degli altri rischi, attraverso l'analisi dei dati disponibili e, soprattutto, utilizzando il concetto di multidisciplinarietà che si adatta benissimo a questo tipo di evento.

Il rischio incendio è definito, in modo semplice ed accessibile, come il prodotto fra la probabilità di accadimento dell'evento e le conseguenze dello stesso secondo la nota formula semplificata:

$$I_r (\text{incendio}) = F \times M$$

dove: I_r è l'indice di rischio, F la frequenza e M la magnitudo delle conseguenze

La frequenza dell'evento viene individuata attraverso metodi statistici che tengono conto della quantità ed il tipo di materiale combustibile, della presenza e del possibile apporto di comburente, di tutte le possibili cause di innesco (umana e dolo comprese) e della frequenza storica di incendi nel compartimento in esame o in compartimenti con caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali e geometriche simili.

Le conseguenze vengono normalmente individuate in danni alla sicurezza, salute ed ambiente, oltre a tutte le conseguenze economiche ed indirette. In generale le conseguenze possono essere:

- danni alle persone
- danni alla struttura dell'edificio, agli arredi, alle attrezzature, alle macchine
- danni all'attività (fermo di produzione, immagine)
- danni all'ambiente

Riassumendo la valutazione globale del rischio prevede i seguenti passaggi:

1. studio delle caratteristiche del sistema
2. identificazione dei possibili scenari di incendio
3. identificazione delle conseguenze
4. valutazione delle diverse conseguenze per ogni evento

Risulta evidente che per limitare il rischio incendio è necessario intervenire sui fattori che lo compongono cioè sia sulla frequenza sia sulla limitazione delle conseguenze.

Limitazione della frequenza

E' possibile limitare la frequenza degli incendi attraverso una serie di provvedimenti, regole tecniche, interventi e scelte che prendono il nome di prevenzione. Prevenire significa intervenire affinché l'incendio non raggiunga in alcun modo la fase di flash over dove, come mostrato in precedenza, l'incendio stesso non è più controllabile. La prevenzione è un campo molto vasto che per dovere di brevità raggruppiamo e sintetizziamo nella seguente tabella:

| | |
|-------------------------------|--|
| istruzione | addestramento del personale cultura del rischio e della sicurezza abitudine all'uso di sistemi protettivi della persona e delle apparecchiature normative e regole tecniche piani di intervento |
| scelta di sistemi e materiali | uso di sistemi sicuri manutenzione collaudi uso di materiali incombustibili o difficilmente infiammabili |
| protezione attiva | impianti di rilevazione e spegnimento estintori, sprinkler ed evacuatori |
| estinzione | squadre di soccorso collegamenti con VV.F. libero accesso disponibilità di mezzi di estinzione |

Limitazione delle conseguenze

La limitazione delle conseguenze avviene attraverso l'uso di sistemi di protezione che vengono scelti in funzione del tipo di conseguenze che si vogliono evitare.

Schematicamente i più importanti interventi di protezione sono:

| | |
|--------------------|--|
| danni alle persone | vie di fuga compartimentazione filtri di fumo segnali ed istruzioni sistemi di estrazione fumi |
|--------------------|--|

| | |
|---|--|
| danni alla struttura dell'edificio, agli arredi, alle attrezzature, alle macchine | protezione passive protezione strutturale e compartimentazione cortine d'acqua e sipari zone sicure |
| danni all'attività (fermo di produzione, immagine) | separazione delle aree a rischio divisione delle diverse zone produttive |
| danni all'ambiente | scelta di materiali idonei sistemi di evacuazione |

Risulta chiaro da quanto esposto che solo una corretta combinazione di protezione e di prevenzione può portare ad un'efficace riduzione dei rischi compatibilmente con le esigenze economiche, architettoniche, ambientali e di sicurezza.

Fra gli interventi definiti di protezione (anche se in questo, come in molti altri casi, il confine fra prevenzione e protezione è molto sottile) quello che riveste maggiore importanza è senza dubbio la suddivisione della zona a rischio in tante piccole zone indipendenti e in grado di sopportare un eventuale incendio senza che questo si propaghi alla porzione adiacente.

Questa operazione è detta **compartimentazione**.

Compartimenti

Si definisce compartimento una **"parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi"** (DM 30.11.83).

Da ciò la compartimentazione è intesa come una suddivisione dell'edificio in più parti indipendenti ed isolate. Tale operazione si rende necessaria in quanto impedisce la propagazione dell'incendio all'interno dell'edificio. Teoricamente la compartimentazione limita le dimensioni dell'incendio alla superficie del compartimento mantenendo lo stesso entro tali limiti, con lo scopo di rendere minimi i danni prodotti, una volta che l'incendio si sia manifestato. Da alcuni autori la compartimentazione viene anche definita "di sicurezza principale" quando concerne la salvaguardia della vita umana (poiché permette di dare più tempo alle persone, che si trovano in un compartimento vicino di fuggire e fornisce ai vigili del fuoco le migliori condizioni per estinguere l'incendio) e "di sicurezza secondaria" quando concerne la protezione della proprietà.

La compartimentazione, quindi, è un intervento atto non solo al controllo delle dimensioni dell'incendio, ma anche a separare alcune zone di vitale importanza da ogni possibile rischio di incendio. È noto, e l'esperienza lo ha confermato, che nonostante il massimo impegno per prevenire l'insorgere di incendi e l'adozione dei più moderni mezzi di segnalazione e spegnimento, non si può escludere con certezza la possibilità che l'incendio stesso si estenda, con produzione di calore e di fumo tale da mettere a repentaglio la vita umana; occorre di conseguenza predisporre un sistema di vie di uscita dai locali, ove possono essere presenti persone, tale che in ogni circostanza sia garantita alle stesse una via di salvezza. Questo è il compito del progettista: valutare ogni situazione considerando le vie di esodo, le scale, gli atri e corridoi come compartimenti separati, in modo che esse rimangano accessibili a tutti gli occupanti e costituiscano un porto sicuro per i vigili del fuoco. Infatti è stato appurato che maggiore difficoltà incontrano i vigili del fuoco, maggiore è l'importanza che riveste la compartimentazione. Un altro fattore importante per valutare la funzione della compartimentazione è l'altezza degli edifici; se essa è superiore a 28 m. l'edificio stesso è fuori della portata d'azione delle autoscale e pertanto è necessario che tutti i solai siano progettati come solai di un compartimento.

In conclusione lo scopo della compartimentazione è quello di controllare la grandezza dell'incendio, mantenere determinate aree indenni ed impedire la propagazione: limitare i danni significa proteggere i beni e ciò è del massimo interesse per le compagnie di assicurazione, in quanto esse raccomandano di intervenire con compartimentazioni in modo tale da abbassare il rischio dell'incendio. Pertanto più basso è il rischio dell'incendio più favorevole è il premio.

L'uso dell'arma della compartimentazione nella lotta agli incendi è di introduzione abbastanza recente, anche se trova le sue origini nelle regole di buona tecnica già adottate in tempi remoti (basti pensare alle polveriere o ai depositi di combustibili che venivano realizzati in strutture isolate dal resto degli edifici). Solo recentemente, dopo la seconda Guerra Mondiale, si è però codificato e normato l'uso di compartimenti fino ad arrivare alla nota enunciazione della Direttiva Comunitaria 89/106 sui prodotti da costruzione che, per quanto concerne i requisiti in caso di incendio, richiede espressamente un abbondante uso di compartimentazione nelle costruzioni ponendo al primo ed al secondo posto le caratteristiche di resistenza al fuoco e di non propagazione agli edifici vicini. Tale riconoscimento ufficiale trova ulteriori riscontri in tutte le normative, cogenti e non, dei paesi più industrializzati dove la richiesta di compartimentazione è sempre presente.

Come si è visto un compartimento deve resistere per l'intero cimento termico, cioè non deve subire danni tali da compromettere la sua funzione e la sua funzionalità, per tutta la durata dell'incendio. Questo concetto è internazionalmente espresso come la capacità di conservare la propria stabilità meccanica (non crollare) **R**, la propria tenuta ai gas caldi ed alle fiamme **E** e l'isolamento termico (tale da impedire la propagazione per conduzione o irraggiamento) **I**. La combinazione dei tre criteri citati compone la ben nota sigla **REI** che, seguita da un numero che indica i minuti primi, caratterizza la resistenza al fuoco di un elemento di compartimentazione.

Protezione strutturale

La protezione degli elementi strutturali è una delle basi della compartimentazione. Infatti, gli elementi portanti svolgono un'azione fondamentale nel mantenimento della funzionalità del compartimento tanto è vero che il loro collasso provoca la distruzione della zona coinvolta dall'incendio con conseguenti gravi danni economici e, soprattutto, agli occupanti ed ai soccorritori.

Come precedentemente specificato, la funzione portante è definita nella normativa antincendio come "stabilità" ed è indicata con il termine R. Soddisfare il criterio R significa quindi sopportare un cimento termico senza crolli o deformazioni tali da compromettere la struttura e, di conseguenza, i compartimenti.

Nella normativa internazionale la protezione strutturale è estesa a moltissime tipologie di edifici e di strutture, soprattutto a causa dell'uso di materiali da costruzione che hanno una resistenza al fuoco limitata come l'acciaio o il cemento armato precompresso. Anche l'uso di strutture miste, come il latero cemento o predalles, necessita di una particolare attenzione alle caratteristiche di stabilità al fuoco e spesso è necessario sovradimensionare o proteggere le strutture per ottenere i risultati desiderati.

Strutture portanti

Le strutture portanti sono una delle più importanti tipologie di sistemi costruttivi che necessitano di verifica del loro comportamento al fuoco. La protezione di questi elementi deve essere realizzata con sistemi che riducano il riscaldamento dell'elemento, che non ne compromettano la funzionalità e che, possibilmente, non contribuiscano al carico di incendio dell'edificio o del compartimento.

Si definiscono strutture portanti:

Elementi strutturali semplici: travi, pilastri, catene, ecc. che svolgono una funzione unicamente portante e che sono generalmente realizzati in cemento armato, acciaio e legno. In questo caso la verifica di stabilità deve essere effettuata su elementi rappresentativi della struttura con dimensioni paragonabili e, soprattutto con i carichi di progetto. Verifiche su elementi sostanzialmente diversi e con carichi differenti hanno un valore puramente indicativo e spesso molto lontano dalla realtà. Ad esempio la verifica di una struttura di acciaio molto massiccia come una trave HEM 300, con un carico pari ad una frazione di quello ammissibile, porta ad un risultato superiore ai sessanta minuti di resistenza al fuoco; la stessa verifica su una trave snella come una HEA 300, con un carico vicino a quello ammissibile, porta ad un risultato vicino ai venti minuti in pratica un terzo di quello precedente.

Elementi di separazione portanti: muri e tramezzature portanti che svolgono contemporaneamente sia la funzione strutturale sia quella di separazione. Questi elementi sono generalmente in muratura, cemento armato o pannello compositi e misti. Anche in questo caso la verifica di stabilità deve essere sempre fatta su elementi morfologicamente uguali (o molto simili) a quelli utilizzati in realtà, con lo stesso spessore e gli stessi giunti ed elementi di collegamento soprattutto, con la stessa finitura superficiale. Infatti, l'intonaco, il gesso o altro tipo di finitura generalmente riportato su questi elementi, diminuisce fortemente il passaggio di calore fra la parte esposta all'incendio e quella fredda aumentando sensibilmente l'isolamento. Inoltre un riscaldamento più lento favorisce il mantenimento della temperatura all'interno del manufatto su valori inferiori a quelli di collasso (in particolar modo per strutture in c.a. e c.a.p.).

Elementi di copertura o di separazione orizzontale: solette, copponi, solai, ecc. che, oltre ad essere autoportanti, devono anche sostenere vari tipi di carichi fra i quali quello di neve, del vento o del contenuto stimato del piano superiore. Molto spesso questi elementi sono di tipo prefabbricato in c.a. e c.a.p. o in struttura mista (latero cemento, predalles). Normalmente le dimensioni standard di questi elementi sono molto grandi, quindi è necessario effettuare una serie di valutazioni anche analitiche per valutare la loro resistenza al fuoco. In ogni caso è comunque necessario verificare elementi morfologicamente uguali, con le stesse finiture e con le medesime caratteristiche geometriche. Un elemento di copertura con forma a π avrà un comportamento diverso da una copertura a volta o da una soletta piana. Nel caso di elementi misti, come solette in c.a. con gettata collaborante, dovrà essere effettuata una valutazione specifica che tenga conto di entrambe le componenti portanti.

Elementi divisorii

Gli elementi divisorii sono generalmente il tamponamento del compartimento. In pratica sono muri e tramezzi autoportanti con semplice funzione di chiusura e divisione interna. Gli elementi divisorii sono una componente importante del compartimento perché ne delimitano i confini e, soprattutto, sono la barriera oltre la quale il fuoco non deve passare. Le grandi superfici di pareti e tramezzature suggeriscono l'uso di prodotti che non aumentino il carico di incendio generale, in modo da poter contenere i costi di protezione.

Gli elementi divisorii devono essere attraversati da varchi che permettano il passaggio di persone o mezzi (porte e portoni) e di impianti. Naturalmente questi varchi devono essere protetti o chiusi con sistemi aventi la stessa resistenza al fuoco definita dal carico di incendio del compartimento. Negli elementi divisorii tutti i parametri della resistenza al fuoco devono essere verificati: stabilità, tenuta ed isolamento. In particolare la verifica di tenuta deve essere eseguita sui giunti e sui punti di ancoraggio con elementi di supporto o montanti. L'isolamento termico deve essere valutato con le stesse finiture superficiali presenti nella realtà (finiture a gesso o tappezzerie possono incrementare in modo sensibile il criterio I) e, soprattutto, devono essere

collaudate le reali (o, in ogni caso le massime) dimensioni degli elementi.

In caso di pareti leggere, anche se non previsto dalle norme italiane, dovrebbe essere controllata la resistenza meccanica sia a freddo sia dopo l'incendio.

Varchi di attraversamento e barriere passive

Si definiscono varchi di attraversamento tutte le aperture di comunicazione fra un compartimento e l'altro. I varchi si dividono in:

- **Varchi tecnici:** atti al passaggio di impianti tecnologici (canalette, tubazioni, passerelle, pluviali, canalizzazioni per condizionamento o estrazione, ecc.)
- **Varchi strutturali:** giunti edilizi, giunti di dilatazione, ecc.
- **Varchi di comunicazione:** atti a consentire il passaggio di persone o mezzi mobili (porte, sportelli di ispezione, saracinesche, ecc.)

I varchi compromettono la funzionalità di un compartimento declassando le caratteristiche E ed I degli elementi che li contengono. Infatti attraverso queste aperture si creano vie preferenziali al passaggio di calore, fiamma o fumi.

La protezione dei varchi costituisce una delle più importanti opere di protezione in quanto consentono di utilizzare gli elementi standard di compartimentazione senza che sia compromessa la loro resistenza al fuoco originale.

Lo scopo del trattamento del varco, quindi, è quello di adeguare la resistenza al fuoco dell'apertura a quella dell'elemento di compartimentazione.

La protezione del varco consiste nella protezione o chiusura dello stesso:

Per **protezione** si intende il tamponamento del varco con materiali appropriati al fine di costituire una barriera passiva che impedisce la propagazione dell'incendio. Una volta trattato il varco rimane sigillato e non più libero al passaggio (protezione con: mastici, malte, sacchetti, diaframmi, ecc.)

Per **chiusura** si intende il posizionamento di un elemento che, in caso di incendio, interviene automaticamente chiudendo l'apertura che normalmente è libera al passaggio (chiusura con: porte, serrande, ecc.)

I trattamenti di protezione, ed in alcuni casi di chiusura, dei varchi di attraversamento vengono comunemente definiti: **barriere passive**.

Test di prova e certificazioni

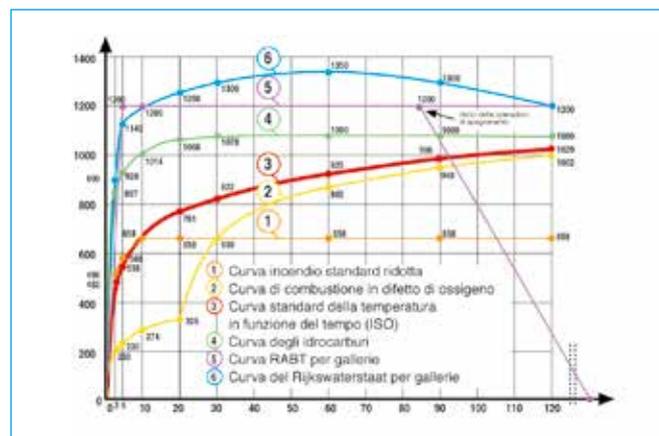
Le caratteristiche e le reali capacità di un elemento di compartimentazione di assolvere alle proprie funzioni vengono determinate attraverso prove sperimentali effettuate in condizioni standard. Le prove di resistenza al fuoco forniscono un risultato in funzione di alcuni criteri che vengono ritenuti importanti per ogni singolo elemento. Ad esempio per un elemento unicamente portante (trave, pilastro) verrà verificata la rispondenza al solo criterio R (resistenza meccanica), per una muratura divisoria verranno verificati i criteri di stabilità, tenuta e isolamento REI mentre per un setto verrà verificata il criterio di non propagazione e quello di zona danneggiata (penetrazione delle fiamme). Le prove vengono effettuate all'interno di forni sperimentali su simulacri di piccole dimensioni (dovute alle limitate aperture dei forni di prova: da 9 a 12 mq) seguendo un programma termico predeterminato.

Il programma termico standard è molto simile per tutti i paesi più industrializzati e prevede una curva che, secondo i criteri europei, è definita dalla seguente formula:

$$T - T_0 = 345 \log_e (8t + 1)$$

La curva, sebbene completamente diversa da quella di incendio reale, è rappresentativa della media delle curve di diversi incendi ed, in pratica, consente di testare il sistema secondo un programma termico che sintetizza le fasi più pericolose dell'incendio: flash over ed incendio generalizzato. Inoltre la curva standard è facilmente riproducibile e quindi può fornire dati di confronto fra diversi sistemi provati esattamente nelle medesime condizioni.

Le più recenti tendenze europee prevedono di abbinare alla curva standard altre curve rappresentative di casi o incendi particolari quali: incendio da idrocarburi, incendio in locali poco aerati, incendio all'interno di tunnel, ecc.



I simulacri di prova devono essere rappresentativi delle reali condizioni di esercizio del sistema provato quindi devono avere le stesse dimensioni (se possibile), lo stesso orientamento, le stesse finiture, lo stesso carico, lo stesso sistema di montaggio, lo stesso numero di giunti, gli stessi accessori, ecc. Inoltre il sistema dovrà essere perfettamente descritto e riproducibile per garantirne la verifica e la funzionalità nel caso reale.

I test di resistenza al fuoco vengono effettuati da Laboratori autorizzati nel rispetto delle normative vigenti nel paese nel quale il sistema dovrà essere venduto.

In quasi tutti i paesi più industrializzati esistono normative specifiche per ogni tipologia di elemento costruttivo ed i relativi criteri di valutazione, accettazione ed estensione dei risultati sono ben specificati. Purtroppo in Italia, fino alla fine del 2007 non esisteva una legge ad hoc se non per quanto concerne le porte (UNI 9723).

In mancanza di un criterio tecnico o di una metodologia di prova riconosciuta, fino alla fine del 2007 si è ricorso alla Circolare Ministeriale nr. 91 del 14.09.1961 che, sebbene originariamente destinata alle strutture di acciaio per gli edifici civili, è stata successivamente estesa a tutti gli elementi di compartimentazione destinati a tutti i tipi di edifici. È evidente che la sola appendice della Circolare 91 non è sufficiente a trattare una materia così complessa come quella della resistenza al fuoco.

Ed è altrettanto evidente che una norma tecnica poco dettagliata non può che portare a risultati ambigui.

In attesa di un utilizzo diffuso delle norme EN, molto più precise e che prevedono campi di diretta applicazione estremamente dettagliati, è quindi sempre necessario effettuare un'attenta analisi del test di prova ed una lettura critica del certificato prima di operare qualsiasi scelta progettuale.

Letture ed interpretazione dei certificati emessi secondo la Circolare 91 del 14/09/1961

Come più volte sottolineato gli elementi strutturali e di compartimentazione devono essere sottoposti a prove standard per verificarne le prestazioni e l'idoneità nei diversi casi specifici.

L'assenza di criteri specifici e di indicazioni precise di sistemi di misura, limiti, estensioni e installazione del campione, lasciano naturalmente ampio spazio alle scelte del committente della prova e del Laboratorio che la esegue. Tali scelte rendono a volte poco confrontabili le prestazioni di diversi prodotti aventi la medesima destinazione e, soprattutto, creano confusione ed incertezze. Una situazione di questo genere, infatti, consente un elevato rischio di inesattezze o di arbitrarie interpretazioni che poco o nulla hanno a che fare con lo spirito di ricerca, di sicurezza, e qualità che dovrebbe ispirare tutti i produttori e gli utilizzatori di sistemi antincendio.

A fronte di questa situazione chiunque deve installare un sistema od un prodotto di protezione passiva è in pratica costretto ad una attenta lettura ed interpretazione dei certificati di resistenza al fuoco, per avere una ragionevole certezza che il sistema che sta scegliendo sia quello effettivamente corretto nel suo specifico caso.

È per questo motivo che di seguito vengono riportati alcuni semplici consigli e suggerimenti per analizzare correttamente i documenti di prova ed alcune semplici regole che aiuteranno professionisti ed utilizzatori a meglio orientarsi fra definizioni, descrizioni ed estensioni con le quali non hanno, ne possono avere, sufficiente dimestichezza.

• Laboratorio di prova

Il Laboratorio di prova deve essere autorizzato dal Ministero degli Interni secondo DM 26.03.85. Diversamente la certificazione non può avere alcun valore legale se non quello di un semplice resoconto di prova. È necessario inoltre controllare che la data del certificato sia successiva a quella di autorizzazione del Laboratorio. Infatti l'autorizzazione non ha valore retroattivo.

• Elemento di supporto

a) La resistenza al fuoco dell'elemento di supporto (la parete o soletta che supporta l'elemento da provare) deve essere uguale a quella del sistema protettivo. Infatti sistemi di supporto con risultati notevolmente superiori a quelle dell'elemento in esame possono influenzarne il rendimento. In particolare l'isolamento, il contenuto d'acqua e l'inerzia termica di elementi con alte resistenze al fuoco possono migliorare sensibilmente le prestazioni di una barriera passiva composta, ad esempio, da malta, diaframmi o sacchetti. La resistenza al fuoco degli elementi di supporto può essere rilevata, in modo molto approssimativo, dalla Circolare 91 oppure, in modo più accurato, dalle normative internazionali (DIN, ISO, ecc.).

b) Ogni elemento di compartimentazione ha caratteristiche diverse dagli altri soprattutto se è profondamente diversa la sua natura morfologica. Di conseguenza il comportamento di una sistema di compartimentazione può essere diverso in funzione del tipo di supporto. Ad esempio lo stesso elemento protettivo avrà certamente risultati diversi se applicata su un muro di cemento armato, su una parete leggera o su una parete in mattoni forati. Poiché le normative in vigore sottolineano in modo inequivocabile che le caratteristiche degli elementi di prova devono essere "equivalenti agli elementi di effettivo impiego nella costruzione" ne consegue la necessità di provare l'elemento protettivo nelle condizioni reali di utilizzo (come previsto anche dalle future normative europee che richiedono diverse prove in funzione del tipo di supporto).

• Orientazione

Le prove devono essere eseguite su elementi aventi la stessa orientazione prevista nella realtà. In pratica l'elemento portante o di compartimentazione dovrà essere utilizzato su una soletta non potrà essere assolutamente utilizzato un certificato della stessa barriera provata su un muro. Inoltre il sistema protettivo dovrà avere la stessa orientazione riportata sul certificato, che dovrà essere conforme con quanto contenuto nella documentazione tecnica del produttore.

• Carico per elementi di compartimentazione

Il comportamento al fuoco di un elemento di compartimentazione è largamente influenzato dal carico al quale è sottoposto. Infatti le deformazioni e le rotture dovute alle tensioni in gioco possono provocare il deterioramento o addirittura la distruzione dei sistemi protettivi. È quindi molto importante che l'elemento di supporto (specialmente nel caso di una soletta dove le deformazioni sono più evidenti e dannose) sia sottoposto ad un carico paragonabile o superiore a quello di progetto.

• Carico per elementi portanti

Il carico al quale è sottoposto l'elemento in prova è uno dei parametri più importanti per valutare l'estensibilità di un risultato. In pratica all'aumentare del carico diminuisce la temperatura critica (temperatura di collasso convenzionale dell'elemento).

In altre parole un elemento caricato al 30% del proprio carico ammissibile ha una temperatura critica di circa 750/800 °C mentre, se lo stesso elemento è caricato al 90%, la temperatura diminuisce fino a 500/600°C. Questa differenza, in termini di resistenza al fuoco, cioè di tempo, è normalmente superiore ai trenta minuti e spesso si può avvicinare ai 45/50 minuti.

In generale è sempre bene collaudare la struttura caricata al proprio massimo carico ammissibile. In questo modo il risultato è estensibile ad ogni altro carico, può essere correttamente utilizzato per calcoli analitici e può essere verificata l'adesione dell'eventuale prodotto protettivo anche in presenza di deformazioni sia a freddo sia a caldo.

• Fattore di sezione

Il fattore di sezione è il rapporto fra sezione e volume di un elemento in acciaio esposto al fuoco. Questo fattore definisce la massività della struttura e quindi è fortemente legato alla velocità di riscaldamento. Il fattore di sezione si calcola in 1/m e tanto più è alto tanto più la struttura è snella: cioè tanto più veloce sarà il suo riscaldamento a parità di apporto termico.

Il fattore di sezione è definito come il rapporto fra la superficie esposta al fuoco ed il volume dell'elemento. Quindi non esiste un unico fattore di massa di un elemento ma diversi valori in funzione del tipo di esposizione al fuoco.

A parità di fattore di sezione due diverse strutture raggiungono dopo lo stesso tempo una data temperatura. Attraverso questo parametro, quindi, è possibile verificare una data struttura ed estendere il risultato a tutte le strutture con pari massività.

Nel caso di protezioni strutturali il fattore di sezione e la temperatura critica (direttamente correlata al carico effettivo) sono gli elementi che determinano lo spessore protettivo sufficiente.

È fondamentale ricordare che è assolutamente scorretto (nonché arbitrario) utilizzare un certo spessore di prodotto protettivo, collaudato su un elemento con un dato fattore di sezione, per conferire la stessa resistenza al fuoco ad un altro con fattore di sezione diverso. In altre parole ad ogni fattore di sezione corrisponde un dato spessore protettivo, a parità di resistenza al fuoco.

Ad esempio uno spessore di 15 mm di protettivo scapolare inorganico, su un elemento in acciaio con massività 120 1/m (HEA 160) garantisce un'ora di protezione. Gli stessi 15 mm applicati su un elemento con fattori di sezione pari a 50 1/m (HEM 280) consentono una protezione ad oltre 120 minuti. Per verificare l'idoneità di uno spessore protettivo, quindi, devono essere sempre noti i risultati su fattori di sezione paragonabili a quello dell'elemento da proteggere.

Diversamente è praticamente impossibile determinare il giusto spessore.

Come precedente ricordato il fattore di sezione è calcolato sul perimetro di superficie esposta al fuoco. In caso di elementi a protezione scapolare, quindi, il fattore di massa è inferiore rispetto alla protezione sull'intera superficie. In altre parole un elemento con fattore di sezione 150 1/m può diventare 110 1/m o anche meno se protetto con protezione a carter (scapolare).

• Finiture superficiali

Gli elementi provati devono avere le stesse finiture superficiali previste per il normale impiego. È quindi importante verificare quali eventuali finiture siano state sottoposte a collaudo e riprodurle durante l'applicazione del sistema protettivo. Finiture umide, contenenti acqua anche legata chimicamente, o isolanti hanno un forte impatto sulla resistenza finale dell'elemento provato.

• Distanza dall'elemento di supporto e da quello da proteggere

Esistono sistemi protettivi che devono essere posti ad una certa distanza dall'elemento da proteggere per poterne garantire l'adeguata resistenza al fuoco. Fra questi il controsoffitto è quello più comune.

Questi sistemi sfruttano le proprietà isolanti dell'aria (come riportato nel certificato di prova I.G. n°117100/1799 RF nel diagramma n°4 di pag.15) per aumentare le prestazioni dell'intero sistema. E' evidente che variando la distanza fra il sistema ed elemento protetto si varia la quantità d'aria tenendo conto del salto termico dovuto all'isolamento dell'aria ne consegue una variante anche del risultato di resistenza. In questi casi deve essere sempre eseguita una verifica sulla distanza riportata sul certificato che dovrà essere quella minima nella realtà. E sulla base di tali esperienze ed analisi di certificati di prove sperimentali che è stata emanata da parte del Ministero dell'Interno la LETTERA CIRCOLARE DCPST/A5/283/FR del 15/01/2004 che ha per oggetto "Controsoffitti per strutture resistenti al fuoco - Chiarimenti sull'impiego di controsoffitti certificati ai sensi della circolare MI.SA. del 14 settembre 1961 n.91.

In altri termini un controsoffitto collaudato con una distanza di 700 mm dall'intradosso della struttura da proteggere non può essere utilizzato per distanze o cavità inferiori (pena l'inadeguatezza della protezione come riportato nella succitata circolare al comma b) punto 2 "Il risultato REI di prove condotte su controsoffitti nel rispetto del comma 3.2.1 della cir.91/61, cioè portando la perdita di capacità portante la struttura cui esso è applicato, è direttamente applicabile soltanto a identiche tipologie strutturali caratterizzate da geometrie, condizioni di carico, di vincolo e di resistenza meccanica che risultino conservative rispetto alle rispettive caratteristiche della struttura in prova nonché con distanza fra controsoffitto e struttura non inferiore a quella di prova.

La distanza minima deve essere garantita anche nel caso di protezione scatolari, qualora necessitano di distanziali, oppure nel caso di controparti che devono essere montate con l'ausilio di montanti.

Esistono casi di protezione in aderenza, ma questi devono essere specificati e rilevabili dai certificati di resistenza al fuoco.

• Dimensioni dell'elemento provato

La valutazione di questo elemento è una delle più importanti. Infatti, le dimensioni dell'elemento provato devono essere le più simili a quello reale e, se questo non fosse possibile, deve essere collaudata la massima dimensione consentita dal forno di prova.

Nel caso di pareti, ad esempio, ha poco senso provare un elemento di piccole dimensioni ed il risultato sarebbe sicuramente falsato dallo scarso numero di giunti, e dall'influenza dell'elemento di supporto. Nel caso di barriere passive il varco provato deve avere dimensioni non inferiori a quelle massime del varco da proteggere nella realtà. In pratica se viene trattato in prova un varco di dimensioni in pianta 300 x 300 mm non può essere poi trattato, se non commettendo un arbitrio del quale bisogna esser coscienti, un varco da 500 x 500 mm oppure non è possibile collaudare la chiusura di un giunto da 20 mm ed applicare lo stesso sistema ad un giunto di 40 mm.

• Dimensioni del sistema protettivo

Le dimensioni del sistema protettivo collaudato non devono superare quelle del sistema protettivo utilizzato. In pratica se viene collaudato un collare per tubazioni con diametro 140 mm non può essere poi utilizzato uno con diametro 200 mm. In realtà il produttore dovrebbe essere tenuto a proporre al mercato sistemi con dimensioni uguali od inferiori a quelle testate ma a volte questa legittima aspettativa viene disattesa.

E' importante che tutte le dimensioni (comprese quelle degli accessori) siano espressamente descritte e dettagliate dal produttore in modo da non incorrere in errori, rischi o incomprensioni.

• Contenuto del varco (elementi attraversanti)

Questo elemento è di fondamentale importanza per la verifica dell'idoneità di una barriera passiva. In pratica nel test di Laboratorio il varco dovrà essere attraversato da un simulacro di impianto tecnologico come poi avverrà nella realtà. E' ovvio che la tipologia, le dimensioni ed il numero di elementi attraversanti determina in larga misura la scelta ed il risultato finale della protezione applicata.

Le caratteristiche dell'impianto attraversante dovranno essere paragonabili o conformi, se possibile, a quelle del caso reale quindi è importantissimo che questo elemento venga attentamente valutato e verificato.

Nel caso di un attraversamento di passerella con cavi elettrici, ad esempio, dovrà essere verificata la quantità di cavi, il loro tipo e dimensioni, la quantità di materiale combustibile, il tipo di passerella, ecc. Nel caso di tubazioni è importante il tipo di materiale (PVC, PE, acciaio, rame, ecc.), l'eventuale presenza di prodotti coibentanti o anticondensa, oltre allo spessore, al diametro ed all'eventuale contenuto.

• Temperature e posizioni di rilevamento

E' questo l'elemento più difficile da verificare anche se, forse, il più importante in assoluto. Come precedentemente specificato non esiste in Italia una normativa specifica e dettagliata, infatti non vengono mai specificati i punti in cui devono essere rilevate le temperature durante l'esposizione al fuoco e non c'è chiarezza per quanto riguarda le massime temperature consentite. Questo ha lasciato ampio spazio al Committente che può richiedere il controllo delle temperature nei punti da lui desiderati ed ai Laboratori di prova che agiscono secondo propri criteri.

Di fronte a tale situazione non rimane che analizzare nel dettaglio, caso per caso, il punto di rilevamento, la temperatura registrata e verificarne la conformità con lo spirito della normativa che definisce resistente al fuoco un elemento che mantiene stabilità, tenuta ed isolamento (massima temperatura 150° sulla faccia non esposta) per un dato tempo.

In generale è bene valutare la distanza delle termocoppie da giunti, la verifica di elementi su piani diversi da quello parallelo alla bocca del forno, la distribuzione dei punti di rilevamento e la loro distanza dai punti più critici.

Nel caso di elementi strutturali la temperatura deve essere rilevata nei "punti di massima sollecitazione termica".

Negli elementi portanti la temperatura di fine prova può essere quella di collasso

(in questo caso il risultato è valido solo per la struttura collaudata, con quel carico, quella orientazione e quel dato prodotto protettivo con un uno specifico spessore) oppure quella arbitraria di 300/350°C che garantisce estensibilità a carichi diversi da quelli utilizzati in prova.

E' bene ricordare in questa sede che, per ottenere una corretta caratterizzazione di un prodotto protettivo, devono essere eseguite numerose prove con diversi elementi e con una completa rilevazione delle temperature.

Gli elementi descritti sono ovviamente solo una parte di quanto dovrebbe essere controllato ed analizzato durante la lettura di un certificato ma sono comunque quelli fondamentali e più rilevanti.

E' bene, comunque, chiedere spiegazioni e chiarimenti al produttore ogni qualvolta si presenti un caso dubbio o poco chiaro, in modo da stabilire un rapporto di chiarezza e fiducia fra chi propone un sistema e chi lo utilizza.

Di seguito riportiamo una breve tabella riassuntiva di quanto esposto in precedenza

| Elementi da verificare | verifiche da eseguire |
|-----------------------------------|--|
| Laboratorio di prova | Laboratorio autorizzato Data di autorizzazione |
| Protettivo utilizzato | Tipo Densità Caratteristiche Caratterizzazione Umidità Sistema di applicazione |
| Elemento di supporto | Tipo Spessore Resistenza al fuoco Caratteristiche morfologiche |
| Orientazione | Parete Soletta |
| Fattore di massività | Fattore di massività di progetto e di collaudo Protezione perimetrale o scatolare |
| Carico | Carico di progetto e carico di collaudo Temperatura critica |
| Finiture superficiali | Tipo Prodotti utilizzati Spessori Sistema di applicazione |
| Dimensioni del varco | Dimensioni massime Dimensioni di laschi, interstizi, giunti |
| Dimensioni del sistema protettivo | Dimensioni massime Dimensioni e tipologie di accessori Distanza fra elemento protettivo ed elemento protetto |
| Contenuto del varco | Tipologia Peso Spessore Quantità Diametro Posizionamento Accessori Finiture |
| Temperatura e rilevamento | Posizione delle termocoppie Temperature massime Uso di termocoppie mobili |

Decreto 10 marzo 2005

Le nuove classi di reazione al fuoco secondo il DM del 10/3/05

Nel 2005 è cambiata radicalmente la normativa sulla reazione al fuoco, con l'introduzione di nuovi concetti in linea con le recenti direttive europee.

Sulla G.U. n. 73 del 30/3/2005 sono stati pubblicati, infatti, il Decreto Ministeriale 10 marzo 2005, concernente le "classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio" e il Decreto Ministeriale 15 marzo 2005 concernente i "requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo".

E' importante sottolineare che l'emanazione dei decreti si è resa necessaria per recepire il nuovo sistema di classificazione europeo di reazione al fuoco, in vista della sempre più vicina armonizzazione continentale.

Secondo la nuova normativa, che si affianca, e sostituisce in parte, il D.M. 26 giugno 1984, tutti i prodotti da costruzione impiegati in edilizia dovranno essere classificati secondo le loro caratteristiche di reazione al fuoco, stabilite nelle relative specificazioni tecniche laddove siano esistenti.

Il decreto stabilisce, inoltre, che tutti i prodotti commercializzati in uno degli Stati della UE e quelli provenienti dagli Stati contraenti l'accordo SEE e Turchia, possono essere impiegati in Italia nelle opere in cui è prescritta la loro classe di reazione al fuoco, secondo l'uso conforme alla loro destinazione, se muniti della marcatura CE prevista dalle disposizioni comunitarie o, in mancanza di queste e in attesa della loro emanazione, se conformi al decreto del Ministro dell'interno del 5 agosto 1991.

Resta invariata la situazione dei prodotti dove non si applica la procedura ai fini della marcatura CE, per i quali l'utilizzo all'interno di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, è subordinato all'omologazione rilasciata ai sensi dell'art. 8 del D.M. 26 giugno 1984 e successive modifiche, ovvero alle certificazioni emesse ai sensi dell'art. 10 del decreto stesso.

L'iter normativo che ha portato al cambiamento è stato sicuramente complesso, passando dalla Decisione 00/147/CE(GUCE L50 23.2.2000, che stabiliva le classi di reazione al fuoco, successivamente modificata dalla Decisione 03/632/CE (GUCE L220 03.9.2003) con l'introduzione delle classi per i prodotti lineari di isolamento termico di condotte, dalla Decisione 06/751/CE (GUCE L305 04.11.2006) con introduzione delle classi per i cavi elettrici e dalla Decisione 00/605/CE (GUCE L258 12.10.2000) recante l'elenco di prodotti della classe A1 «nessun contributo all'incendio».

Il D.M. 10 marzo 2005 e 15 marzo 2005 si applicano ai materiali da costruzione, considerando come tale un qualsiasi prodotto fabbricato al fine di essere permanentemente incorporato in opere da costruzione, cioè la cui rimozione riduce la prestazione delle opere stesse.

Non si applica quindi a moltissimi materiali di grande importanza per la reazione al fuoco quali: mobili imbottiti, materiale scenico, tendaggi, ecc. per i quali vale ancora la precedente normativa.

Dal punto di vista tecnico i cambiamenti sono stati molti. Prima dell'introduzione dei nuovi decreti, infatti, si consideravano solo alcuni aspetti delle prestazioni dei prodotti, cioè: infiammabilità, velocità di propagazione della fiamma e gocciolamento.

La nuova norma, invece, oltre ai predetti parametri, aggiunge anche la verifica della produzione di fumo e dello sviluppo di calore.

I valori dei parametri che determinano le caratteristiche di reazione al fuoco sono valutati da laboratori autorizzati, che utilizzano diversi standard fra i quali:

- **EN 13501-1:2002** Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione: Parte 1 Reazione al fuoco
- **EN 13238: 2001** Procedure di condizionamento (Conditioning)
- **EN ISO 1182: 2002** Prova di non combustibilità (Non-combustibility test)
- **EN ISO 1716:2002** Determinazione del potere calorifico (Calorific potential)
- **EN ISO 11925-2:2002** Infiammabilità dei prodotti da costruzione sottoposti al contatto diretto della fiamma (Single flamesource test)
- **EN 13823:2002** Prove di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione esclusi i pavimenti: esposizione ad attacco termico mediante "Single Burning Item" (S.B.I.)
- **EN ISO 9239-1:2002** Prove di reazione al fuoco per i pavimenti: prova del pannello radiante (Burning behaviour of floorings, using a radiant heat source)

I parametri fondamentali per la determinazione della classe di reazione al fuoco considerati dalla nuova normativa sono:

- Potere calorifico superiore: potere calorifico di un materiale quando la combustione è terminata e l'eventuale acqua prodotta è interamente condensata
- Accendibilità: misura della facilità con cui un elemento può essere innescato in condizioni specifiche (EN ISO 13943)
- Rilascio di calore: energia calorifica rilasciata dalla combustione di un prodotto in condizioni specifiche (EN ISO 13943)
- FIGRA: indice del tasso di crescita dell'incendio
- SMOGRA: tasso di crescita dei fumi
- Comportamento all'attacco di una piccola fiamma
- Condizioni di propagazione della fiamma
- Comportamento in presenza di una fiamma persistente

La combinazione dei risultati delle diverse prove standard comporta l'attribuzione di una classificazione, determinata da una lettera, che definisce la classe

di reazione al fuoco, accompagnata da una serie di sigle e valori numerici che definiscono dettagliatamente le prestazioni dei materiali nelle diverse condizioni di utilizzo.

La nuova classificazione divide i prodotti in:

- **Prodotti incombustibili:** prodotti di classe (A1) per impiego a parete e a soffitto, di classe (A1FL) per impiego a pavimento e di classe (A1L) per l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare.

- **Prodotti classificati di classe A2, B, C, D:** prodotti aventi combustibilità crescente (A2 è il miglior risultato ottenibile per un prodotto combustibile, mentre D è il peggiore). Questi prodotti possono avere un'ulteriore classificazione relativamente alla produzione di gocce/particelle infiammate:

- d0 quando non c'è alcuna goccia/particella infiammata nei primo 600 secondi di prova
- d1 quando non c'è alcuna goccia/particella infiammata che persiste per più di 10 secondi, nei primo 600 secondi di prova
- d2 quando non si dichiara alcun comportamento oppure quando il prodotto non è conforme alle classificazione d0 e d1

Inoltre i prodotti classificati ottengono anche una classificazione s1, s2 o s3, relativamente alla produzione di fumi:

- s1 quando sono soddisfatti i seguenti criteri:
SMOGR_A ≤ 30 m²/s²e
TSP 600s ≤ 50m²
- s2 quando sono soddisfatti i seguenti criteri:
SMOGR_A ≤ 180 m²/s²e
TSP 600s ≤ 200m²
- S2 quando non il prodotto rientra nei parametri caratteristici di s1 e s2.

- **Prodotti non classificati:** in classe (F) per impiego a parete e a soffitto, in classe (FFL) a pavimento e in classe (FL) per l'isolamento d'installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare.

In funzione delle loro caratteristiche di combustibilità, i prodotti possono essere impiegati nelle diverse costruzioni. Ad esempio:

Negli atrii, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, in luogo di prodotti di classe 1, e nei limiti per essi stabiliti dalle specifiche disposizioni di prevenzione incendi, sono installati prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione del tipo di impiego previsto:

- impiego a pavimento: (A2FL-s1), (BFL-s1);
- impiego a parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1);
- impiego a soffitto: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0).

Naturalmente, poiché i prodotti hanno diverso comportamento al fuoco in funzione delle loro caratteristiche di posa, la norma prevede che essi siano posti in opera in conformità alle effettive modalità d'installazione e posa in opera a cui è stato sottoposto il prodotto in prova, tenendo altresì conto delle possibili estensioni del risultato di classificazione definite al punto 13 della norma EN13501-1 e nella norma UNI EN 13238, nonché, eventualmente, nelle norme armonizzate di prodotto.

Poiché tutto l'apparato normativo cogente di prevenzioni incendi stabilisce l'uso dei prodotti combustibili in relazione alla vecchia classificazione, è stata introdotta una tabella, contenuta nel D.M. 15 marzo 2005, che indica la corrispondenza fra le vecchie e le nuove classi:

Tabella di conversione fra classi italiane (DM 26/6/84) e nuove Euroclassi DM (15/05/05)

| PARETE Classe italiana classe 0 | Euroclasse A1 | | | |
|--|--------------------------------|--------|--------|--------|
| classe 1 | A2 s1d0 | B s1d0 | | |
| | A2 s2d0 | B s2d0 | | |
| | A2 s3d0 | B s1d1 | | |
| | A2 s1d1 | B s2d1 | | |
| | A2 s2d1 | | | |
| | A2 s3d1 | | | |
| classe 2 | A2 s1d2 | B s3d0 | C s1d0 | |
| | A2 s2d2 | B s3d1 | C s2d0 | |
| | A2 s3d2 | B s3d2 | C s1d1 | |
| | | B s2d2 | C s2d1 | |
| | | B s3d2 | | |
| classe 3 | | | C s3d0 | D s1d0 |
| | | | C s3d1 | D s2d0 |
| | | | C s3d2 | D s1d1 |
| | | | C s2d2 | D s2d1 |
| | | | C s3d2 | |

| SOFFITTO Classe italiana classe 0 | Euroclasse A1 | | | |
|--|--------------------------------|--------|--------|--------|
| classe 1 | A2 s1d0 | B s1d0 | | |
| | A2 s2d0 | B s2d0 | | |
| | A2 s3d0 | | | |
| | A2 s1d1 | | | |
| | A2 s2d1 | | | |
| | A2 s3d1 | | | |
| classe 2 | | B s3d0 | C s1d0 | |
| | | B s1d1 | C s2d0 | |
| | | B s2d1 | | |
| | | B s3d1 | | |
| | | B s3d2 | | |
| classe 3 | | | C s3d0 | D s1d0 |
| | | | C s1d1 | D s2d0 |
| | | | C s2d1 | |
| | | | C s3d1 | |

| PAVIMENTO Classe italiana classe 0 | Euroclasse A1 | | | |
|---|--------------------------------|---------|---------|---------|
| classe 1 | A2 fl s1 | B fl s1 | | |
| | A2 fl s2 | B fl s2 | | |
| classe 2 | | | C fl s1 | |
| | | | C fl s2 | |
| classe 3 | | | | D fl s1 |
| | | | | D fl s2 |

Decreto 15 marzo 2005

Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in Base al sistema di classificazione europea.....

Art.2 Prodotti incombustibili

1. Laddove per i prodotti sono prescritte caratteristiche di incombustibilità ovvero è richiesta la classe 0 (zero) di reazione al fuoco, sono utilizzati prodotti di classe (A1) per impiego a parete e a soffitto.....

'Lettera Circolare 18 aprile 2005 n.P525/4122 sott.56

Decreto del Ministero dell'Interno 15 marzo 2005 recante "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in Base al sistema di classificazione europea" – Chiarimenti e primi indirizzi applicativi.....

Lettera Circolare 21 aprile 2005 n.DCPST/A2/3163

Decreto del ministero dell'Interno 10 marzo 2005 " Classi di reazione al fuoco per prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio. - Chiarimenti e primi indirizzi applicativi.

DECRETO 28 aprile 2005

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibile liquido.

Decisione della Commissione CE 2005/403/CE 25 maggio 2005

Che determina le classi di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti e delle coperture di tetti per taluni prodotti da costruzione a norma della direttiva 89/106/CEE del Consiglio

Decreto 6 giugno 2005

Ministero dell'Interno – Modifiche integrazioni al decreto ministeriale 18 marzo 1996, recante norme di sicurezza per la costruzione e esercizio dell'impianti sportivi.

Decisione della Commissione CE 2005/610/CE del 09/08/2005

Art. 1 Prodotti da costruzione e/o materiali che soddisfano tutti i requisiti della prestazione caratteristica "reazione al fuoco" senza dover essere sottoposti a prove ulteriori, figurano nell'allegato.

DECRETO 14 settembre 2005

Norme tecniche per le costruzioni

Indice generale

4. AZIONI ACCIDENTALI

Oggetto

Si definisce azioni accidentali quelle azioni che si presentano in occasione di quegli eventi di origine antropica che si definiscono come incidenti. Esse non partecipano alla combinazione delle azioni variabili per la verifica di sicurezza e delle prestazioni attese delle opere.

4.1 INCENDIO**4.1.1 Generalità**

Al fine di limitare i rischi derivanti dagli incendi. Le costruzioni devono essere progettate e costruite in modo tale da garantire:

- la stabilità degli elementi portanti per un tempo utile ad assicurare il soccorso agli occupanti;
- la limitata propagazione del fuoco e dei fumi, anche riguardo alle opere vicine;
- la possibilità che gli occupanti lascino l'opera indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

4.1.2 Definizioni

Ai fini della presente norma si fa riferimento ad un incendio convenzionale di progetto definito attraverso una curva di incendio che rappresenta l'andamento, in funzione del tempo, e della temperatura media dei gas di combustione nell'intorno della superficie degli elementi strutturali.

La curva d'incendio di progetto può essere:

- nominale: curva adottata per la classificazione delle costruzioni e per la verifica di resistenza al fuoco di tipo convenzionale;
- naturale. Curva determinate in base a modelli d'incendio e a parametri fisici

che definiscono le variabili di stato all'interno del compartimento.

4.1.4. Procedure generali per il progetto delle strutture all'incendio

Il progetto delle strutture soggette all'azione dell'incendio deve essere così articolata:

- scelta degli scenari d'incendio significativi per il caso in esame;
 - determinazione dei relativi incendi di progetto;
 - calcolo dell'evoluzione della temperatura all'interno degli elementi strutturali;
 - calcolo del comportamento meccanico delle strutture esposte al fuoco.
- Il comportamento meccanico di una struttura esposta all'incendio dipende dalle azioni meccaniche e termiche indotte dal fuoco, e dai loro effetti sulle proprietà dei materiali. Combinate con gli effetti indotti sulla struttura dalle azioni meccaniche permanenti e variabili.

4.1.4.2. Analisi del campo delle temperature

A seconda dell'incendio convenzionale di progetto adottato, l'andamento delle temperature negli elementi sarà valutata in riferimento:

- a una curva nominale di quelle indicate ai punti seguenti, per intervallo di tempo di esposizione specificato in funzione della desiderata classe di resistenza al fuoco, senza alcuna fase di raffreddamento;
- a una curva d'incendio naturale, tenendo conto dell'intera durata dell'incendio, compresa la fase di raffreddamento fino al ritorno alla temperatura ambiente.

4.1.4.3. Analisi delle sollecitazioni

L'analisi delle sollecitazioni dovrà essere effettuata per lo stesso periodo di tempo usato nell'analisi del campo delle temperature.

Non si prende in considerazione la possibilità di concomitanza dell'incendio con altre azioni accidentali.

4.1.4.4 Verifica di resistenza al fuoco

La verifica di resistenza al fuoco può essere effettuata:

- nel dominio del tempo;
- nel dominio delle resistenze;
- nel dominio delle temperature.

4.1.5 Classi di resistenza al fuoco

Le classi di resistenza al fuoco sono riferite all'incendio convenzionale rappresentato dalle curve di incendio nominale.

....curva nominale standard (ISO 834)..

....curva nominale degli idrocarburi....

....curva nominale esterna..

4.1.6 Richiesta di prestazioni

Le prestazioni da richiedere alle strutture di una costruzione, in funzione degli obiettivi di sicurezza sopra definiti, sono individuate nei seguenti livelli:

Livello 1 – Livello 2 – Livello 3 – Livello 4 – Livello 5.

4.1.6.3 livello III

Nel caso in cui il progetto sia condotto con un approccio prestazionale, secondo i criteri della fire safety engineering attraverso una graduazione bilanciata delle misure di protezione passiva, in alternativa ai metodi che fanno riferimento alle classi, la capacità portante può essere verificata rispetto all'azione termica della curva di incendio naturale, applicata per intervallo di tempo necessario al ritorno alla temperatura ordinaria.

Decreto Interministeriale 28 ottobre 2005

Sicurezza nelle gallerie ferroviarie.

S.O.G.U. del 8/4/2006 n.89

(Il decreto ha lo scopo di assicurare un livello adeguato di sicurezza nelle gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1000 m, già in esercizio, in fase di costruzione, o allo stato di progettazione, ubicate sull'infrastruttura ferroviaria e sulle reti regionali non isolate.)

Decreto Ministeriale 29/12/2005

Direttive per il superamento del regime del nulla osta provvisorio, ai sensi dell'articolo 7 del decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37.

Decreto Ministeriale 22 febbraio 2006

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.

DECRETO 15 maggio 2006

Elenco riepilogativo di norme armonizzate concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE, relativa ai prodotti da costruzione.

Lettera Circolare Ministero Interno

19 giugno 2006

Prot.n.P694/4122 sott. 66/A

D.M. 22 febbraio 2006 recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici". Chiarimenti ed indirizzi applicativi.

Decreto Ministeriale 22 giugno 2006

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.

Lettera Circolare P4122 sott.66/A del 19/06/2006

Chiarimenti ed indirizzi applicativi al D.M. 22/02/2006

Lettera Circolare Prot. DCPST n. 5714 4 luglio 2006

Disposizione comunitaria riguardanti la sicurezza in caso di incendio. Nota informativa sulla direttiva 89/106/CEE "Prodotti da costruzione". Indicazioni applicative.

Per un corretto inquadramento della materia, si è ritenuto utile predisporre in un primo allegato un elenco sintetico delle voci che caratterizzano la normazione tecnica e la marcatura CE dei prodotti.

Il secondo allegato fornisce una illustrazione generale che riguarda la direttiva 98/106/CEE "Prodotti da costruzione" ove sono stati diversamente evidenziati gli aspetti più inerenti l'attività propria delle strutture periferiche del Corpo e quelli più legati all'attività della Direzione Centrale per la prevenzione e la Sicurezza Tecnica o comunque di approfondimento.

Il terzo allegato contiene le indicazioni necessarie per la congruenza con i procedimenti di prevenzione incendi.

Decreto Legislativo 254 del 5 ottobre 2006

Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea. S.O.G.U. del 9 ottobre 2006 n.195

Lettera Circolare n. DCPST/A4/RS/250 del 24 gennaio 2007

Decreto Legislativo 334/99. Rinnovo certificato di Prevenzione incendi - Chiarimenti

Decreto Ministeriale Del 16 febbraio 2007

Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

Art. 1

Campo di applicazione e definizioni

1. Il presente decreto si applica ai prodotti e agli elementi costruttivi per i quali è prescritto il requisito di resistenza al fuoco ai fini della sicurezza in caso d'incendio delle opere in cui sono inseriti.

Art.3

Prodotti per i quali è prescritta la classificazione di resistenza al fuoco.

1. I prodotti legalmente commercializzati in uno degli Stati della Unione europea e quelli provenienti dagli stati contraenti l'accordo SEE e turchia, possono essere impiegati in Italia in elementi costruttivi e opere in cui è prescritta la loro classe di resistenza al fuoco, secondo l'uso conforme all'impiego previsto, se muniti della marcatura CE prevista dalle specificazioni tecniche di prodotti.

Art. 4

Elementi costruttivi per i quali è prescritta la classificazione di resistenza al fuoco.

1. Gli elementi costruttivi. Per i quali è prescritta la classificazione di resistenza al fuoco, possono essere installati ovvero costruiti in opere destinate ad attività soggette ai regolamenti di prevenzione incendi, in presenza di certificazione redatta da professionista in conformità al decreto del Ministero dell'Interno 4 maggio 1998, che ne attesti la classe di resistenza al fuoco secondo le modalità indicate all'art .2, commi 4,5, 6 del presente decreto.

4. Qualora l'elemento costruttivo coincida con un prodotto munito di marcatura CE la certificazione, di cui al precedente comma 1, costituisce la dichiarazione di uso conforme all'impiego previsto.

Art.5

Norme transitorie.

1. I rapporti di prova di resistenza al fuoco rilasciati ai sensi della **MI . SA** (Ministero dell'Interno – Servizi antincendio) 14 settembre 19961, n.91, sono da ritenersi validi, ai fini della commercializzazione dei prodotti ed elementi costruttivi oggetto delle prove, nel rispetto dei seguenti limiti temporali.

Rapporti emessi entro il **31 dicembre 1985**: fino ad un anno dall'entrata in vigore del presente decreto.

Rapporti emessi dal **1° gennaio 1986 al 31 dicembre 1995**: fino all'entrata in vigore del presente decreto;

Rapporti emessi dal **1° gennaio 1996**: fino a cinque anni dall'entrata in vigore del presente decreto.

Allega A – Simboli e classi

R = capacità portante; E = tenuta; I = isolamento; W = irraggiamento. M = Azione meccanica

C = dispositivo azione meccanica, S = tenuta ai fumi;...

Allegato B– Modalità per la classificazione in base ai risultati di prova.

B .1. Le prove di resistenza al fuoco hanno l'obiettivo di valutare il comportamento al fuoco degli elementi costruttivi, sotto specifiche condizioni di esposizione e attraverso il rispetto di misurabili Criteri prestazionali.

B.8 In caso di variazione del prodotto o dell'elemento costruttivo classificato, non previste dal campo di diretta applicazione del risultato di prova, il produttore è tenuto a predisporre un fascicolo tecnico contenente almeno la seguente documentazione:

B.8.1. elaborati grafici di dettaglio del prodotto modificato;

B.8.2. relazione tecnica, tesa a dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco.....

B.8.3. eventuali altre approvazioni maturate presso uno degli Stati dell'UE..

B.8.4. parere tecnico positivo sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e della valutazione effettuata per l'estensione del risultato di prova rilasciato dal laboratorio di prova che ha prodotto il rapporto di classificazione di cui al precedente punto B. 4.

Allegato C – Modalità per la classificazione in base ai risultati di calcolo

C.1 I metodi di calcolo della resistenza al fuoco hanno l'obiettivo di consentire la progettazione di elementi costruttivi portanti, separanti e non separanti ...

Allegato D – Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle D.1.

Le tabelle seguenti propongono delle condizioni sufficienti per la classificazione di elementi costruttivi resistenti al fuoco...

I valori contenuti nelle tabelle sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche....

DECRETO 5 marzo 2007

Applicazione della direttiva n.89/106/CEE sui prodotti da costruzione recepita con decreto del presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n.246, relativa all'individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di "Sistemi per il controllo di fumo e calore"

Art. 2 (Caratteristiche tecniche)

1. Ai sensi dell'art.6, comma 1, e art.10, comma 2, del decreto del presidente della Repubblica n.246/1993, il fabbricante o il suo mandatario stabilito nella Comunità europea di sistemi per il controllo di fumo e calore, dichiara le caratteristiche tecniche alle quali risponde il prodotto, secondo quanto riportato negli elenchi di cui all'allegato 3 al presente decreto, nelle forme previste dell'appendice ZA alle norme europee armonizzate di cui allegato 1.

Allegato 1

Individuazione dei prodotti e relative norme armonizzate di riferimento.

Per i prodotti "Sistemi per il controllo di fumo e calore" le norme europee di riferimento sono:

EN 12101.2:2003 recepita come UNI EN 12101-2:2004 "Sistemi per il controllo di fumo e calore" – Parte 2- Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore".

EN 12101-3:2002 recepita come UNI EN 12101-3:2004 "Sistemi per il controllo di fumo e calore"- Parte 3 – Specifiche per gli evacuatori motorizzati di fumo e calore".

Decreto Ministeriale**Del 9 marzo 2007**

Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo nazionale dei vigili del fuoco

Art.1.

1. Il presente Decreto stabilisce i criteri per la determinare le prestazioni di resistenza al fuoco che devono possedere le costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco...

Art.4.

Abrogazioni e disposizioni finali

1.Dalla data di entrata in vigore del presente decreto sono abrogati:

La circolare del ministero dell'Interno 14 settembre 1961, n. 91,

Il decreto del ministero dell'Interno 6 marzo 1986..

3il . riferimento al Bollettino del ufficiale C.N.R. n. 192 del 28 dicembre 1999....

2.Carico di incendio specifico di progetto

3.Lo spazio di riferimento generalmente coincide con il compartimento antincendio considerato e il carico d'incendio specifico è quindi riferito alla superficie in pianta lorda del compartimento stesso, nell'ipotesi di una distribuzione sufficientemente uniforme del carico di incendio.

In caso contrario il valore nominale q_f del carico d'incendio è calcolato anche con riferimento all'effettiva distribuzione dello stesso.

3.Richiesta di prestazione

1.Le prestazioni da richiedere ad una costruzione, in funzione degli obiettivi di sicurezza, sono individuati nei seguenti livelli.

Livello I.= Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze dalla perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile.

Livello II = Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.

Livello III = Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione della sicurezza.

Livello IV = Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.

Livello V = requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

4. Scenari e incendi convenzionali di progetto

3. A seconda dell'incendio convenzionale di progetto adottato, l'andamento delle temperature negli elementi sarà valutato in riferimento:

- a una curva nominale d'incendio di quelle indicate successivamente, per l'intervallo di tempo di esposizione pari alla classe di resistenza al fuoco prevista, senza alcuna fase di raffreddamento.

- a una curva naturale d'incendio, tenendo conto dell'intera durata dello stesso, compresa la fase di raffreddamento fino al ritorno alla temperatura ambiente.

5. Criteri di progettazione degli elementi strutturali resistenti al fuoco.

5. Non si prende in considerazione la possibilità di concomitanza dell'incendio con altre azioni accidentali.

Lettera Circolare n. P707/4188 sott.4

Chiarimenti al D.M. 22/02/2006

"Regole tecniche di prevenzione incendi per l'installazione di motori da combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi. Revisione della vigente normativa di prevenzione."

Nella revisione della normativa sono stati tenuti presenti i seguenti principali obiettivi:

- tenere conto dell'evoluzione tecnologica dei componenti e degli impianti;
- allineare la normativa nazionale agli standard europei anche al fine di superare eventuali ostacoli alla commercializzazione dei prodotti.

Decreto 11 aprile 2007

"Applicazione della direttiva n.89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n.246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo, della conformità di appoggi strutturali."

Art. 3 . (Termini di impiego dei prodotti privi di marchiatura CE ovvero con marchiatura CE non conforme al presente decreto.

1. L'impiego dei prodotti di cui all'art.1, legalmente immessi sul mercato prima dell'entrata in vigore del presente decreto, privi di marchiatura CE ovvero con marchiatura CE non conforme al presente decreto, fatto salvo quanto stabilito nelle regolamentazioni tecniche nazionali, è consentito non oltre nove mesi dalla data di scadenza del periodo di coesistenza, ovvero, qualora già scaduto, alla data di entrata in vigore del presente decreto.

Il presente decreto ...entra in vigore quindici giorni dopo la sua pubblicazione.

Lettera Circolare P571/4122 sott.66/A del 8/05/2007

D.M. 2 febbraio 2006 recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici "Chiarimenti"

Con la lettera circolare prot. P694/4122 sott.66/A del 19 giugno 2006, sono stati forniti i primi indirizzi in merito all'applicazione della regola tecnica indicata in oggetto....

L'articolo 1, inerente l'oggetto ed il campo di applicazione, stabilisce che le norme per uffici di nuova costruzione previsti ai Titoli II e III dell'allegato in funzione del numero di presenze complessive, si applicano anche agli edifici e/o locali esistenti, già adibiti ad ufficio alla data di entrata in vigore del decreto, in caso siano oggetto di interventi comportanti modifiche sostanziali, per le quali devono intendersi gli interventi di ristrutturazione edilizia.

Decreto del Ministero dell'Interno 9 maggio 2007

Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

Art.1 Oggetto

1. Il presente decreto definisce gli aspetti procedurali e i criteri da adottare per valutare il livello di rischio e progettare le conseguenti misure compensative, utilizzando, in alternativa a quanto previsto dal decreto del Ministero dell'Interno 4 maggio 1998, l'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio, al fine di soddisfare gli obiettivi della prevenzione incendi.

Art.2 Campo di applicazione

1. In presenza di insediamenti di tipo complesso o a tecnologia avanzata, di edifici di particolare rilevanza architettonica e/o costruttiva, ivi compreso quelli pregevoli per arte e storia o ubicati in ambiti urbanistici di particolare specificità,

Art. 5 Sistema di gestione della sicurezza antincendio.

1. La progettazione antincendio eseguita mediante l'approccio ingegneristico comporta la necessità di elaborare un documento contenente il programma per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza antincendio...tenuto conto che le scelte e le ipotesi poste a base del progetto costituiscono vincoli e limitazioni imprescindibili per l'esercizio dell'attività.

Allegato

"Processo di valutazione progettazione nell'ambito dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio".

Lettera Circolare n.4921 del 17 luglio 2007

Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio – D. M 9 maggio 2007 – Primi indirizzi applicativi

Decreto 17 luglio 2007 n.DCPST/830

Art. 2 (Composizione)

1. L'Osservatorio è composto:

- dal Direttore Centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica, che lo presiede;
- dal Dirigente dell'Area coordinamento e sicurezza del lavoro della Direzione Centrale ...;

- da due dirigenti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco;

- da 6 funzionari del corpo nazionale dei vigili del fuoco, con la qualifica almeno di direttore antincendio.

Lettera circolare n.P902/4122 sott. 55 del 20 luglio 2007

D. M .9 marzo2007 "criteri di progettazione degli elementi strutturali resistenti al fuoco". Chiarimenti al punto 5 dell'allegato.

.....viene richiesto se i componenti leggeri di coperture, debbano rispondere alle caratteristiche di resistenza al fuoco stabilito dal predetto decreto.

...si chiarisce che non debbono possedere specifiche caratteristiche di resistenza al fuoco, ivi comprese quelle stabilite dal punto 5, capoverso 6 dell'allegato al D.M. 9 marzo 2007 per gli elementi strutturali secondari.

Si ritiene comunque che, in relazione al loro peso e dimensioni, debbano essere assunti i necessari accorgimenti affinché gli eventuali loro crollo non determini un significativo rischio per gli occupanti ed i soccorritori e non comprometta la capacità portante di altre parti della struttura e l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione, nonché di impianti di protezione attiva.

Decreto Ministeriale del 25/10/2007

Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio".

Lettera Circolare P1334/4101 Sott. 120 del 13 novembre 2007

"Professionisti abilitati di cui alla legge 7 dicembre 1984, n.818. Sintesi delle disposizioni in vigore e relativi chiarimenti."

Lettera Circolare n.DCPST/A4/RS/5000 del 28 dicembre 2007

Gestione della sicurezza nelle attività a rischio di incidenti rilevanti.

Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008

Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Art. 1

....le presenti norme sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 settembre 2005

Decreto del 22 gennaio 2008, n. 37

"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."

Lettera Circolare n.P157/4135 del 2/02/2008

DM 15 settembre 2005 – Chiarimenti in merito alle caratteristiche del vano corsa a prova di fumo, del vano corsa per ascensore antincendio e del vano corsa per ascensore di soccorso.

Lettera Circolare prot.1968 del 15/02/2008

Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco

.....appare necessario completare l'allegato D (del Decreto Ministeriale del 16 febbraio 2007), in attesa della definizione dell'appendice nazionale dell'Eurocodice EN1996-1-2 (progettazione delle strutture in muratura – parte 1-2: Regole generali – progettazione strutturale contro l'incendio), acquisito il parere del CCTS per la P.I., è stata predisposta la seguente tabella aggiuntiva che, temporaneamente, potrà essere utilizzata come riferimento per le murature portanti resistenti al fuoco presenti nelle costruzioni che ospitano attività soggette ai controlli del Corpo nazionale dei vigili del fuoco (allegato alla presente circolare).

Lettera Circolare prot.p368/4101 sott.72/F del 19/03/2008

Controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'art.19 del d.lgs.139/2006.

Lettera Circolare prot.P414/4122 sott.55 del 28/03/2008
DM 9 marzo 2007 - prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi.

Il campo di applicazione del DM 9 marzo 2007 è limitato alle attività non assite da specifica regola tecnica di prevenzione incendi, esclusivamente per quanto attiene la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco che devono possedere le costruzioni (classe di resistenza al fuoco), in quanto detto requisito è normalmente stabilito a priori dalla regolamentazioni di settore; ciò premesso si precisa che qualora nell'ambito di una regola tecnica "verticale" venga richiamato il carico di incendio ovvero la classe del compartimento rimandando ai criteri di calcolo previsti nella ex. Circolare n.91/61, tale riferimento è da ritenersi superato dall'entrata in vigore del DM 9/03/2007, dovendosi da tale data (25/09/2007) applicare i criteri ivi stabiliti.

Lettera Circolare prot. DCPST/427 del 31/03/2008

Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio. Trasmissione delle linee guida per l'approvazione dei progetti e della scheda rilevamento dati predisposte dall'Osservatorio.

Al fine di disciplinare, in modo uniforme e coordinato, la progettazione antincendio basata sull'approccio ingegneristico, quest'Amministrazione ha intrapreso le seguenti iniziative:

- ha emanato il DM 9 maggio 2007 con il quale sono definite le direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico...in particolare il provvedimento ha stabilito i criteri da adottare per effettuare la valutazione quantitativa del rischio d'incendio..
- ha emanato la lettera circolare n. 4921 del 17 luglio 2007, con la quale sono stati forniti agli organi territoriali del CNVVF i primi chiarimenti ed indirizzi applicativi sulla corretta modalità d'attuazione della nuova metodologia;
- ha intrapreso un programma di formazione attraverso appositi corsi rivolti ai funzionari tecnici laureati del CNVVF....
- ha istituito l'Osservatorio per l'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio (art.7 DM 9/05/2007) al fine di favorire la massima integrazione tra tutti i soggetti chiamati all'attuazione delle disposizioni inerenti il metodo prestazionale,...

Lettera Circolare prot.DCPST/A4/RS/1008 del 15/04/2008

Procedure di prevenzione incendi in caso di modifiche in attività a rischio di incidenti rilevante.

Con riferimento ad alcune richieste di chiarimento in materia di procedure di prevenzione incendi da applicare nel caso in cui vengano apportate modifiche ad attività a rischio di incidente rilevante, si forniscono le seguenti indicazioni, distinguendo per stabilimenti (soggetti o non soggetti a prestazione di rapporto di sicurezza) e per tipologie di modifiche (comportamenti o non comportanti o non comportanti aggravio del preesistente livello di rischio ai sensi del D.M. 9 agosto 2000.

A. ATTIVITA' SOGGETTE A PRESENTAZIONE DI RAPPORTO DI SICUREZZA AI SENSI DELL'ART.8 DEL D.LGS. 334/99 E S.M.I.

- A1. modifica comportante aggravio del preesistente livello di rischio
- A2.Modifica non comportante aggravio del preesistente livello a rischio

B. ATTIVITA' NON SOGGETTE A PRESENTAZIONI DI RAPPORTO DI SICUREZZA AI SENSI DELL'ART. 8 DEL D.LGS 334/99 E S.M.I.

- B1. Modifiche comportante aggravio del preesistente livello di rischio
- B2 . Modifiche non comportante aggravio del preesistente livello di rischio.

Lettera Circolare n.P515/4101/sott.72/E.6 del 24 aprile 2008

Aggiornamento della modulistica di prevenzione incendi da allegare alla domanda di sopralluogo ai fini del rilascio del C.P.I..

Le innovazioni normative recentemente intervenute in alcuni settori della prevenzione incendi (in particolare in quello relativo alla resistenza al fuoco) e l'emanazione di provvedimenti che hanno importanti riflessi anche sulla sicurezza antincendio ... hanno indotto questa Direzione centrale a rivedere i modelli di dichiarazioni e certificazioni da allegare alla domanda di sopralluogo ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi.

Tale aggiornamento è stato condotto anche con l'intento di aderire alle richieste di snellimento e semplificazione manifestate con sempre maggiore frequenza dal mondo imprenditoriale e professionale, pur garantendo, in ogni caso, la correttezza e la completezza degli atti documentali nel rispetto di quanto previsto dall'allegato II al D.M. 4 maggio 1998 che, ovviamente, resta il riferimento normativo al quale la modulistica deve conformarsi. In allegato...si trasmettono i modelli ...che sostituiscono integralmente quelli emanati nel 2004,...

- mod. **CERT. REI. - 2008** – Certificazioni di resistenza al fuoco di prodotti/elementi costruttivi in opera (con esclusione delle porte e degli elementi di chiusura);
- mod. **DICH. PROD. - 2008** – Dichiarazione inerente i prodotti impiegati ai fini della reazione e della resistenza al fuoco ed i dispositivi di apertura porte;
- mod. **DICH. IMP. - 2008** – Dichiarazione di corretta installazione e funzionamento dell'impianto (non ricadente nel campo di applicazione del D.M. 22 gennaio 2008. n.37);

- mod. **CERT. IMP. - 2008** – Certificazione di corretta installazione e funzionamento dell'impianto.

A) mod. **CERT. REI. - 2008** – Certificazione di resistenza al fuoco di prodotti/elementi costruttivi in opera.

.....
 E' stata esplicitata la dichiarazione che la certificazione si basa sulle reali caratteristiche riscontrate in opera.
in cui il professionista deve riportare una sintetica ma esaustiva relazione della valutazione condotta.

B) mod. **DICH. PROD. 2008** – Dichiarazione inerente i prodotti impiegati ai fini della reazione e della resistenza al fuoco ed i dispositivi di apertura delle porte.

Si evidenzia come il nuovo modello deve essere sottoscritto esclusivamente da un professionista iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui alla legge n. 818/1984 e non più dagli installatori come previsto nella versione del 2004.

.....Le suddette funzioni possono essere espletate dal professionista nel corso delle varie fasi realizzative dell'opera in qualità di tecnico incaricato del Coordinamento o Direzione o Sorveglianza dei lavori ovvero di assistenza degli stessi; solo in assenza delle figure suddette, il professionista che redige la dichiarazione potrà essere un tecnico incaricato della verifica finale.

Lettera Circolare prot. n°11635 del 24/10/2008

"Validità dei rapporti di classificazione ai fini della resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi,emessi da laboratori di altri stati della UE o da Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia."

Tenuto conto della rilevanza del problema, soprattutto in relazione all'attività di Prevenzione incendi svolta dai comandi provinciali e dalle Direzioni regionali VF si ritiene opportuno evidenziare quanto segue:

- 1) Il D.M. 16 febbraio 2007 consente l'impiego dei risultati di prove di resistenza al fuoco....
- 2) Le prove e le classificazioni devono essere effettuate secondo le norme EN....
- 3) I rapporti di classificazione.....devono essere tradotti in lingua italiana...
- 4) Ai laboratori di prova deve essere riconosciuta l'indipendenza e la competenza prevista dalla norma EN ISO/CEI 17025.....

Premesso quanto sopra, si ritiene che la documentazione che il produttore dovrà rendere disponibile sia la seguente:

- a) La traduzione in lingua italiana del rapporto di classificazione (o valutazione), accompagnato da dichiarazione giurata sulla fedeltà della traduzione;
- b) Atto amministrativo da cui sia possibile evincere il rispetto di quanto indicato al precedente punto ...
- Copia conforme all'originale del documento rilasciato da un organismo di accreditamento ...
- Dichiarazione da parte del laboratorio, di essere stati notificati alla Commissione dell'Unione ...
- Copia conforme all'originale di qualsiasi atto amministrativo ...

Lettera prot. 0008480 del 29/12/2008 075/RAC. RACCOLTA DI CIRCOLARI

Oggetto: Lettera Circolare n.11635 del 24 ottobre 2008 - "Validità dei rapporti di classificazione ai fini della resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi,emessi da laboratori di altri stati della UE o da Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia

Tra la documentazione indicata è prevista la traduzione in lingua italiana del rapporto di classificazione (o valutazione), **accompagnata da dichiarazione giurata sulla fedeltà della traduzione.**

Premesso quanto sopra, appare opportuno precisare che, in alternativa a tale dichiarazione, potrà essere resa dal produttore una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà espressa ai sensi dell'art.47 del DPR 28.12.2000 N.445.....

DECRETO 16 febbraio 2009 – Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005

Si rende noto che nella Gazzetta Ufficiale n.48 del 27 febbraio 2009 è stato pubblicato il D.M. 16 febbraio 2009 che apporta modifiche ed integrazioni al decreto 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione.

Lettera Circolare prot. 2711 del 6/04/2009

Porte di piano degli ascensori resistenti al fuoco

B) quando sono immesse sul mercato separatamente dall'impianto, per essere utilizzate ai fini dell'adeguamento alle disposizioni di prevenzione incendi di un impianto esistente non marcato CE, le caratteristiche di resistenza al fuoco delle porte di piano possono essere individuate nella dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore della porta e nella relativa documentazione tecnica a supporto (omologazione in corso di validità ovvero rapporto di prova).
 ... Tuttavia poiché la direttiva non prescrive obbligatoriamente l'applicazione di norme armonizzate, le caratteristiche di resistenza al fuoco potrebbero essere state determinate anche con riferimento ad altri standard di prova quali la norma EN 1634-1 e la norma UNI 9723.

Lettera Circolare prot.n.DCPREV del 18 maggio 2009 e prot.n.0004853 del 18/05/2009

Disposizioni riguardanti i rivestimenti interni di camini/canne fumarie in materiale plastico (resine furaniche/termoindurenti).Indicazioni applicative.

Lettera Circolare prot.n.5443 del 28 maggio 2009.

Controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'art.19 del D.lgs.139/2006-Anno 2009

... obbligo di fissare programmi di controlli settoriali per categorie di attività, che per l'anno 2009 e fino a nuove disposizioni, sono in seguito individuate:

- . Scuole di ogni ordine, grado e tipo con oltre 100 persone presenti (attività compresa al n.85 del DM 16 febbraio 1982),
- . Centri commerciali e locali adibiti a vendita all'ingrosso o al dettaglio, con superficie lora superiore a 400 mq comprensiva dei servizi e depositi (attività compresa al n.87 del DM 16 febbraio 1982)

Lettera Circolare prot.n.5551 del 29/05/2009

D.M. 29 dicembre 2005 – Chiarimenti in merito all'adeguamento delle autorimesse in possesso di Nulla Osta Provisorio ai fini del conseguimento del Certificato di Prevenzione Incendi.

E' stato tuttavia evidenziato che tra le parti dell'allegato al D.M. 1° febbraio 1986 di cui viene esclusa l'applicazione non è riportato il punto 1.2.0 che recita testualmente:

"Le presenti norme si applicano alle autorimesse es alle altre attività indicate al precedente punto 1.0 di nuova istituzione o in caso di modifiche che comportino variazioni di classificazione e di superficie, in più o in meno, superiori al 20% della superficie in pianta o comunque eccedente i 180 mq.

Per autorimesse esistenti o in corso di esecuzione possono essere applicate le disposizioni in vigore alla data del provvedimento amministrativo comunale di autorizzazione a costruire.

E' in facoltà del richiedente applicare le presenti norme anche per quelli esistenti."

Lettera Circolare prot.n.0001764 del 10/02/2010

Oggetto: Controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'art.19 del D.Lgs.139/2006-Anno 2010-.

In linea con l'iniziativa avviate...Nella fattispecie si è dell'avviso di proseguire la proficua azione di verifica sulle seguenti attività elencate nell'allegato ai D.M. 16/02/1982:

- A) Scuole di ogni ordine, grado e tipo con oltre 100 persone presenti (attività n.85).
- B) Centri commerciali e locali adibiti a vendita all'ingrosso o al dettaglio, con superficie lorda superiore a 400 mq. comprensiva dei servizi e depositi (attività n.87);
- C) Ospedali, case di cura e simili con oltre 25 posti-letto (attività n.86).

Lettera Circolare prot. DCPREV/3076 del 26/02/2010

Oggetto: Scali merci terminali di ferrovia.

Gli scali merci terminali di ferrovia rientrano nella disciplina del D.Lgs. 334/99

Lettera Circolare prot.n. 0005158 del 26/03/2010

Oggetto: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici.

In allegato si trasmette la guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco, redatte da un apposito gruppo di lavoro, costituito da esperti del settore elettrico ed approvate recentemente dal C.C.T.S.....

Decreto del presidente della Repubblica n.160 del 7 settembre 2010

Regolamento per la semplificazione ed il riordino della disciplina sullo sportello unico per le attività produttive, ai sensi dell'articolo 38, comma 3 , del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133. (10G0183).

Avvertenza:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto dall'amministrazione competente per materia, ai sensi dell'art.1, comma 3, del testo unico delle disposizioni sulla promulgazione delle leggi,...

Lettera Circolare prot.n.DCPST/A5/ e prot.n.0005642 del 31/03/2010

Certificazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi - **Murature**.

Pervengono a questa Direzione quesiti tendenti a conoscere quali debbano essere..... gli atti certificativi inerenti le strutture di muratura (portanti e non) da porre a corredo delle istanze di sopralluogo ai fini dell'ottenimento del CPI. A tale proposito si espongono di seguito le seguenti considerazioni:

- 1) prevede, Che la documentazione certificativa relativa agli elementi strutturali portanti e/o separanti classificati ai fini della resistenza al fuoco debba essere rappresentativa della tipologia di valutazione eseguita (sperimentalmente, analitica, tabellare)....
- 2) Il nuovo DM 16 febbraio 2007, ... le prestazioni di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi possono essere determinati in base ai risultati di prova, calcolo, confronti con tabelle..

Si osserva a questo punto che la possibilità di utilizzo della specifica norma di riferimento per la progettazione ed il calcolo delle murature esposte all'incendio (EN 1996-1-2) è attualmente rimandata al momento in cui sarà disponibile l'apposita appendice nazionale ...

Da quanto sopra esposto è facile desumere che, allo stato attuale , le uniche modalità attraverso cui è possibile determinare le prestazioni di resistenza al fuoco delle murature sono quelle basate sui risultati delle prove e sui confronti con tabelle, escludendo quindi ogni altra forma di certificazione.

Ai fini quindi di consentire il graduale adattamento di tutti gli operatori alla nuova regolamentazione tecnica introdotta... si ritiene opportuno che le certificazioni di murature , basate su valutazioni analitiche, possano essere accettate, ai fini del rilascio del CPI, per le costruzioni il cui progetto è stato presentato al competente Comando provinciale dei vigili del fuoco Prima del 25 settembre 2010.

Per progetti presentati dopo tale data... saranno unicamente ammesse, certificazioni basate su risultati di prova secondo le istruzioni contenute nel citato DM 16 febbraio 2007....

Stante la predetta indicazione ... di rilevare l'opportunità che i corrispondenti rapporti di prova di resistenza al fuoco rilasciati ai sensi della circolare MI.SA 14 settembre 1961, n.91 possano essere utilizzati anche oltre le date indicate all'art.5 comma 1 del D.M. 16 febbraio 2007, esclusivamente per le costruzioni il cui progetto sia stato presentato al competente prima di suddette date.

Analogo comportamento potrà, evidentemente , essere adottato per prodotti/elementi costruttivi diversi dalle murature in possesso di rapporti di prova sperimentali rilasciati ai sensi della circolare MI.SA 14 settembre 1961,n.91.

In accordo alla presente circolare riportiamo di seguito le relative scadenze dei rapporti di prova emessi secondo la Circ. 91/61.

Circolare 5642 del 31 marzo 2010

Rapporti di prova ai sensi Circ. 91/61

- Rapporti di prova emessi fino al 31/12/85 sono validi per progetti

PRESENTATI al competente Comando VVF prima del **25 settembre 2008**

- Rapporti di prova emessi fra lo 01/01/86 e il 31/12/95 sono validi per progetti

PRESENTATI al competente Comando VVF prima del **25 settembre 2010**

- Rapporti di prova emessi dal 01/01/96 sono validi per progetti PRESENTATI

al competente Comando VVF prima del **25 settembre 2012**

Lettera Circolare prot.n.DCPS/A5/ e prot.n.0005643 del 31/03/2010

GUIDA TECNICA su: *"Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili"*

Tale guida ha preso spunto da alcuni documenti tecnici elaborati sullo stesso argomento da altri paesi appartenenti alla UE, che già hanno affrontato all'interno dei propri atti regolamentari, la complessa problematica.

..... Si ritiene opportuno precisare quanto segue:

- 1) Le indicazioni progettuali contenute nella Guida Tecnica in parola, per un iniziale periodosperimentale di due anni, avranno carattere volontario ...
- 2) Trascorsi i due anni di sperimentazione, sulla base delle eventuali osservazioni ricevute, il predetto documento potrà subire modifiche e/o ulteriori adattamenti;
- 3), applicazione della Guida tecnica dovrà essere riferita ad edifici aventi altezza antincendio superiore a 12 metri.

1. OBIETTIVI

La presente guida tecnica ha i seguenti obiettivi:

- a. Limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio ...
- b. Limitare la probabilità di incendi odi una facciata ...
- c. Evitare o limitare, in caso di incendio, la caduta di parti di facciata ...

3 . FACCIATE SEMPLICI E CURTANWALLS

3.1 resistenza al fuoco

3.2 Verifica dei requisiti di resistenza al fuoco

4. FACCIATA A DOPPIA PELLE

4.1 Resistenza al fuoco

5. REAZIONE AL FUOCO

6. ESODO DEGLI OCCUPANTI E SICUREZZA DELLE SQUADRE DI SOCCORSO

Lettera Circolare prot.n.0008269 del 20/05/2010

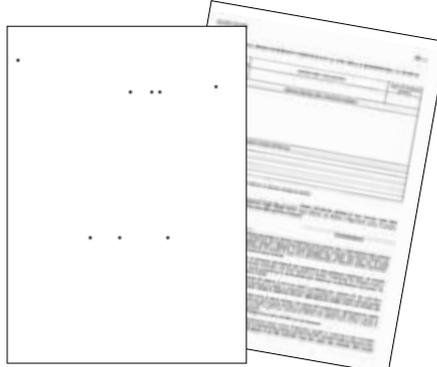
Le deroghe alle norme di prevenzione incendi – Indirizzi sui criteri di ammissibilità.

Con la presente si intende fornire direttive sui criteri di "ammissibilità" all'istituto della deroga che, al momento, risentono di una certa non uniformità sul territorio nazionale.

Lettera Circolare prot.n.5981 del 09/06/2010

Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

..... Più precisamente, fermo restando l'eventuale applicazione delle disposizioni relative al mutuo riconoscimento dei prodotti in ambito comunitario, essi devono essere di classe A1 di reazione al fuoco, così come definita nel sistema di classificazione europeo, ovvero di classe 0, secondo la classificazione italiana.



**Modelli CERT REI
2008
Certificazione di
resistenza al fuoco
di prodotti/elementi
costruttivi in opera.**

CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEL RISULTATO DI PROVA

Il DECRETO MINISTERIALE del 16/2/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" ha introdotto l'uso dei rapporti di prova e di classificazione secondo le norme europee ed, in particolare, il "campo di applicazione diretta del risultato di prova" definito come "l'ambito, previsto dallo specifico metodo di prova e riportato nel rapporto di classificazione, delle limitazioni d'uso e delle possibili modifiche apportabili al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito"

ELENCO DELLE NORME SPECIFICHE SUL METODO PER DETERMINARE LA RESISTENZA ALL'INCENDIO CON I RISPETTIVI CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI TESTS ELENCATI NEL PRESENTE MANUALE.

UNI EN 1364-1 "Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti - Muri" La norma specifica un metodo per determinare la resistenza all'incendio delle murature non portanti secondo quanto indicato nella UNI EN 1363-1.

13 CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA

13.1 Generalità.

I risultati della prova di resistenza sono direttamente applicabili alle costruzioni simili in cui siano state effettuate una o più delle modifiche indicate nel seguito e che continuino a rimanere conformi al codice di progettazione appropriato in termini di rigidità e stabilità.

- Riduzione di altezza;
- Aumento di spessore del muro;
- Aumento di spessore dei materiali componenti;
- Riduzione delle dimensioni lineari dei riquadri o dei pannelli, ma non dello spessore;
- Riduzione dello spazio tra gli irrigidimenti;
- Riduzione della distanza tra i vincoli;
- Aumento di numero dei giunti orizzontali in caso di prova effettuata con un solo giunto a distanza non maggiore di 500 mm dal margine superiore;
- Uso di impianti ed accessori applicati alla superficie in caso di prova effettuata come illustrato nella figura 10, con gli impianti o gli accessori a distanza non maggiore di 500 mm dal margine superiore;
- Giunti orizzontali e/o verticali del tipo sottoposto a prova.

13.2 Aumento di larghezza

La larghezza di una costruzione identica può essere aumentata se il provino ... presenta una larghezza nominale minima di 3 m, con un bordo verticale libero non incastrato.

13.3 Aumento di altezza

L'altezza minima di 3m, delle costruzioni può essere aumentata fino a 4 m ..

a) se la flessione laterale massima ... non ha superato i 100 mm.

13.4 Costruzioni di sostegno

13.4.1 Costruzioni di sostegno **normalizzate**

..... è applicabile a qualsiasi costruzione di sostegno appartenente allo stesso tipo (rigido, rigido a bassa massa volumica o flessibile)...

13.4.2 Costruzioni di sostegno **non normalizzate**.

..... è applicabile solamente alla costruzione in questione.

UNI EN 1364-2 "Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti - Soffitti" La norma specifica un metodo per determinare la resistenza al fuoco indipendentemente da ogni elemento costruttivo soprastante. La norma deve essere utilizzata congiuntamente alla UNI EN 1363-1

Il metodo è applicato a soffitti che sono sospesi per mezzo di ganci o fissati direttamente ad un telaio di supporto o alla costruzione ed ai soffitti autoportanti.

13 CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA

13.2 Soffitti autoportanti esposti al fuoco da sotto o da sopra

13.2.1 Dimensioni

- a) Per soffitti dove la larghezza e la lunghezza sono minori di (4X3) m, ... i risultati possono essere applicati a soffitti della stessa dimensione..
- b) Per soffitti di misura reale minore di 4m ma con larghezza maggiore o uguale a 3 m I risultati possono essere applicati a soffitti della stessa lunghezza o minore di quella di prova
- c) Per soffitti con lunghezza reale maggiore o uguale a 4m ma con larghezza minore di 3 m i risultati possono essere applicati a soffitti fino a lunghezza di 4,4 m. La larghezza è limitata a quella sottoposta a prova oppure ad una minore
- d) Per soffitti dove sia la lunghezza sia la larghezza reale sono uguali o maggiori di 4X3 m, sottoposti a prova nelle dimensioni 4X3, nei quali le condizioni più sfavorevoli risiede nella direzione dei 4m del forno, i risultati possono essere applicati a soffitti fino a lunghezza di 4,4 m. non ci sono limitazioni nell'applicazione dei risultati in caso di larghezze diverse.

13.3 Controsoffitti con fuoco da sotto

13.3.1 Dimensioni

.... possono essere applicati a soffitti di qualsiasi dimensione purché la distanza fra i dispositivi di sospensione non sia maggiore di quella collaudata

UNI EN 1366-1 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Condotte" La norma specifica un metodo per determinare la resistenza all'incendio dei condotti di ventilazione verticali ed orizzontali in determinate condizioni normalizzate di fuoco. Le prove esaminano il comportamento di condotti esposti al fuoco dell'esterno ed incendi interni ai condotti.

13 CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA

13.1 Generalità

Il campo di applicazione diretta copre unicamente le condotte circolari o con quattro lati.

13.3 Dimensioni delle condotte

Un risultato di prova ottenuto per le dimensioni normalizzate delle condotte A e delle condotte B è applicabile a tutte le dimensioni fino a quelle sottoposte a prova, con gli aumenti riportati nel prospetto 7.
 Condotto A + 250 (larghezza), + 500 (altezza) e + 200 (diametro);
 Condotto B + 250 (larghezza), + 750 (altezza) e + 370 (diametro).

13.5 Altezza delle condotte verticali

13.5.1 Condotte sostenute ad ogni piano

I risultati di prova sono applicabili a qualsiasi numero di piani a condizione che:

- 1) la distanza tra le costruzioni di supporto non sia maggiore di 5 m;

13.6 Dispositivi di sospensione per condotte orizzontali

Poiché la configurazione di prova non permette una valutazione della capacità di carico, i dispositivi di sospensione devono essere costruiti in acciaio ed essere dimensionati in modo che le sollecitazioni calcolate non superino i valori indicati nel prospetto 8.

UNI EN 1366-8 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 8. Condotte di estrazione fumo" La norma specifica un metodo per determinare la resistenza al fuoco delle condotte di estrattori fumo. E' applicabile solo alle condotte di estrazione fumo che estraggono il fumo da un compartimento in cui c'è l'incendio e attraversano un altro comparto. verticali ed orizzontali in determinate condizioni normalizzate di fuoco.

13 CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DELLE PROVE

13.1 Generalità

Si applicano i requisiti relativi al campo di applicazione diretto dei risultati delle prove per tutte le condotte sottoposte a prove secondo la EN 1366-1...

13.2 Condotte verticali e orizzontali

Un risultato di prova ottenuto per condotte da estrazione fumo orizzontali vele esclusivamente per condotte di estrazione fumo orizzontali, a meno che il condotte verticali siano costruite secondo lo stesso progetto

e le condotte verticali A e B siano state sottoposte a prova secondo la EN 1366-1 senza presentare cedimenti.

13.3 Dimensioni delle condotte

Aumenti dimensionali delle condotte di dimensioni normalizzate

...
Condotte C + 250 (larghezza), + 750 (altezza) e + 440 (diametro).

13.5 Numero di lati della condotta

Non sono ammesse l'estrapolazione per condotte a uno, due o tre lati.

UNI EN 1366-3 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 3. Sigillatura degli attraversamenti" La norma specifica un metodo per valutare la capacità di un sistema sigillante di una penetrazione di mantenere la resistenza al fuoco di un elemento di compartimentazione nella posizione in cui si presenta l'attraversamento. Sono esclusi camini, sistemi di aerazione, condotte di ventilazione resistenti al fuoco, condotte di servizio resistenti al fuoco, pozzi e condotte di estrazione fumo.

13 CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DELLA PROVA

13.1 Per il campo di applicazione diretta per i tubi, **vedere appendice C**.

13.3 Per il campo di applicazione diretta per i cavi, **vedere punto B.3**.

13.4 I risultati di prova si applicano soltanto all'orientamento con il quale sono stati sottoposti a prova i sistemi di sigillatura dell'attraversamento.

13.5 supporti normalizzati costituiti da pareti rigide, possono applicarsi ad elementi di separazione di calcestruzzo o muratura di spessore e massa

volumica pari o maggiori di quelli della costruzione di supporto utilizzata nella prova.

13.6 supporti normalizzati in gesso, possono essere applicati a costruzioni flessibili simili con spessore maggiore della parete o a sistemi con più strati di lastre su ogni lato. Questi risultati si applicano anche a costruzioni flessibili con montanti in legno (maggiore/uguale 50 X 75). ...

Pr EN 13381- 1

Metodo di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali: membrane protettive orizzontali (controsoffitti)

13.2.4 Applicazione del metodo della temperature limite

Le temperature limite sono le temperature (definite sia per la cavità che per la superficie) per le quali un elemento strutturale realizzato con un specifico materiale non potrà continuare a sopportare il suo carico ... sono:

1. 600 °C tutti gli elementi strutturali (comprese le barre di rinforzo)
2. 530 °C elementi strutturali contenenti travi in acciaio più soletta in calcestruzzo armato
3. 400 °C elementi strutturali composti acciaio/calcestruzzo,
4. 370 °C elementi strutturali in acciaio piegato a freddo,
5. 300 °C elementi strutturali contenenti traverse in legno o strutture con pannelli per solai in legno

Le temperature limite per ogni specifico materiale da costruzione, ... sono:

1. 510 °C elementi strutturali contenenti travi d'acciaio con soletta armata in calcestruzzo normale o aerato (temperature misurate sulle travi in acciaio)
2. 350 °C elementi strutturali in acciaio piegato a freddo (temperature misurate sull'elemento in acciaio),
3. 350 °C elementi strutturali composti in acciaio/calcestruzzo (temperatura misurata su profilato d'acciaio).

Tabella 2: Utilizzo dei risultati da prove di altri materiali

| Elemento strutturale standard provato | Risultati utilizzabili ad elementi strutturali compresi travi, solette o solai costruiti con materiali alternativi, forniti da 15.2 a 15.5 sono soddisfatti | | | |
|---|---|----------------------|--------------------------------------|-------|
| (vedi 6.4.2) | Calcestruzzo alleggerito | Calcestruzzo normale | Struttura mista acciaio/calcestruzzo | Legno |
| Soletta in CLS alleggerito armato su travi in acciaio | SI | SI | SI | SI |
| Soletta in CA su travi in acciaio | NO | SI | SI | NO |
| Soletta mista CLS acciaio | NO | NO | SI | NO |
| Pavimento in legno o tetti | NO | NO | NO | SI |

DECRETO 27 luglio 2010

"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie, superiore a 400 mq.(10A09806)"

Art.2 "Obiettivi"

1. Ai fini della prevenzione incendi, allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio...
2. Lettera Circolare Prot. n. 0004845 del 04/04/2011

Oggetto: Certificazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi.

Con riferimento al decreto del Ministro dell'Interno 16 febbraio 2007, si rammenta il principio espresso nella lettera circolare prot. n. 5642 del 31/03/2010, in base al quale è possibile utilizzare i rapporti di prova anche oltre le date di scadenza previste, esclusivamente per le costruzioni il cui progetto sia stato presentato al competente Comando provinciale dei vigili del fuoco prima della suddette date.

Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1 agosto 2011.

Regolamento recante semplificazioni della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto - legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n.122.

Art.1 - Definizioni

d) SCIA: la segnalazione certificata di inizio attività, ai sensi dell'art.19 della legge 7 agosto 1990, n. 241,in cui la ricevuta della segnalazione costituisce titolo autorizzatorio ai sensi dell'art.38 , comma 3, lettera e) ed f), del decreto - legge 25 giugno 2008, n.112....

e)SUAP: sportello unico per le attività produttive che costituisce l'unico punto di accesso per il richiedente in relazione a tutte le vicende amministrative riguardanti la sua attività produttiva e fornisce una risposta unica..

Art.2 - Finalità ed ambito di applicazione

1. Il presente regolamento individua le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e disciplina, per il deposito dei progetti, per l'esame dei progetti, per le visite tecniche, per l'approvazione di deroghe a specifiche normative, la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio che, in base alla vigente normativa, sono attribuite alla competenza del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

2. Nell'ambito di applicazione del presente regolamento rientrano tutte le attività

soggette ai controlli di prevenzione incendi riportate nell'Allegato 1 del presente regolamento.

3. Le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi si distinguono nelle categorie A,B e C, come individuate nell'Allegato 1 ...

6.Sono escluse dall'ambito di applicazione del presente regolamento le attività industriali a rischio di incidente rilevante

Art.3 - Valutazione dei progetti

1.Gli enti ed i privati responsabili delle attività di cui Allegato 1, categoria B e C, sono tenuti a richiedere, con apposita istanza, al Comando l'esame dei progetti di nuovi impianti o costruzioni nonché dei progetti di modifiche da apportare a quelli esistenti, che comportino un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio.

3. Il Comando esamina i progetti ed entro trenta giorni può richiedere documentazione integrativa. Il Comando si pronuncia sulla conformità degli stessi alla normativa ed ai criteri tecnici di prevenzione incendi entro sessanta giorni dalla data di presentazione della documentazione completa.

Art.4 - Controlli di prevenzione incendi

1.Per le attività di cui all'Allegato 1 del presente regolamento, l'istanza...è presentata al Comando, prima dell'esercizio dell'attività mediante segnalazione certificata di inizio attività ..Il Comando verifica la completezza formale dell'istanza, della documentazione e dei relativi allegati e,in caso di esito positivo, ne rilascia ricevuta.

2. Per le attività di cui all'Allegato 1, categoria A e B, il Comando entro sessanta giorni dal ricevimento dell'istanza di cui al comma 1. Effettua controlli, attraverso visite tecniche, volti ad accertare il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione degli incendi, nonché la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio. I controlli sono disposti anche con metodo a campione o in base a programmi settoriali, per categoria di attività o nelle situazioni di potenziale pericolo comunque segnalate o rilevate..

Il Comando, a richiesta dell'interessato, in caso di esito positivo, rilascia copia del verbale della visita tecnica.

3.Per le attività di cui all'Allegato 1 categoria C, il Comando ,entro sessanta giorni dal ricevimento dell'istanza di cui al comma 1, effettua controlli attraverso visite tecniche, volte ad accertare il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione degli incendi ... Entro quindici giorni dalla data di effettuazione delle visite tecniche effettuate sull'attività di cui al presente comma, in caso di esito positivo, il Comando rilascia il certificato di prevenzione incendi.

6. Fermo restando quanto previsto dall'art.3 del presente decreto in caso di modifiche che comportino un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio, l'obbligo dell'interessato di avvinare nuovamente le procedure previste dal presente articolo ricorre ... nei casi di nuove destinazioni dei locali ...

Art.5 - Attestazione di rinnovo periodico di conformità antincendio

1.La richiesta di rinnovo periodico di conformità antincendio, che, ogni cinque anni, il titolare dell'attività..è tenuto ad inviare al Comando, è effettuata tramite una dichiarazione attestante l'assenza di variazioni alle condizioni di sicurezza antincendio corredata dalla documentazione prevista dal decreto ..Il Comando rilascia contestuale ricevuta dell'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Art.6 - Obblighi connessi con l'esercizio dell'attività

2.I controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione ... devono essere annotati in apposito registro a cura dei responsabili dell'attività. Tale registro deve essere mantenuto aggiornato e reso disponibile ai fini dei controlli di competenza del Comando.

Art.12 - Abrogazioni

1.Dalla data di entrata in vigore del presente regolamento sono abrogate le seguenti disposizioni.

- decreto del Presidente della Repubblica del 26 maggio 1959 n.689..
- decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n.37..
- decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 2006, n. 214..
- decreto del Ministro dell'Interno in data 16 febbraio 1982..
- art. 16 del decreto legislativo 8 marzo 2006 n. 139...

Lettera Circolare

Oggetto: Nuovo regolamento di prevenzione incendi – d.P.R. 1 agosto 2011,n.151.

Il regolamento ha inteso riacordare la disciplina vigente in materia di prevenzione incendi con l'introduzione della Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA), in modo da garantire certezza giuridica al quadro normativo e coniugare l'esigenza di semplificazione con quella di tutela della pubblica incolumità, quale funzione di preminente interesse pubblico.

Poiché la SCIA ha ricompreso, nel proprio ambito di applicazione, anche i procedimenti amministrativi in materia di pubblica incolumità, tra i quali rientrano quelli di prevenzione incendi, si è ritenuto necessario rivedere l'intero impianto normativo, al fine di assicurare che la prevenzione incendi, pur nel mutato quadro normativo,... obiettivi questi, che costituiscono la missione fondamentale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Tra gli elementi innovativi che maggiormente caratterizzano il nuovo regolamento,... che ha consentito di distinguere le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi in tre categorie ,A,B e C, elencate nell'Allegato1 al regolamento...

Lettera Circolare

Oggetto: Nuovo regolamento di prevenzione incendi – d.P.R. 1 agosto 2011, n.151, : "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n.78, convertito con modificazione, dalla legge 30 luglio 2010, n.122."Primi indirizzi applicativi"

2.LE NOVITA'INTRODOTTE DAL NUOVO REGOLAMENTO

Facendo proprio il principio di proporzionalità viene perseguito un duplice obiettivo: rendere più snelle e veloci l'azione amministrativa, rendere più efficace l'opera di controllo dei Comandi provinciali che hanno possibilità di concentrare la gran parte delle verifiche tecniche sulle attività con rischio di incendio più elevato.

A tal fine il nuovo regolamento distingue le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi in tre categorie A,B e C elencate nell'Allegato 1 al d.P.R. 151/11 che sono assoggettate a una disciplina differenziata in relazione al rischio connesso all'attività, alla presenza di specifiche regole tecniche e alle esigenze di tutela della pubblica incolumità.....

Lettera Circolare

Oggetto: Lettera Circolare prot.n.13061 del 6 ottobre 2011 – Precisazioni.

Facendo seguito alla lettera circolare citata in oggetto con la quale questa Direzione Centrale ha inteso emanare i primi indirizzi applicativi sul Nuovo Regolamento di prevenzione incendi per renderne uniforme l'interpretazione da parte delle strutture territoriali ...

Rimane inteso che, per le sole attività in categoria A, o nei casi in cui non siano stati esaminati dal Comando, dovrà essere allegata anche la documentazione riferita al progetto (relazione tecnica ed elaborati grafici).

Lettera Circolare Prot.n.0013722 del 21/10/2011

Oggetto. Lettera circolare prot.n.13061 del 6 ottobre 2011 – Precisazioni.

... per rendere uniforme l'interpretazione da parte delle strutture territoriali, si rappresenta che, fra gli allegati alla predetta nota, il file "transitorio"TARIFFE PI" contiene degli errori causati da un'errata conversione del file in formato pdf...

A tal fine si precisa che, così come peraltro già indicato nell'allegato II al DM 4/5/98, alla asseverazione dovranno essere allegati i soli modelli relativi alle dichiarazioni e alle certificazioni, mentre tutta la documentazione a corredo delle stesse dovrà essere raccolta nel sopra richiamato apposito fascicolo.

Lettera Circolare Prot. n.0001324 del 07/02/2012

Oggetto: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012-05-24

In allegato si trasmette un aggiornamento della guida per li installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, redatta da un apposito gruppo di lavoro, costituito da esperti del settore elettrico ed approvata recentemente dal C.C.T.S.

La guida recepisce i contenuti del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 e tiene conto delle varie problematiche emerse in sede periferica a seguito delle installazioni di impianti fotovoltaici.

La presente guida sostituisce quella emanata con nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010.

ALLEGATO ALLA NOTA PROT. n. 1324 DEL 07 FEBBRAIO 2012

GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI Edizione Anno 2012

Campo di applicazione

Rientrano, nel campo di applicazione della seguente guida, gli impianti con tensione in corrente continua (c.c.) non superiore a 1500V.

Requisiti tecnici

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale resistenza al fuoco almeno EI 30' ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Lettera Circolare Prot. n. 0006334 del 04/05/2012

Oggetto: chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7/2/2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012"

..Con la presente si intende chiarire che la guida in oggetto rappresenta uno strumento di indirizzo non limitativo delle scelte progettuali e individua alcune soluzioni utili al perseguimento degli obiettivi di sicurezza dettati all'Allegato 1, punto 2 al Regolamento (UE)n.305/2011 del 9 marzo 2011.

Altre soluzioni utili al perseguimento dei richiamati obiettivi possono essere individuate mediante lo strumento della valutazione dei rischi.

Nella tabella riportata in allegato alla presente sono evidenziati i chiarimenti alla guida ritenuti opportuni.

Allegato C

Per la classificazione di pannelli fotovoltaici, indipendentemente dalla loro installazione e posa in opera, si applicano le procedure di prova previste dal D.M.2676/8, modificato con D.M. del 03/09/01...



Descrizione generale e caratteristiche dei prodotti.

PROMATECT®H: sono lastre a base di silicato a matrice cementizia, esenti da amianto, autoclavate caratterizzate da una massa volumica di $\pm 870 \text{ Kg/m}^3$. Le loro proprietà principali sono: stabilità in caso di incendio, incombustibilità (classe 0-A1), resistenza meccanica elevata e resistenza all'umidità. PROMATECT®H è applicato nelle costruzioni resistenti al fuoco dove si esige nello stesso tempo una resistenza meccanica ed una stabilità elevata. Spessori da 6 a 25 mm. **Marcatura CE ETA-06/0206**

PROMATECT®L: sono lastre a base di silicati, esenti da amianto e caratterizzate da una massa volumica di $\pm 450 \text{ Kg/m}^3$. Si distinguono da PROMATECT®H per la leggerezza, il migliore potere isolante e per i maggiori spessori. PROMATECT®L è incombustibile (classe 0-A1) e stabile. È applicato nelle costruzioni resistenti al fuoco che necessitano nello stesso tempo di leggerezza e grandi spessori. Spessori da 20 a 50 mm. **Marcatura CE ETA-07/0296**

PROMATECT®LS: sono lastre a base di silicati, esenti da amianto e caratterizzate da una massa volumica di $\pm 490 \text{ Kg/m}^3$. PROMATECT®LS è stabile ed incombustibile (classe 0-A1). È applicato nelle costruzioni di rivestimenti di condotte d'aria autoportanti resistenti al fuoco. Spessori da 20 a 60 mm.

| Caratteristiche tecniche generali | | | |
|---|---|---|--|
| Tipo di lastra | PROMATECT®H | PROMATECT®L | PROMATECT®LS |
| Composizione e additivi | Inorganico: silicati, cemento selezionate e additivi Esente da amianto | Inorganico: silicati, fibre selezionate e additivi Esente da amianto | Inorganico: silicati, fibre Esente da amianto |
| Reazione al fuoco | Incombustibile (classe 0-A1) | Incombustibile (classe 0-A1) | Incombustibile (classe 0-A1) |
| Massa volumica | $\pm 870 \text{ Kg/m}^3$ | $\pm 450 \text{ Kg/m}^3$ | $\pm 490 \text{ Kg/m}^3$ |
| Dimensioni* | 1250x2500 mm 1250x3000 mm | 1200x2500 mm 1200x3000 mm | 1200x2500 mm |
| Spessori | 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25 mm | 20, 25, 30, 40, 50 mm | 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 mm |
| Tolleranza in larghezza e in lunghezza delle lastre standard | $\pm 3 \text{ mm}$ | $\pm 3 \text{ mm}$ | $\pm 3 \text{ mm}$ |
| Tolleranza in spessore delle lastre | sp = 6-12 mm: $\pm 0,5 \text{ mm}$ sp = 15-20 mm: $\pm 1 \text{ mm}$ sp = 25 mm: $\pm 1,5 \text{ mm}$ | $\pm 0,5 \text{ mm}$ | $\pm 0,5 \text{ mm}$ |
| Trasporto e stoccaggio | Le lastre PROMATECT®H, PROMATECT®L, PROMATECT®LS devono essere poste su un supporto piano al momento del trasporto e dello stoccaggio. Al momento del trasporto devono almeno essere protette da un telone. Lo stoccaggio dovrà aver luogo in spazio coperto ben ventilato. | | |
| Modulo di elasticità • nel senso delle fibre • perpendicolare senso fibre | 4200 N/mm ² 2900 N/mm ² | 1200 N/mm ² | 750 N/mm ² |
| Resistenza alla flessione • tensione // alle fibre • tensione alle fibre | 7,6 N/mm ² 4,8 N/mm ² | 3,1 N/mm ² | 2,9 N/mm ² |
| Resistenza alla trazione • tensione // alle fibre • tensione alle fibre | 4,8 N/mm ² 2,6 N/mm ² | 1,3 N/mm ² | 1,1 N/mm ² |
| Resistenza alla compressione (direzione dello sforzo: 10% rispetto alla superficie della lastra) | 9,3 N/mm ² | 2,4 N/mm ² | 4,5 N/mm ² |
| Nota: il senso delle fibre è il senso della fabbricazione PROMATECT®H | | | |
| Coefficiente di conduttività termica a temperatura ambiente | 0,175 W/mk (0,149 kcal/mh °C) | 0,083 W/mk (0,071 kcal/mh °C) | 0,087 W/mk (0,074 kcal/mh °C) |
| Resistenza alla diffusione del vapore acqueo | c.a. 20 | c.a. 3,2 | c.a. 3,4 |
| Umidità relativa all'aria aperta | 5 - 10% | 3,5 - 6% | 3 - 7% |
| Massimo assorbimento d'acqua | 0,50 g/cm ³ | 0,77 g/cm ³ | 0,75 g/cm ³ |
| Dilatazione in saturazione d'acqua 100% | max 1,5 ÷ 2,0 mm/m | max 1,5 ÷ 2,0 mm/m | 0,88 mm/m |
| Resistenza chimica | Neutro, resistente ai vapori degli acidi deboli | Neutro, resistente ai vapori degli acidi deboli | Neutro, resistente ai vapori degli acidi deboli |
| Grado d'alcalinità (pH) | max 12,0 | max 9,0 | max 10,0 |

* Per le dimensioni, vedere anche le tabelle alle pagine seguenti



PROMATECT®H

± 870 Kg/m³

| Spessore (mm) | Dimensioni standard (mm) | Pesi a mq (kg) | N. Lastre per pallet | N. di mq per pallet | Pesi in kg per pallet |
|---------------|--------------------------|----------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 6 | 1250x2500 | 6,3 | 65 | 203 | 1200 |
| 8 | 1250x2500 1250x3000 | 8,4 | 50 | 156 | 1225 |
| 10 | 1250x2500 1250x3000 | 10,4 | 40 30 | 125 133 | 1225 1100 |
| 12 | 1250x2500 1250x3000 | 12,5 | 30 25 | 94 94 | 1100 1150 |
| 15 | 1250x2500 1250x3000 | 15,8 | 25 20 | 78 75 | 1150 1100 |
| 20 | 1250x2500 1250x3000 | 21,0 | 20 15 | 63 56 | 1225 1100 |
| 25 | 1250x2500 1250x3000 | 23,9 | 15 10 | 47 38 | 1100 1100 |

Nota: L'indicazioni dei pesi tiene conto di un grado di umidità normale del 10% e di tolleranze dimensionali positive.

PROMATECT®L

± 450 Kg/m³

| Spessore (mm) | Dimensioni standard (mm) | Pesi a mq (kg) | N. Lastre per pallet | N. di mq per pallet | Pesi in kg per pallet |
|---------------|--------------------------|----------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 20 | 1200x2500 1200x3000 | 9,0 | 40 40 | 120 144 | 1100 1350 |
| 25 | 1200x2500 1200x3000 | 11,0 | 35 35 | 105 126 | 1200 1400 |
| 30 | 1200x2500 1200x3000 | 13,0 | 30 30 | 90 108 | 1200 1400 |
| 40 | 1200x3000 1200x3000 | 17,0 | 20 20 | 72 72 | 1250 1250 |
| 50 | 1200x2500 1200x3000 | 21,0 | 15 15 | 45 54 | 1000 1150 |

Nota: L'indicazioni dei pesi tiene conto di un grado di umidità normale del 10% e di tolleranze dimensionali positive.

PROMATECT®LS

± 490 Kg/m³

| Spessore (mm) | Dimensioni standard (mm) | Pesi a mq (kg) | N. Lastre per pallet | N. di mq per pallet | Pesi in kg per pallet |
|---------------|--------------------------|----------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 20 | 1200x2500 | 10,5 | 40 | 120 | 1260 |
| 25 | 1200x2500 | 13,0 | 35 | 105 | 1370 |
| 30 | 1200x2500 | 15,7 | 30 | 90 | 1400 |
| 35 | 1200x2500 | 18,3 | 25 | 75 | 1370 |
| 40 | 1200x2500 | 21,0 | 20 | 60 | 1260 |
| 50 | 1200x2500 | 26,2 | 16 | 48 | 1260 |
| 60 | 1200x2500 | 31,5 | 15 | 45 | 1400 |

Nota: L'indicazioni dei pesi tiene conto di un grado di umidità normale del 10% e di tolleranze dimensionali positive.



Descrizione dei materiali e caratteristiche prodotti.

PROMATECT® 100 sono lastre in silicato di calcio PROMAXON®, a matrice minerale idrata, esenti da amianto, caratterizzate da una massa volumica di ± 875 Kg/mc. Le loro proprietà principali sono: elevata capacità termica, incombustibilità (classe 0-A1), stabilità e durata nel tempo, resistenza meccanica. PROMATECT® 100 è applicato nelle costruzioni resistenti al fuoco dove si esige una stabilità alle alte temperature e capacità isolante cioè rallentamento del passaggio di calore. Spessori da mm 8 a mm 25. **Marcatura CE ETA-06/0219**

PROMATECT® 200 sono lastre in silicato di calcio PROMAXON®, a matrice minerale idrata, esenti da amianto, caratterizzate da una massa volumica di ± 750 Kg/mc. Si distinguono dalle lastre in PROMATECT® 100 per un minor peso e per maggiori spessori. PROMATECT® 200 è incombustibile (classe 0-A1) ed elevata stabilità. E' applicata nelle costruzioni ed elementi strutturali dove necessitano nello stesso tempo minor peso con alti spessori. Spessori da mm 15 a mm 25. **Marcatura CE ETA-07/0297**

PROMATECT® L500 sono lastre a base di silicati, esenti da amianto caratterizzate da una massa volumica di ± 500 Kg/mc. PROMATECT® L500 è stabile ed incombustibile (classe 0-A1). E' applicato nelle costruzioni di rivestimenti di canaline portacavi elettrici resistenti al fuoco. Spessori da mm 20 a mm 60. **Marcatura CE ETA-06/0218**

Caratteristiche tecniche generali

| Tipo di lastra | PROMATECT®100 | PROMATECT®200 | PROMATECT®L500 |
|--|--|--|---|
| Composizione | Lastre in silicato di calcio PROMAXON® a matrice minerale idratata | Lastre in silicato di calcio PROMAXON® a matrice minerale idratata | Inorganico: silicati, fibre selezionate e additivi Esente da amianto |
| Reazione al fuoco | Incombustibile (classe 0-A1) | Incombustibile (classe 0-A1) | Incombustibile (classe 0-A1) |
| Massa volumica | ± 875 Kg/mc. | ± 700 Kg/mc. | ± 500 Kg/mc. |
| Dimensioni | 2500x1200 mm | 1200x2500 mm | 1200x2500 mm |
| Spessori | 8, 9, 10, 12, 15, 20 mm | 15, 18, 20, 25 mm | 20, 25, 30, 35, 40, 50 e 60 mm |
| Tolleranza in larghezza e in lunghezza delle lastre standard | + 0 -3 mm | + 0 -3 mm | ± 3 mm |
| Tolleranza sugli spessori | $\pm 0,5$ mm | $\pm 0,5$ mm | $\pm 0,5$ mm |
| Modulo di elasticità • Longitudinale • Trasversale | 2500 (N/mm ² .) 2700 (N/mm ² .) | - | 1200 (N/mm ² .) |
| Resistenza alla flessione (a secco) • Longitudinale | 4,0 (N/mm ² .) | 3,0 (N/mm ² .) | 3 (N/mm ² .) |
| Resistenza alla trazione (a secco) • Longitudinale | 1,7 (N/mm ² .) | 1,0 (N/mm ² .) | 1,2 (N/mm ² .) |
| Resistenza alla compressione | 9,0 (N/mm ² .) | 4,7 (N/mm ² .) | 5,5 (N/mm ² .) |
| Resistenza all'impatto | 4,5 (KJ/m ² .) | - | |
| Coefficiente di conducibilità termica a temperatura ambiente | 0,285 (W/m ^{°k}) | 0,189 (W/m ^{°k}) | 0,09 (W/m ^{°k}) |
| Resistenza alla diffusione del vapore acqueo | c.a. 3,0 | c.a. 4,0 | c.a. 3,2 |
| Umidità relativa all'aria aperta | 1-3% | 1-2% | 3-5% |
| Dilatazione in saturazione d'acqua 100% | 0,9 mm/m | - | max. 1,5/2,0 mm/m |
| Grado d'alcalinità (pH) | c.a. 7 | c.a. 9 | c.a. 9 |



PROMATECT®100

± 875 Kg/mc

| Spessore (mm) | N. lastre per palett | Peso in Kg. cad. lastra | Peso in Kg. per palett |
|---------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| 8 | 50 | 22,8 | 1160 |
| 10 | 40 | 26,1 | 1064 |
| 12 | 30 | 31,32 | 960 |
| 15 | 25 | 37,35 | 954 |
| 18 | 20 | 44,82 | 916 |
| 20 | 20 | 49,80 | 1016 |
| 25 | 15 | 62,25 | 954 |

Nota: L'indicazioni dei pesi tiene conto di un grado di umidità normale del 10% e di tolleranze dimensionali positive.

PROMATECT®200

± 700 Kg/mc

| Spessore (mm) | N. lastre per palett | 2500 x 1200 Peso in Kg. cad. lastra | Peso in Kg. per palett |
|---------------|----------------------|--|------------------------|
| 15 | 30 | 31,50 | 965 |
| 18 | 25 | 37,80 | 965 |
| 20 | 25 | 42,00 | 1070 |
| 25 | 20 | 52,50 | 1070 |

Nota: L'indicazioni dei pesi tiene conto di un grado di umidità normale del 10% e di tolleranze dimensionali positive.

PROMATECT® L500

± 500 Kg/mc

| Spessore (mm) | N. lastre per palett | 2500 x 1200 Peso in Kg. cad. lastra | Peso in Kg. per palett |
|---------------|----------------------|--|------------------------|
| 20 | 40 | 31,50 | 1260 |
| 25 | 35 | 39,00 | 1370 |
| 30 | 30 | 47,10 | 1400 |
| 35 | 25 | 54,90 | 1370 |
| 40 | 20 | 63,00 | 1260 |
| 50 | 16 | 75,50 | 1260 |
| 60 | 15 | 94,50 | 1400 |

Nota: L'indicazioni dei pesi tiene conto di un grado di umidità normale del 10% e di tolleranze dimensionali positive.



Mastice antincendio PROMASEAL®S / Sigillante antincendio PROMASEAL®S.A.

PROMASEAL®S è un mastice acrilico intumescente, a base acqua. Il mastice PROMASEAL®S è esente da formaldeide e non sviluppa gas tossici, non corrode i metalli.

PROMASEAL®S.A. è un sigillante acrilico a base acqua. Il sigillante PROMASEAL®S.A. è esente da formaldeide e non sviluppa gas tossici, non corrode i metalli.

Campi di applicazione

- chiusure giunti di dilatazione
- sigillature in genere

Messa in opera

Il mastice PROMASEAL®S e il sigillante PROMASEAL®S.A. aderiscono sulla superficie della maggior parte dei materiali edili. Tutte le superfici dovranno essere pulite, asciugate ed esenti da grasso.

Verniciatura

Il mastice PROMASEAL®S e il sigillante PROMASEAL®S.A. sono verniciabili dopo circa 48 ore dall'applicazione. In presenza di giunti tenere presente della flessibilità del mastice e del sigillante verniciato.

PROMASEAL®S/S.A. non sono prodotti di impermeabilizzazione

PROMASEAL®S/S.A. dopo 4-5 giorni dall'applicazione, assume sufficienti caratteristiche elastiche per sopportare i movimenti del giunto senza deformarsi permanentemente.

Confezione da 300 ml.

Imballo in cartoni da n. 20 cartucce

Durata: circa 6 mesi a temperature da 5°C a 30 °C.

2

Sacchetti PROMASEAL®PS - PROMASTOP®L/PROMASTOP®S

Sacchetti termoespandenti resistenti all'invecchiamento ed all'umidità. Sono costituiti da un rivestimento in tessuto di vetro incombustibile riempito con una miscela di materiali coibenti inerti e termoespandenti a base grafite (oltre 30%).

I sacchetti PROMASEAL®PS reagiscono alla temperatura di circa 150°C con una notevole espansione del proprio volume associato ad uno sviluppo di pressione che può raggiungere 10 bar.

Applicazioni

Chiusure di varchi e fori attraversati da tubi, cavi, canaline, ecc. Compartmentazione in zone contenenti apparecchiature sensibili alla polvere. Sigillatura di varchi, di attraversamento in zone ove sono previsti **frequenti interventi di aggiunta o rimozione di cavi o**

altri impianti tecnici.

I sacchetti PROMASEAL®PS possono essere applicati sia come barriere passive verticali che orizzontali (con sostegno costituito da rete metallica elettrosaldata).

Dimensione sacchetti

PROMASEAL®PS 550 (REI 120)

170 x 200 x 35 mm

PROMASTOP®L

PROMASEAL®PS 750 (REI 180)

340 x 200 x 35 mm

PROMASEAL®PS 200 (REI 120)

170 x 100 x 25 mm

PROMASTOP®S

PROMASEAL®PS 300 (REI 180)

340 x 100 x 25 mm

Composto PROMAT®

Il composto PROMAT è un legante di colore bianco in polvere appositamente realizzato per impieghi multipli. Mescolato con acqua da luogo ad una massa plastica che, dopo applicazione e presa, aderisce fortemente alla superficie delle pareti o soffitti.

Il composto PROMAT è particolarmente adatto per rifinire giunti e punti di fissaggio delle lastre PROMATECT®, ma può essere anche utilizzato su altro materiale di fondo.

Il rapporto di miscela è di 1:1.

Il composto PROMAT rimane lavorabile per circa due ore, non è possibile aggiungere acqua per prolungare il tempo di lavorabilità.

L'impiego è possibile a partire da +5°C.

La lavorazione viene eseguita con spatola e cazzuola.

Il composto PROMAT viene fornito in sacchi da 20 Kg.

Durata dell'immagazzinaggio è di circa sei mesi.

Collante PROMAT® K84

PROMAT®K84 è una colla resistente al fuoco e viene usata per incollare PROMATECT®H, PROMATECT®L, PROMATECT®100, PROMATECT®LS e PROMATECT®L500. L'impiego è limitato all'interno ad eccezione di locali umidi e bagnati.

Il collante PROMAT®K84 è inorganico e non emana gas tossici o infiammabili in caso d'incendio.

Il collante PROMAT®K84 è incombustibile.

Applicazioni

Il collante PROMAT®K84 può essere applicato su una sola faccia, la presa ha luogo alla temperatura di circa 20°C, l'indurimento sarà completato in circa 12 ore. Il collante PROMAT®K84 è solubile in acqua e pertanto occorre proteggere dall'acqua corrente o stagnante le parti incollate. Il collante PROMAT®K84 viene fornito pronto per l'uso in bidoni da 15 Kg. Durata dell'immagazzinaggio 6 mesi alla temperatura minima di +5°C.

Sistema PROMASTOP® RS 10

I sistemi antincendio PROMASTOP® RS 10 vengono impiegati per sigillare gli attraversamenti di tubi in tecnopolimero (PVC, PE, PP, ecc.) in compartimentazioni antincendio.

Nel dispositivo antincendio PROMASTOP® RS 10 a temperatura di circa 150°C il materiale interno intumescente inizia ad espandersi aumentando il proprio volume di circa 10 volte, sviluppando una notevole pressione sufficiente ad attivare il sistema di chiusura resistente al fuoco che garantisce la tenuta dei gas combustibili.

Messa in opera

I sistemi antincendio PROMASTOP® RS 10 vengono ancorati alla parete o al soffitto mediante semplici tasselli metallici ad espansione.

Il dispositivo PROMASTOP® RS 10 è costituito da un anello flessibile metallico con possibilità di essere applicato sia internamente che esternamente al foro passa tubi.

Impiego

I sistemi antincendio PROMASTOP® RS 10 vengono impiegati con tubi in tecnopolimero e tubi metallici coibentati.

Confezioni

Le confezioni relative al PROMASTOP® RS 10 sono in base al diametro dei collari.



Sistema PROMASTOP® RS 4

Il sistema PROMASTOP®RS4 è un nastro termoespandente con le caratteristiche di sigillare internamente gli attraversamenti di tubi combustibili, inibendo il passaggio di fumi e fiamma attraverso gli stessi.

Il sistema PROMASEAL®RS4 il suo principio si basa sulle caratteristiche dei materiali di cui è composto cioè termoespandente che alla temperatura di circa 150°C espande aumentando notevolmente il volume in modo tale da sigillare completamente il varco creatosi con la fusione del tubo combustibile.

Il sistema è certificato con resistenza al fuoco sia su solaio sia su parete.

Il sistema PROMASTOP®RS4 viene fornito in strisce di larghezza costante

di 63 mm. e spessore 3 mm. e con lunghezza rapportata alla circonferenza del tubo da proteggere. Dopo l'inserimento del sistema applicato tra il tubo combustibile e il lasco presente nella parete o solaio, non occorre successiva sigillatura esterna. Il numero degli avvolgimenti necessari per raggiungere e garantire alla tenuta al fuoco è calcolata in funzione del diametro del tubo come riportato a pag. 141.

Il sistema PROMASTOP®RS4 è applicato dal solo lato d'esposizione al fuoco.

Sistema PROMASTOP® A

Il sistema antincendio PROMASTOP® A è impiegato per sigillare gli attraversamenti di tubi in tecnopolimero (PVC, PE, PP, ecc.) in compartimentazioni antincendio. Nel dispositivo antincendio PROMASTOP® A, a temperatura di circa 150°C, il materiale interno intumescente inizia ad espandersi aumentando il proprio volume, sviluppando una notevole pressione sufficiente ad attivare il sistema di chiusura resistente al fuoco che garantisce la tenuta dei gas combustibili.

Messa in opera

Il sistema antincendio PROMASTOP® A viene ancorato alla parete o al soffitto mediante semplici tasselli metallici ad espansione.

Il dispositivo è composto da due parti metalliche assemblate apribile da un lato per facilitare il montaggio anche dopo l'installazione del tubo. Il sistema antincendio PROMASTOP® A può essere applicato su tubi con diametro inferiore al diametro del collare stesso. Con tale sistema è possibile utilizzare un collare per diversi diametri di tubo.

Impiego

I sistemi antincendio PROMASTOP® A viene impiegato con tubi in tecnopolimero.

Confezioni

Il sistema viene fornito in imballo composto da scatole di cartone.

Sistema PROMASTOP® UniCollar / PROMASTOP® U

Il sistema antincendio PROMASTOP® UniCollar è impiegato per sigillare gli attraversamenti di tubi in tecnopolimero (PVC, PE, PP, ecc.) e tubi metallici coibentati in compartimentazioni antincendio.

Nel dispositivo antincendio PROMASTOP® UniCollar, a temperatura di circa 150°C, il materiale interno intumescente inizia ad espandersi aumentando il proprio volume, sviluppando una notevole pressione sufficiente ad attivare il sistema di chiusura resistente al fuoco che garantisce la tenuta dei gas combustibili.

Messa in opera

Il sistema antincendio PROMASTOP® UniCollar viene ancorato alla parete o al soffitto mediante semplici tasselli metallici ad espansione. PROMASTOP® UniCollar costituito da nastro continuo flessibile in

acciaio zincato a segmenti pretagliati. Il nastro, applicato dal lato fuoco esternamente alla muratura, deve essere avvolto al tubo ed agganciato con l'apposito angolare metallico a scatto e fissato con tassello metallico ad espansione (vedere pg. 134).

Impiego

I sistemi antincendio PROMASTOP® UniCollar viene impiegato con tubi in tecnopolimero e tubi metallici coibentati.

Confezioni

PROMASTOP® UniCollar viene fornito in nastro continuo di lunghezza mm. 2.190 (n. 146 segmenti della lunghezza di mm 15 ciascuno) dal quale è possibile ricavare diversi diametri seguendo la tabella allegata alla confezione di cartone.

Lana di roccia ad alta densità PROMAPYR®

PROMAPYR® è uno speciale pannello autoportante in lana di roccia ad altissima densità, ottenuto per pressione di fibre minerali scelte.

PROMAPYR® unisce le tipiche caratteristiche isolanti delle fibre naturali ad un'ottima capacità termica ed è quindi perfettamente adatto sia per l'isolamento termico (rivestimento di condotte d'aria e condotte portacavi elettrici) che per protezione dal fuoco e strutturale (funzioni portanti travature e pilastri in acciaio). Le lastre PROMAPYR® sono incombustibili e biosolubili, presentano minimi ritiri anche alle alte temperature e possono essere incollate su diversi tipi di supporto.

PROMAPYR® viene utilizzato come isolante per porte tagliafuoco, per

forni, essiccatoi, ecc.

Le lastre PROMAPYR® sono fornite in grandi dimensioni e date le loro particolari caratteristiche meccaniche possono essere facilmente lavorate con normali utensili per legno.

• Le dimensioni standard delle lastre sono:

- mm. 1.200x2.000

- mm. 1.200x2.400 (misure diverse a richiesta)

• Spessori mm. 20/25/30/35 con tolleranza \pm 2 mm.

• Conducibilità termica 0,064 W/mk

• Densità 250/300/350 kg/mc con tolleranza \pm 20%.



Sistema PROMASEAL® G

È un sistema di protezione dei giunti strutturali capace di sopportare dilatazioni, anche di notevole estensione, mantenendo la propria posizione, la propria elasticità e, naturalmente, garantendo la massima sicurezza antincendio.

PROMASEAL® G è costituito da lamelle intumescenti applicate su strati di materiale espanso altamente comprimibile.

In caso di incendio il materiale intumescente espande fino ad uno spessore pari a 10 volte quello originale garantendo la completa chiusura di ogni varco.

PROMASEAL® G è insensibile all'umidità ed alle più comuni aggressioni atmosferiche. PROMASEAL® G è fornito in diversi spessori in funzione

delle dimensioni del varco da proteggere.

Campi di applicazione

- Giunti di dilatazione su parete e solette
- Giunti fra pareti mobili e fisse
- Rompitratte in cavità di controsoffitti e pavimenti galleggianti.

Messa e posa in opera

L'applicazione viene effettuata semplicemente comprimendo leggermente la bandella in PROMASEAL® G ed inserendola nel varco da proteggere.

2

Sistema PROMALUX® GM EI 60

Il sistema PROMALUX GM EI 60' viene impiegato per mantenere la protezione di un controsoffitto con struttura a vista quando sono presenti corpi illuminanti ad incasso.

Il sistema PROMALUX GM EI 60' è costituito, da:
una protezione, alla plafoniera ad incasso nel reticolo metallico del controsoffitto, scatolare di dimensioni esterne 700x700 mm. e altezza

totale 135 mm., realizzata con lastre di spessore 15 mm., a base di silicato di calcio a matrice minerale idrata PROMAXON denominata PROMATCT 200, densità circa 750 KG/MC. Tale sistema viene fornito preassemblato tramite delle strisce su i quattro lati di tessuto in fibra di vetro con funzione di cerniera/unione con successiva piega manuale a 90° e unione tramite graffe in acciaio di lunghezza 30 mm

Sistema PROMALUX® - REI 120

Il sistema PROMALUX® viene utilizzato per mantenere la protezione di un controsoffitto REI 120 anche dove sono presenti i corpi illuminanti.

Il sistema PROMALUX® è costituito da:
scatola di protezione plafoniera avente dimensioni esterne pari a mm 700x700 e mm 150 in altezza, realizzata con lastre a base di silicati esenti da amianto omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi denominate PROMATECT® H di spessore 12 mm, per quanto

riguarda la parte superiore e PROMATECT® L di spessore pari a 20 mm per quanto riguarda i quattro fianchi. Attorno e superiormente alla scatola di protezione deve essere applicato uno strato coibente con lana di roccia PROMAPYR® spessore 20mm densità 250 Kg/mc

Confezioni

Scatola di cartone contenente il Kit completo di tutti gli accessori per l'assemblaggio.

Sistema PROMASTOP® Mortar / PROMASTOP® M

Il sistema PROMASTOP® Mortar viene impiegato per la diaframmatizzazione di attraversamenti elettrici e tubi in compartimentazioni antincendio.

Messa in opera

La malta a secco viene fornita in sacchi da 25 kg e deve essere impastata aggiungendo acqua con miscelatore montato su trapano o macchina impastatrice. A seconda della quantità d'acqua la malta risulta più o meno fluida, comunque bisogna fare attenzione alle fasi dell'impasto affinché la malta ottenuta risulti perfettamente lavorabile.

Date le ottime caratteristiche adesive e di stabilità del materiale è possibile realizzare chiusure di ampie aperture senza l'impiego di armature.

Nuovi attraversamenti sono possibili purché al momento della gettata della malta vengano inseriti dei cunei di PROMATECT®H facilmente rimovibili.

Impiego

Il sistema PROMASTOP® Mortar viene impiegato con cavi elettrici o tubi metallici.

Confezioni

Sacchi da 25 Kg.

Sistema PROMASTOP® Coating - Panel C / Panel HD

Il sistema antincendio PROMASTOP® Coating viene impiegato per sigillare attraversamenti di cavi elettrici e tubi metallici; consiste in un rivestimento endotermico, applicato su di un diaframma in lana di roccia.

Messa in opera

Il sistema PROMASTOP® Coating – **Panel C** REI 180 è costituito da diaframma a materassino di lana di roccia con spessore mm 120 (60 + 60) e densità 150 Kg/mc e materiale endotermico.

Il sistema PROMASTOP® Coating – **Panel HD** R.EI. 120 è costituito da diaframma a materassino di lana di roccia con spessore mm 60 (30 + 30) e densità 250 Kg/mc e materiale endotermico.

I pannelli in lana minerale vengono impiegati per creare una chiusura anti-fuoco e stagna ai fumi nei passaggi di passerelle porta cavi elettrici. Questi possono essere facilmente sagomati e inseriti nelle aperture tagliandoli con

dimensioni maggiori rispetto a quello dell'apertura da chiudere, per avere una migliore tenuta. Dopo aver posto i pannelli di lana minerale sul filo esterno dell'apertura va applicato sulle facce esterne il rivestimento endotermico PROMASTOP® Coating, con pennello, per uno spessore di circa mm 1-2 avendo cura di estendere il rivestimento per 100 mm oltre i confini dell'apertura passacavi.

Impiego

Il sistema antincendio PROMASTOP® Coating – Panel C e PROMASTOP® Coating – Panel HD vengono impiegati con cavi elettrici e tubi metallici.

Confezioni

PROMASTOP® Coating bidoni da 12,5 Kg.
PROMASTOP® Panel C confezioni da n° 5 pezzi.
PROMASTOP® Panel HD confezioni da n° 10 pezzi.



Sistema PROMATUBE® A / PROMATUBE® S

Sistema PROMATUBE® A R. 120 rivestimento costituito da: protezione scatolare in coppelle di tiranti in acciaio, con lastre in silicato di calcio, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMASIL®, con impregnazione a base di materiale sublimante, densità 380 Kg/mc formata da due semigusci di forma esagonale. Tale rivestimento avente spessore di mm 38, può essere assemblato con filo di acciaio ritorto e incollaggio con colla PROMASEAL® GLUE per punti sulle giunzioni oppure con graffe metalliche di lunghezza mm 50 con un minimo di 12 fissaggi per metro lineare. Il tenditore dovrà essere protetto

con apposito pezzo speciale con un sormonto sulla coppelle di almeno 50 mm per lato.

Sistema PROMATUBE® S REI 120 protezione scatolare in coppelle a protezione di tubi metallici, rivestimento costituito da: protezione in coppelle di silicato di calcio, esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMASIL® di spessore variabile in funzione del diametro del tubo da proteggere. I due semi gusci dovranno essere assemblati con filo di acciaio ritorto e incollaggio per punti sulle giunzioni con colla PROMASEAL® GLUE.

Sistema PROMABOX® GM EI 120

PROMABOX® GM è una scatola in silicato di calcio di densità 290 kg/mc. Di dimensioni nominali 165x125 mm con profondità 72 mm. per la protezioni delle cassette elettriche in plastica portafrutti con resistenza al fuoco EI 120'. Tale scatola viene ricavata da blocchi in silicato di calcio forniti direttamente dal produttore e successivamente panto-

grafata e forata in modo tale da ricavare l'alloggiamento delle cassette elettriche in plastica, frutti e cavi elettrici.

Recentemente Promat ha reso disponibile il sistema PROMABOX® GM anche per scatole di derivazione di dimensioni interne fino a 170x210x70 mm.

Sistema PROMASTOP® Coating A

Il rivestimento endotermico PROMASTOP® Coating A viene utilizzato per il rivestimento di pannelli in lana minerale per accrescerne la resistenza al fuoco, e per la realizzazione di rivestimenti di cavi elettrici al fine di creare setti rompi fiamma. Quando esposto al calore radiante PROMASTOP® Coating A reagisce trasformandosi in uno strato ceramizzato refrattario.

elettrici e le parti della canaletta fino al raggiungimento di uno spessore di circa mm 2.

Tale spessore viene raggiunto con un consumo di circa 4/5 kg/mq. di prodotto umido.

Messa in opera

L'applicazione deve essere eseguita rivestendo completamente i cavi

Confezioni

Bidoni da 20 kg.

Sistema PROMAFOAM®

PROMAFOAM® è una schiuma resistente al fuoco a base di poliuretano adatta alla sigillatura di giunti, piccoli varchi fra muratura ed elementi di chiusura.

25 litri in caso di espansione libera.

Messa in opera

Inumidire il supporto, agitare la cartuccia e iniettare nel varco tenendo la cartuccia rivolta verso il basso. La temperatura di utilizzo deve essere compresa fra i 5°/30°C. Una cartuccia da 700 ml. corrisponde a circa

Confezioni

PROMAFOAM® viene fornito in bombolette in alluminio da 700 ml in confezioni da 12 pezzi. Conservare in luogo asciutto, al riparo dal gelo, con temperatura max 25°C. La durata è circa 12 mesi.

PROMASEAL® GLUE

PROMASEAL® GLUE è una colla resistente al fuoco e ritardante per manufatti antincendio. Le particolari caratteristiche sublimanti del prodotto garantiscono un raffreddamento di tutto il set coibente grazie all'emissione di vapore acqueo.

airless.

La temperatura d'applicazione deve essere compresa fra 5 e 30°C. L'applicazione consigliata è di circa 2/3 kg/mq. per mano.

L'impiego è limitato all'interno ad eccezione di locali umidi e bagnati. PROMASEAL® GLUE è incombustibile.

Applicazioni

Applicare direttamente sulle superfici con spatole o con sistema

Confezioni

IL PROMASEAL® GLUE viene fornito in fustini da 20 kg. Conservare in luogo asciutto, al riparo dal gelo, con temperatura massima di 30°C. La durata è 6 mesi.

PROMINA® M

Lastre autoportanti per la protezione al fuoco a base cementizia, formulate e prodotte con la nuova tecnologia a matrice PROMAX. Il prodotto finale, nel quale sono presenti diverse matrici minerali modificate ed ingegnerizzate, ha caratteristiche uniche e produce un basso impatto ambientale grazie al ridotto consumo energetico ed all'utilizzo di materie prime selezionate. Le lastre in PROMINA® M sono classificate A1, cioè incombustibili in accordo alla EN 13501-1, e sono utilizzate per la protezione dal fuoco anche in condizioni particolarmente gravose grazie alla

loro robustezza e resistenza all'umidità. Le lastre in PROMINA® M sono marcate CE (ETA 010/0244 - Z2 e Y), con durabilità superiore a 25 anni e sono impermeabili all'acqua e resistenti al gelo

Le lastre in PROMINA® M sono usate nelle più comuni protezioni dal fuoco, dove si esige nello stesso tempo leggerezza e robustezza. In particolare sono utilizzate per protezioni di solette con controsoffitti, compartimentazioni, controfodere su mattoni e cemento, membrane orizzontali e verticali.



Lavorazione

Le lastre PROMATECT® possono essere lavorate sia manualmente che meccanicamente, per mezzo di normali attrezzi di falegnameria. I moderni utensili elettrici come seghe circolari e seghetti alternativi con lame in acciaio duro sono senz'altro consigliabili qualora sia richiesta una certa velocità e precisione nell'esecuzione.

Per interventi in locali chiusi è consigliabile l'utilizzo di utensili con cuffia di aspirazione.

A richiesta le lastre possono essere tagliate a misura nei nostri stabilimenti.

Fissaggi

Le lastre PROMATECT® possono essere fissate su diversi supporti tradizionali, quali cemento, mattoni, legno, profilati zincati, ecc.

Il fissaggio delle lastre può essere effettuato con avvitatrici, chiodatrici o graffatrici pneumatiche che rendono tale operazione più veloce e razionale. In questo caso si dovranno utilizzare graffe a punti dritti in acciaio galvanizzato o, se si opera in ambienti particolarmente aggressivi, in acciaio inox.

Le **viti** sono utilizzate per fissare le lastre su profilati, su listelli di legno o per fissare cassoni di rivestimento.

La lunghezza delle viti deve essere adeguata allo spessore delle lastre da fissare, l'interasse tra i fissaggi sarà pari a 250 mm. e la distanza minima degli stessi dal bordo della lastra dovrà essere, tranne che nella formazione di cassoni, pari ad almeno 20 mm.

Per fissaggio su orditura metallica non rigida dovranno essere utilizzate viti autosvasanti, per fissaggio su listelli di legno si possono impiegare delle viti per lastre di cartongesso o normali viti da legno. In quest'ultimo caso, si dovrà precedentemente forare la lastra e creare, mediante fresatura, l'alloggiamento per la testa della vite.

Per fissaggio d'angolo nella formazione di casseri di rivestimento si devono usare viti da truciolare a filetto molto largo. In questo caso lo spessore minimo della lastra dovrà essere di 25 mm. Qualora sia necessario avvitare due lastre una sull'altra, si avviterà di preferenza la più sottile sulla più spessa.

Le **graffe** sono utilizzate per fissare le lastre su listelli di legno e per solai in legno o cassonatura delle travi e pilastri. Le graffe dovranno avere lunghezza uguale 2 volte lo spessore della lastra da fissare, mentre la larghezza sarà pari a 20 mm. per l'assemblaggio di lastre da 6 mm. e pari a 10 mm. per lastre di spessore superiori. Il fissaggio a mezzo graffe deve essere effettuato ogni 100 mm. a circa 20 mm. dal bordo della lastra.

I **chiodi** possono essere usati per fissare le lastre su strutture in legno e laterizi forati con intonaco. Si impiegheranno allora dei chiodi ordinari a testa piatta, che dovranno essere usati con leggera inclinazione rispetto al piano della lastra, ogni 20 mm. La lunghezza dei chiodi dipende principalmente dall'applicazione ed è sempre specificata nella descrizione particolare che accompagna ogni schema costruttivo.

3

Resistenza allo strappo delle viti

| Tipo e dimensione della vite | Posizionamento | Penetrazione | Tipo di lastra | |
|------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|-------------|
| | | | PROMATECT®H | PROMATECT®L |
| Vite autopercorante 3,9x45 | sul piano della lastra | 20 mm. | - | 360 N |
| | nello spessore della lastra | 20 mm. | - | 373 N |
| | nello spessore della lastra | 30 mm. | - | 550 N |
| Vite autopercorante 3,9x55 | sul piano della lastra | 15 mm. | 624 N | - |
| Vite da legno 4,2x45 | sul piano della lastra | 15 mm. | 550 N | - |
| Vite autopercorante 4,0x40 | sul piano della lastra | 15 mm. | 584 N | - |
| Vite autopercorante 4,5x50 | sul piano della lastra | 15 mm. | 581 N | - |

Per la determinazione del valore di resistenza allo strappo delle viti, le lastre devono essere perforate come segue:

Per **PROMATECT® L**: il diametro della perforatura è uguale a quello della vite

Per **PROMATECT® H**: il diametro della perforatura è inferiore di 1 mm. a quello della vite

Smontaggio rapido

In certe situazioni come sportelli d'ispezione o pareti mobili si ha necessità di procedere a uno smontaggio rapido. A tale scopo per gli sportelli d'ispezione Promat ha messo a punto un sistema di fissaggio rapido. I punti di fissaggio sono sistemati ogni 500 mm.

Per compensare gli eventuali giochi perimetrali nei pannelli smontabili

delle pareti mobili e sportelli d'ispezione, ed anche le deformazioni in caso d'incendio, viene fornito un materiale termoespandente antincendio in strisce denominato PROMASEAL®, o in cartucce denominato PROMASEAL®S, che a temperatura di circa 150°C espande, sigillando ogni varco.





Nuovo approccio prestazionale alla prevenzione incendi

Rischio incendio: valutazione e conseguenze

La scienza moderna studia il fenomeno dell'incendio, al pari degli altri rischi, attraverso l'analisi dei dati disponibili utilizzando un approccio multidisciplinare, che perfettamente si adatta a questo tipo di evento. La valutazione qualitativa del rischio è da sempre alla base della prevenzione, mentre l'analisi quantitativa, di più recente introduzione, comporta una complessità sicuramente superiore e necessita spesso di maggiori elaborazioni numeriche per poter essere efficace. Secondo la nota relazione, il rischio stesso può essere definito, in modo semplice ed intuitivo, come il prodotto fra la probabilità di accadimento dell'evento e le conseguenze dello stesso. La frequenza viene calcolata attraverso metodi statistici, che tengono conto principalmente del tipo di attività svolte, della quantità e delle caratteristiche dei materiali combustibili, della presenza e della variazione in termini volumetrici del comburente, di tutte le possibili cause di innesco (umana e dolosa comprese) e della frequenza storica di incendi nel compartimento in esame o in compartimenti con caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali e geometriche simili, coinvolti nello stesso tipo di attività. Normalmente la frequenza è definita come numero di eventi per un dato periodo o come percentuale. Le conseguenze sono normalmente individuate in danni alla salute, sicurezza, ed ambiente, oltre a tutte le conseguenze economiche dirette ed indirette. Possiamo quindi dire che le analisi di rischio che sono alla base dell'attuale prevenzione incendi, sono di tipo storico/empirico e si fondano su un'attenta analisi degli eventi del passato per capire la probabilità, lo sviluppo e gli effetti di un determinato evento.

Dal punto di vista normativo, si tenta di limitare la frequenza degli incendi attraverso una serie di provvedimenti, regole tecniche, interventi e scelte che prendono il nome di prevenzione. In altre parole prevenire significa intervenire affinché l'incendio non raggiunga in alcun modo la fase di flash over, dove l'incendio stesso non è più controllabile, oppure non emetta una quantità di fumi opachi e/o gas tossici tali da ostacolare, o addirittura impedire l'esodo delle persone o causare danni ai beni.

La limitazione delle conseguenze avviene attraverso l'uso di sistemi di protezione scelti in funzione del tipo di effetti che si vogliono evitare (danni alle persone, strutturali, economici, fermo di produzione, rallentamento delle attività, danneggiamento di beni storici, peggioramento dell'immagine, ecc).

Combattere gli incendi, quindi, significa individuare tutti i possibili rischi e ridurne l'impatto sul sistema analizzato, in funzione di precisi obiettivi.

Le strategie poste in atto dalle normative cogenti, dalle regole di buona tecnica e dai sistemi progettuali atti ad abbassare genericamente il rischio dello sviluppo incontrollato del fuoco, prendono il nome di: prevenzione incendi.

Approccio prescrittivo e prestazionale

I concetti che sono alla base della moderna prevenzione incendi, sono stati sanciti dalla direttiva 89/106/C.E.E. del 21/12/88, relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative, degli stati membri, concernenti i "prodotti da costruzione", ormai perfettamente conosciuti a tutti soprattutto per il suo ruolo fondamentale nella marcatura CE dei prodotti presenti in modo permanente in edifici civili e in altri tipi di costruzione.

Tale direttiva ha fortemente rinnovato il modo di concepire e realizzare le opere di edilizia ed ingegneria civile, stabilendo i requisiti essenziali cui devono rispondere nella loro totalità e nelle relative parti. Fra questi i principali sono: resistenza meccanica, stabilità e sicurezza in caso d'incendio, oltre ad igiene, salute e ambiente, sicurezza in uso, protezione contro il rumore, risparmio energetico e ritenzione del calore.

Per quanto concerne la sezione relativa alla sicurezza in caso d'incendio, non a caso posta al secondo posto subito dopo la resistenza meccanica, la Direttiva chiarisce alcuni punti fondamentali che riguardano essenzialmente la resistenza al fuoco delle strutture, le vie d'esodo, la produzione di fumi e la tutela delle squadre di soccorso. Grande attenzione, inoltre, è stata dedicata alla protezione strutturale passiva,

soprattutto nei punti in cui è espressamente specificato che una struttura deve essere in grado di sopportare i propri carichi per tutta la durata dell'incendio.

L'adozione della citata Direttiva 89/106 ha introdotto anche un nuovo approccio alla materia della sicurezza antincendio, indicando un'alternativa al sistema utilizzato fino a quel momento (ed in larghissima parte utilizzato ancora oggi in quasi tutte le normative internazionali) che consisteva in una visione deterministica e prescrittiva, nella quale era il legislatore ad indicare i minimi requisiti di sicurezza in funzione del tipo di edificio e della sua densità, di affollamento, stabilendo a priori degli scenari incidentali e di conseguenza le opere di prevenzione e protezione. Il nuovo approccio, che dal punto di vista normativo è stato definito ingegneristico, è di tipo prestazionale e probabilistico, nel quale è il progettista che effettua un'analisi del rischio della situazione reale, cioè nelle condizioni operative dell'ambiente esaminato, e di conseguenza sceglie il grado di sicurezza necessario, ed i sistemi protettivi adeguati, atti a perseguire gli obiettivi che si è preposto.

In Italia l'approccio ingegneristico alla prevenzione incendi, conosciuto internazionalmente come **"Fire Safety Engineering" (FSE)**, è stato ufficialmente introdotto con la prima versione del Testo Unico sulle costruzioni del 14 settembre 2005, anche se esistono numerosi documenti precedenti nei quali erano presenti segnali di apertura verso i nuovi concetti. Fra questi è facile ricordare l'istituto della deroga previsto già dal D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577, l'analisi di rischio prevista dal D.M. 10 marzo 1998, per le attività non soggette, l'analisi analitica e valutativa introdotta nel D.M. 4 maggio 1998 e le più recenti normative cogenti, quali quella sugli ospedali del 2002, che indicavano esplicitamente per la prima volta alcuni obiettivi che il progettista doveva perseguire.

L'approccio FSE prevede l'applicazione di principi, regole e giudizi competenti, basati su valutazioni scientifiche dei fenomeni della combustione, degli effetti del fuoco e del comportamento delle persone, finalizzati alla tutela della vita umana, dei beni e dell'ambiente, alla quantificazione dei rischi e dei pericoli di incendio e dei relativi effetti, ed, infine, all'individuazione delle misure preventive e protettive capaci di limitare le conseguenze dell'incendio.

In altre parole l'approccio FSE, nel rispetto delle norme cogenti, consente una maggiore flessibilità progettuale ed una più ampia possibilità di scelta nelle soluzioni architettoniche e costruttive. Grazie alle metodologie di analisi e di modellazione tipiche di questa vera e propria scienza si può, infatti, dare risposte più ampie e creative ai difficili quesiti emersi nella moderna progettazione. Naturalmente a questa flessibilità è abbinata una maggiore complessità e, sicuramente, una responsabilità indubbiamente maggiore da parte del progettista e del titolare dell'attività, come vedremo più avanti.

Il sistema FSE, quindi, si può definire come un sistema alternativo alla norma prescrittiva, in grado di soddisfare gli stessi requisiti di sicurezza con metodi diversi che si basano su:

- definizione degli scenari incidentali (in accordo con gli organi di controllo) su cui sviluppare le successive valutazioni;
- valutazione oggettiva delle conseguenze di un incendio, in relazione allo scenario prescelto, e misura del livello di sicurezza presumibile.
- scelta delle azioni protettive e preventive capaci di ridurre il rischio fino a renderlo accettabile, in funzione degli obiettivi di sicurezza imposti dalle normative e/o scelti dal progettista

Naturalmente, per valutare l'efficacia delle scelte progettuali, e per capire le caratteristiche prestazionali dei prodotti e sistemi scelti, è necessario affidarsi ad elementi oggettivi. Fra questi le normative prevedono:

- calcolo
- prove e applicazione dei risultati di queste prove
- parere e valutazione del progettista

Per quanto riguarda specificatamente la resistenza al fuoco, definita secondo la recente legislazione come "una delle fondamentali strategie di protezione da perseguire per garantire un adeguato livello di sicurezza delle costruzioni in condizioni di incendio", è necessario effettuare prove di esposizione al fuoco, normalmente secondo programmi termini standard previsti dalla normativa cogente o dalla letteratura internazionale, per capire l'effettivo comportamento del sistema o del prodotto scelto



in caso d'incendio. In altre parole, anche i calcoli e le valutazioni analitiche non possono prescindere dall'esecuzione delle prove al fuoco, che solo le sole in grado di fornire tutti i dati necessari per una corretta valutazione progettuale.

Il recente sviluppo normativo del Fire Safety Engineering in Italia

Dal punto di vista normativo il 2007 è stato l'anno dell'introduzione di questi concetti in forma sistematica, attraverso tre Decreti Ministeriali che, in forma diversa, ne hanno determinato la vera e propria adozione come sistema alternativo a quelli tradizionalmente usati da oltre quaranta anni.

I tre Decreti entrati in vigore negli ultimi mesi dell'anno hanno affrontato questo argomento da punti di vista differenti, in particolare nel settore della resistenza al fuoco, abolendo la Circolare Ministeriale 91 del 14 settembre 1961, con qualche rimpianto da più parti, che per oltre 45 anni aveva dettato le regole in questo difficile e complesso ambito.

In particolare il **Decreto Ministeriale 16 febbraio 2007** "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione", introduce l'uso di moderni strumenti di valutazione della resistenza al fuoco strutturale e della compartimentazione, attraverso i sistemi di collaudo europei e, soprattutto, grazie all'uso delle nuove disposizioni sul contributo alla resistenza al fuoco degli elementi strutturali da parte dei protettivi antincendio (EN 13381). Utilizzando queste norme, di approccio tipicamente ingegneristico, è possibile effettuare un numero limitato di prove al fuoco per capire il comportamento di elementi anche complessi, diversi da quelli collaudati o protetti con quantitativi di prodotto variabili, consentendo per la prima volta, una vera e propria analisi dei risultati basata su rigorosi metodi scientifici. Sebbene esistano ancora alcuni dubbi su questi metodi, soprattutto sui procedimenti di valutazione dei risultati, è importante sottolineare che queste norme hanno sicuramente aperto una nuova strada e che in futuro non potranno che esserci sensibili miglioramenti al loro grado di precisione e, conseguentemente, al grado di sicurezza degli edifici e delle strutture esposte all'incendio.

Un altro importante contributo alla moderna prevenzione incendi di questo Decreto è sicuramente quello relativo all'uso dei sistemi di calcolo strutturale a caldo che, consentendo in modo definitivo l'uso degli Eurocodici, forniscono al progettista uno strumento importante, spesso insostituibile ed assolutamente indispensabile per il proprio lavoro.

Dal punto di vista dei test al fuoco, attraverso l'adozione dei sistemi di prova europei, il Decreto introduce il concetto di campo di diretta applicazione dei risultati di prova, cioè l'ambito dimensionale e di sistema all'interno del quale il risultato della prova è immediatamente utilizzabile senza modifiche a casi diversi da quello collaudato, evitando così tutti i problemi di estensione del risultato che nascevano con la vecchia normativa. Un'altra importante novità è sicuramente l'introduzione del concetto di campo di applicazione estesa, per la valutazione del quale sono stati indicati il produttore ed il Laboratorio che ha eseguito le prove al fuoco, ai quali spetta l'indicazione dei limiti e le possibili estensioni del risultato, comprese le eventuali modifiche del prodotto o sistema collaudato, atte a garantire le stesse prestazioni del campo di applicazione diretta.

Il Decreto introduce anche altre importanti novità che, forse a causa della loro minore risonanza immediata, sono state inizialmente sottovalutate. Fra queste la "dichiarazione di durabilità" delle prestazioni del sistema collaudato che, pur essendo a carico del produttore, si avvale anche del parere esperto del Laboratorio di prova, al quale è demandata, in caso di dubbi, la richiesta di ulteriori prove e/o valutazioni. Inoltre, nel caso si utilizzino i sistemi di calcolo nazionali (norme UNI 9502-3-4), la norma richiede che il produttore dichiari sotto la propria responsabilità che il sistema protettivo garantisca le prestazioni definite nelle norme stesse, nonché aderenza e coesione per tutto il tempo necessario, fornendo i relativi cicli di applicazione e posa. Lo stesso tipo di dichiarazione (aderenza, coesione e dichiarazione di performance) è richiesta al produttore anche nell'utilizzo del metodo tabellare, nel caso di protezioni strutturali su elementi portanti in acciaio. Questa dichiarazione, apparentemente dal contenuto scontato, rappresenta invece un enorme contributo alla sicurezza, impedendo di fatto l'uso di sistemi impropri e sensibilizzando il produttore verso un uso corretto e responsabile dei propri prodotti.

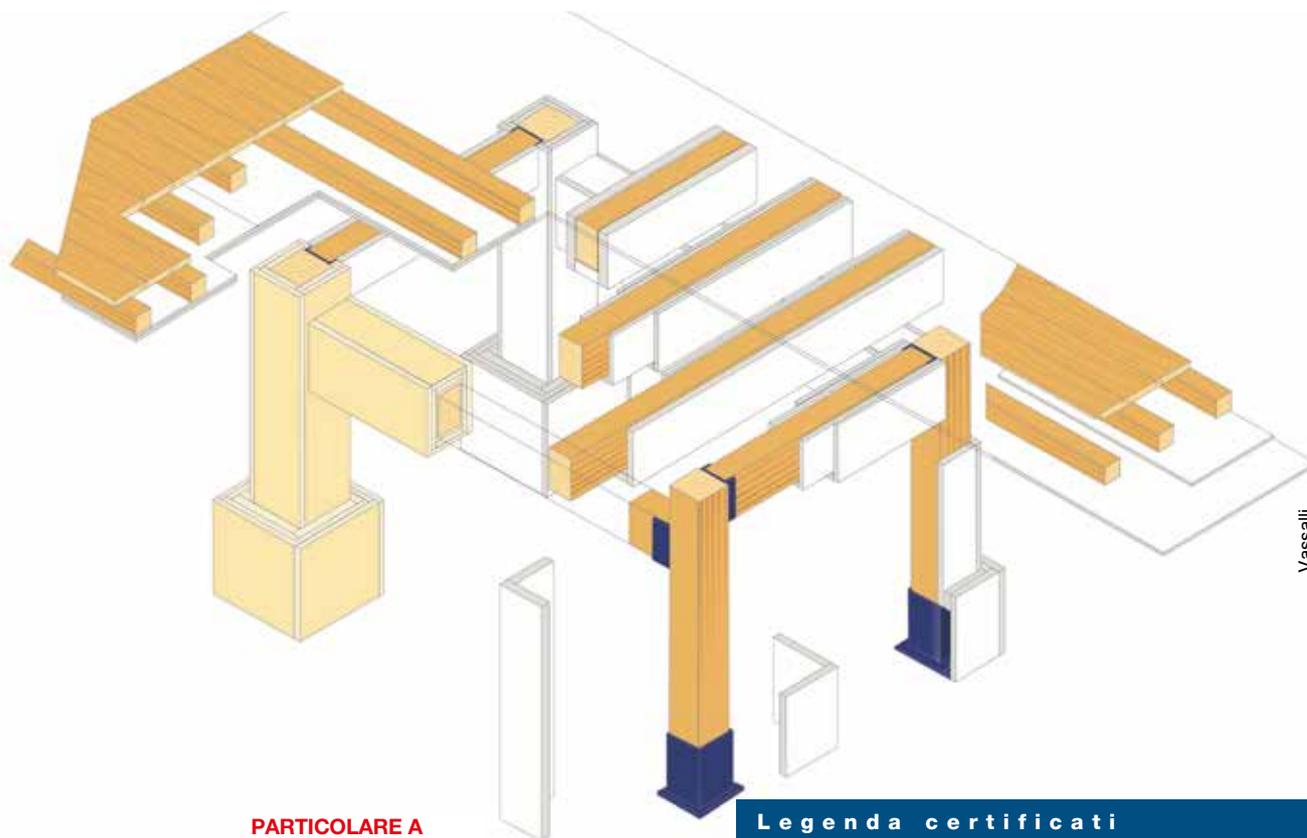
Il **Decreto Ministeriale del 9 marzo 2007**, "prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco", ha avuto sicuramente un notevole impatto sull'introduzione dei metodi ingegneristici in Italia nell'ambito della resistenza al fuoco. Sebbene l'analisi puntuale del Decreto non sia

lo scopo di questa breve trattazione, è necessario ricordare l'introduzione di alcuni concetti fondamentali quali ad esempio l'uso delle curve naturali, cioè le curve di incendio reale, in alternative alle curve nominali ed in particolare alla curva ISO 834 (o alla curva simile adottata in Italia con la Circolare 91 del 14 settembre 1961) che per quasi mezzo secolo è stata di fatto l'unica rappresentazione dell'incendio utilizzata per le verifiche, i test e le analisi dei risultati. Altri punti importanti sono: l'introduzione dei livelli di prestazione in funzione degli obiettivi di sicurezza, gli scenari di progetto e l'apertura all'uso dell'approccio prestazionale nella resistenza al fuoco in tutti i casi non specificatamente oggetto di una regola tecnica di prevenzione incendi. In altre parole il Decreto Ministeriale del 9 marzo ha aperto la strada all'ingresso ufficiale dei sistemi ingegneristici nel normale lavoro di un progettista antincendio, indicando alcune considerazioni di base e consentendo l'uso di metodi di modellazione e calcolo. **E' bene ricordare anche che il Decreto chiarisce per la prima volta, in modo preciso ed esaustivo, che tutti i sistemi di protezione, sia attivi sia passivi, devono essere adeguatamente mantenuti** al fine di garantirne le prestazioni nel tempo, chiarendo così definitivamente che non è possibile utilizzare un approccio prestazionale senza l'uso di una corretta manutenzione, ordinaria e straordinaria e, soprattutto, senza che sia esercitato un costante e puntuale controllo sull'efficacia nel tempo dei sistemi scelti.

L'ultimo Decreto pubblicato in ordine di tempo, cioè il **Decreto Ministeriale 9 maggio 2007**, "direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio", è stato però il primo ad entrare in vigore, consentendo di fatto un più semplice uso pratico del D.M. 9 marzo 2007. Il Decreto del 9 maggio è di fondamentale importanza non solo per il suo utilizzo immediato, che si limita ad un impiego volontario nei casi di deroga o per edifici particolarmente complessi o di tecnologia avanzata, compresi quelli storici o ubicati in ambiti urbanistici di particolari specificità (come, ad esempio, in una città come Venezia, nei centri storici di alcune città medioevali, in edifici circondati da altre costruzioni di geometrie complesse, ecc), ma, soprattutto, per le indicazioni che fornisce sull'approccio prestazionale, sul modo di impostarlo e di realizzarlo. Il documento, infatti, indica chiaramente il lungo e complesso percorso da affrontare ed introduce i concetti fondamentali di scenario, incendio di progetto, potenza termica, condizioni al contorno e caratteristiche dell'edificio e delle persone presenti al suo interno.

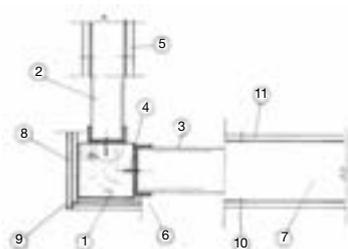
Dopo l'uscita di questi importanti documenti normativi è risultato chiaro a tutti gli operatori del settore che l'approccio prestazionale non comporta più una verifica storica ed empirica ma è un sistema di tipo predittivo, cioè capace di ipotizzare scenari futuri e di agire di conseguenza. Un sistema di grande complessità, con alcune aree incerte e di difficile interpretazione, ma dalle enormi potenzialità. In questo nuovo contesto il progettista che si occuperà di prevenzione incendi nei prossimi anni dovrà necessariamente conoscere a fondo l'attività svolta nell'edificio e ogni possibile variazione futura, condividendo le proprie scelte e le proprie ipotesi con tutte le funzioni coinvolte e, soprattutto, con il titolare dell'attività, cui spetta l'importantissimo compito di mantenere inalterati i presupposti progettuali. Inoltre sarà necessaria una grande perizia nell'individuare tutti gli scenari pericolosi e la capacità di scegliere quelli ritenuti più probabili e più dannosi, in funzione degli obiettivi di sicurezza decisi all'inizio. Al pari delle nuove tendenze di molte discipline scientifiche e sociologiche, anche la sicurezza antincendio si sta orientando sempre di più verso metodi di simulazione e di analisi degli eventi, rientrando a pieno diritto all'interno delle dottrine che imparano dal futuro, cioè decidono le azioni di oggi ipotizzando i possibili scenari di domani, senza mai dimenticare l'enorme esperienza che deriva dal passato, che, nel settore della sicurezza, potremmo chiamare convenzionalmente "parere esperto".

Naturalmente i metodi ed i ragionamenti alla base di questo modo di operare sono complessi e spesso non del tutto definiti. Per questo motivo l'introduzione dei sistemi prestazionali deve essere ben controllata, graduale e supportata da una buona conoscenza tecnica e scientifica da parte degli operatori e degli organi preposti al controllo. In questo senso l'istituzione di un sistema di gestione della sicurezza antincendio (SGSA) e di un Osservatorio per l'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio da parte del Ministero degli Interni, rappresentano due importanti e significati passi avanti. Concludendo è bene porre l'accento ancora una volta sul fatto che una buona verifica iniziale delle condizioni al contorno ed un'attenta analisi critica dei risultati è sicuramente alla base della riuscita di un processo predittivo e che l'utilizzo dei mezzi di calcolo è, e deve rimanere, solo una piccola parte dell'intero processo. Per questo motivo è importantissimo che i progettisti, gli operatori del settore ed i produttori di sistemi e software conoscano bene i limiti di questo metodo e non ne sfruttino solamente i potenziali apparenti vantaggi.

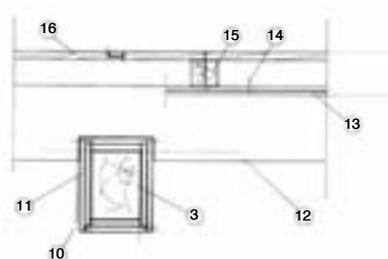


Vassalli

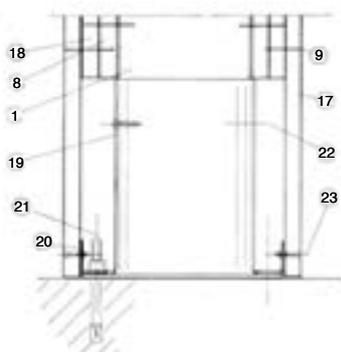
PARTICOLARE A



PARTICOLARE B



PARTICOLARE C



Legenda certificati

Certificati Ufficiali di riferimento

I.G. 138683/2106RF (impalcato in legno)

I.G. 32656 (impalcato in legno)

lettera M.I. CSE Roma Capannelle prot. 4513 del 8/06/94

PARTICOLARE A

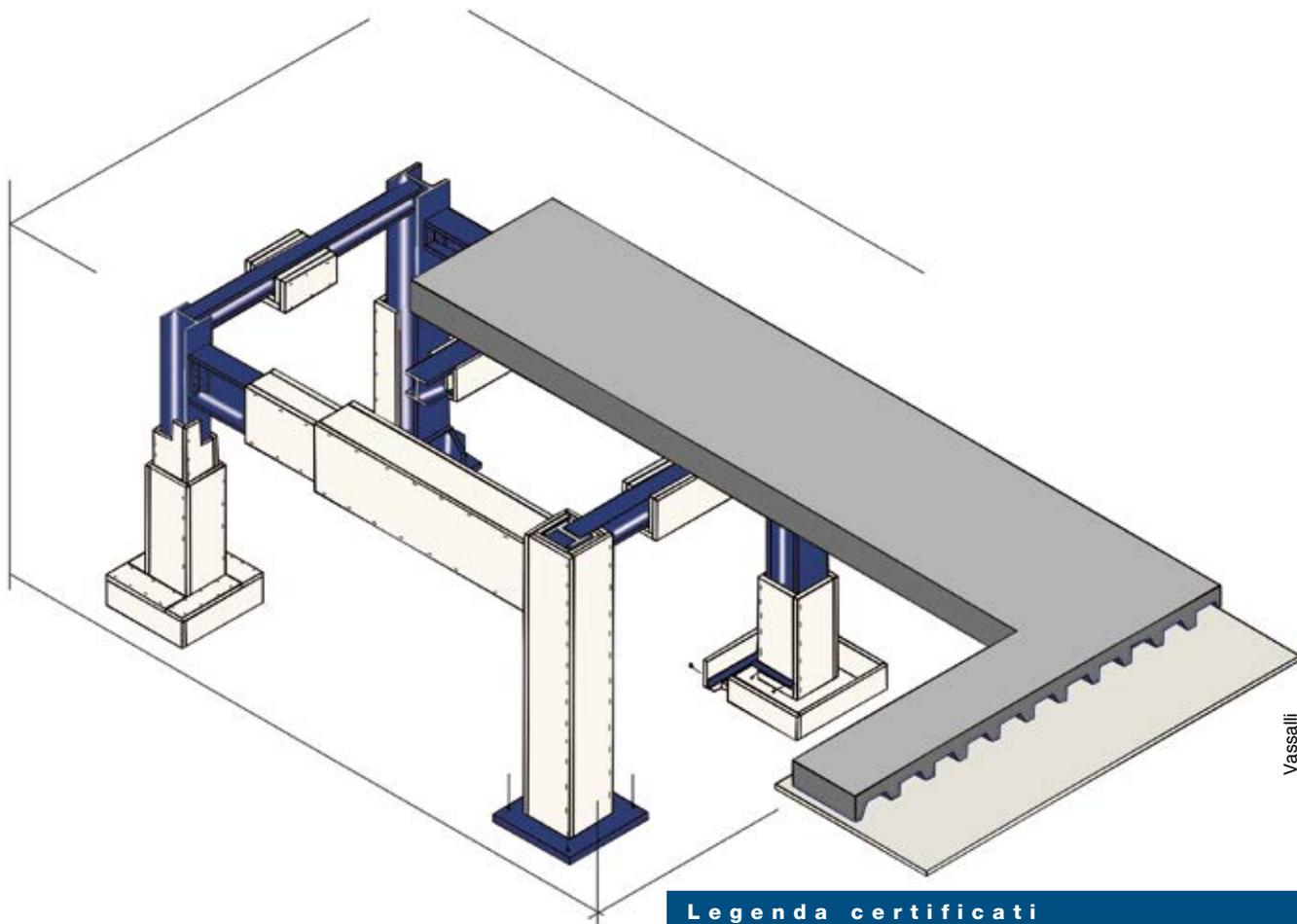
- 1) Pilastro in legno di abete dim. 200 x 200 mm
- 2) Trave secondaria in legno di abete dim. 160 x 200 mm
- 3) Trave principale in legno di abete dim. 180 x 240 mm
- 4) Vite in acciaio passo legno dim. 4,5 x 60 mm
- 5) Rivestimento 3 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 20 mm
- 5a) Rivestimento 3 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm
- 6) Staffa metallica reggitrave
- 7) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm
- 7a) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm
- 8) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® H sp. 12 + 12 mm
- 8a) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm
- 8b) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 20 mm
- 8c) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 25 mm
- 9) Graffa metallica lunghezza 2 x 5 interasse 100
- 10) Graffa metallica lunghezza 2 x 5 interasse 100
- 11) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm

PARTICOLARE B

- 11a) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm
- 12) Rivestimento 3 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 25 mm
- 12a) Rivestimento 3 lati in lastre PROMATECT® H sp. 12 + 12 mm
- 12b) Rivestimento 3 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 20 mm
- 13) Controsoffitto in lastre PROMATECT® 100 sp. 10 mm
- 14) Graffa metallica lunghezza 2 x 5 interasse 100
- 15) Arcareccio in legno di abete dim. 90 x 90 mm
- 16) Tavolato/perlinatura in legno di abete dim. 25 x 130 mm

PARTICOLARE C

- 17) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® H sp. 12 + 12 mm
- 17a) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm
- 17b) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 20 mm
- 17c) Rivestimento 4 lati in lastre PROMATECT® 200 sp. 25 mm
- 18) Spezzone in lastre PROMATECT® H sp. 12 + 12 mm
- 18a) Spezzone in lastre PROMATECT® 200 sp. 15 + 15 mm
- 18b) Spezzone in lastre PROMATECT® 200 sp. 20 mm
- 18c) Spezzone in lastre PROMATECT® 200 sp. 25 mm
- 19) Porta pilastro a piastra dim. 300 x 300 mm
- 20) Angolare metallico dim. 40 x 50 x 0,6 mm
- 21) Tassello metallico ad espansione
- 22) Vite in acciaio passo legno dim. 4,5 x 60 mm
- 23) Vite in acciaio autoperforante



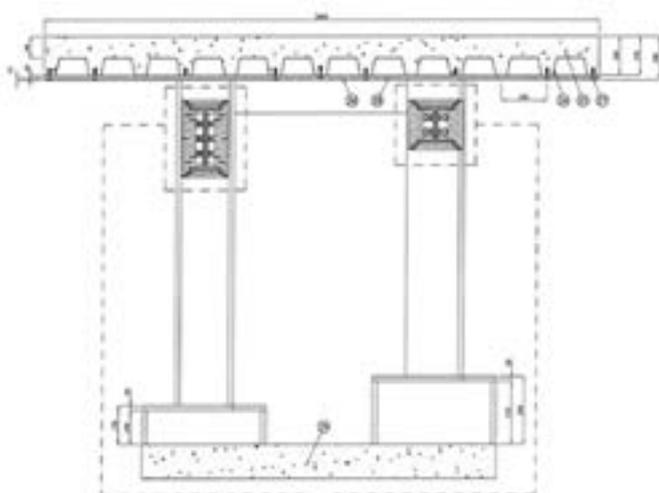
Vassalli

Legenda certificati

Certificati Ufficiali di riferimento

I.G. 125342/1924RF (solaio in lamiera grecata)
 CSI 0945RF (protezione strutturale travi metalliche)
 CSI DC02/015/F01 (protezione strutturale pilastri metallici)

Particolare A



Particolare A

Il campione in particolare è composto da:
 Lamiera grecata tipo A75 / P570 HI-BOND spessore 1 mm. getto in CLS. per uno spessore totale di 120 mm.

Rompitratta realizzato con trave in acciaio HEB 140 posto in corrispondenza della mezzera del solaio ed appoggiato su travi in acciaio HEB 160 e IPE 270 collegate alle colonne a mezzo di angolari metallici da 70 x 70 x 7 mm e viti MA 14 x 50 mm.

Colonna portante in acciaio HEB 200 e HEA 160 collegata con travi IPE 120 e IPE 160 a mezzo di angolari metallici da 70 x 70 x 7 mm e viti MA 14 x 50 mm.

Controsoffitto a protezione dall'intradosso del solaio con lastre in silicato di calcio PROMAXON®, a matrice minerale idrata, esenti da amianto, omologate in classe "0", con densità +/- 870 kg/mc. con denominazione commerciale PROMATECT® 100 e spessore 10 mm, di dimensioni standard 1200 x 2500 mm fissate all'intradosso del solaio mediante viti autopercoranti poste ad interasse di 400 mm.

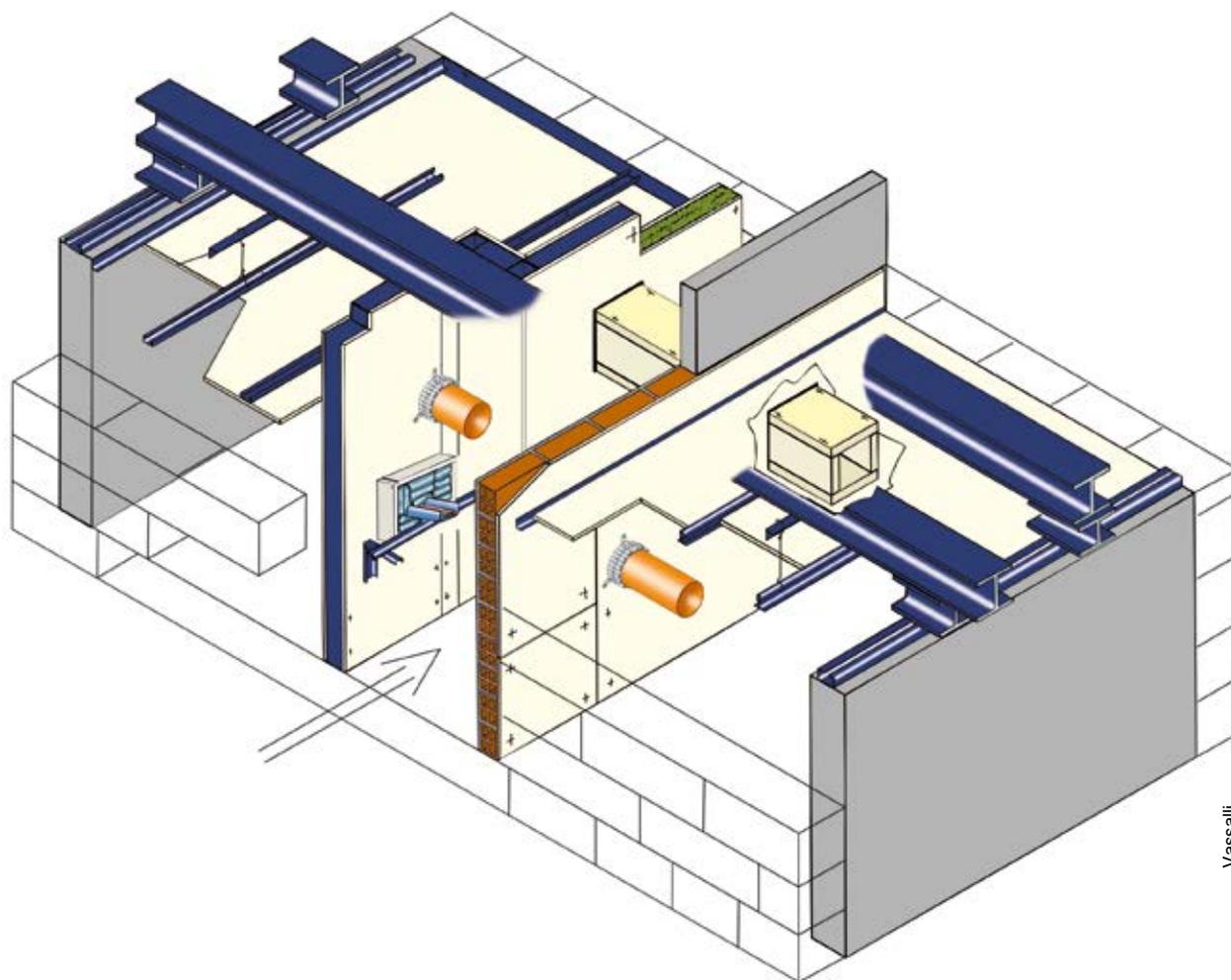
Protezione scatolare su tre lati del rompitratta HEA 140 realizzata con striscia ricavata da lastre a base di silicato di calcio PROMAXON®, esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, di densità +/- 750 kg/mc. con denominazione commerciale PROMATECT® 200 di spessore 18 mm. La protezione è stata realizzata nel seguente modo:

Inserimento a pressione di spessori di lastre PROMATECT® 200, larghezza 120 mm. fra le ali delle travi.

Protezione laterale con strisce di lastre PROMATECT® 200, larghezza 163 mm, fissate agli spezzoni sopra descritti mediante graffe metalliche da 30 mm. poste ad interasse di 100 mm.

Protezione inferiore con strisce di lastre in PROMATECT® 200, larghezza 150 mm., fissate alle strisce delle protezioni laterali sopra descritte mediante graffe metalliche.

Travi d'appoggio rompitratta H / HEA 160 e IPE 270 ancorate a mezzo di angolari metallici da 70 x 70 x 7 mm. con viti di MA 14 x 50.



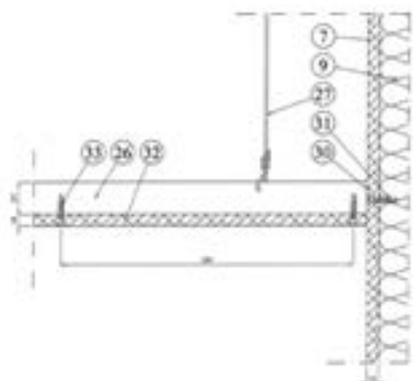
Vassalli

Legenda certificati

Certificati Ufficiali di riferimento

- I.G. 99235/1549RF (tramezzo leggero con attraversamenti)
- I.G. 109251/1676RF (PROMASEAL®PS 200-550)
- I.G. 116537/1793RF (Controsoffitto con struttura a vista)
- I.G. 117100/1799RF (Controsoffitto con struttura nascosta)
- I.G. 119360/1838RF (Condotta di ventilazione)
- I.G. 137184/2098RF (Riqualificazione parete in mattone forato)
- I.G. 146971/2216RF (Tramezzo leggero)
- I.G. 157990/2343RF (PROMASTOP® UniCollar)

PARTICOLARE A



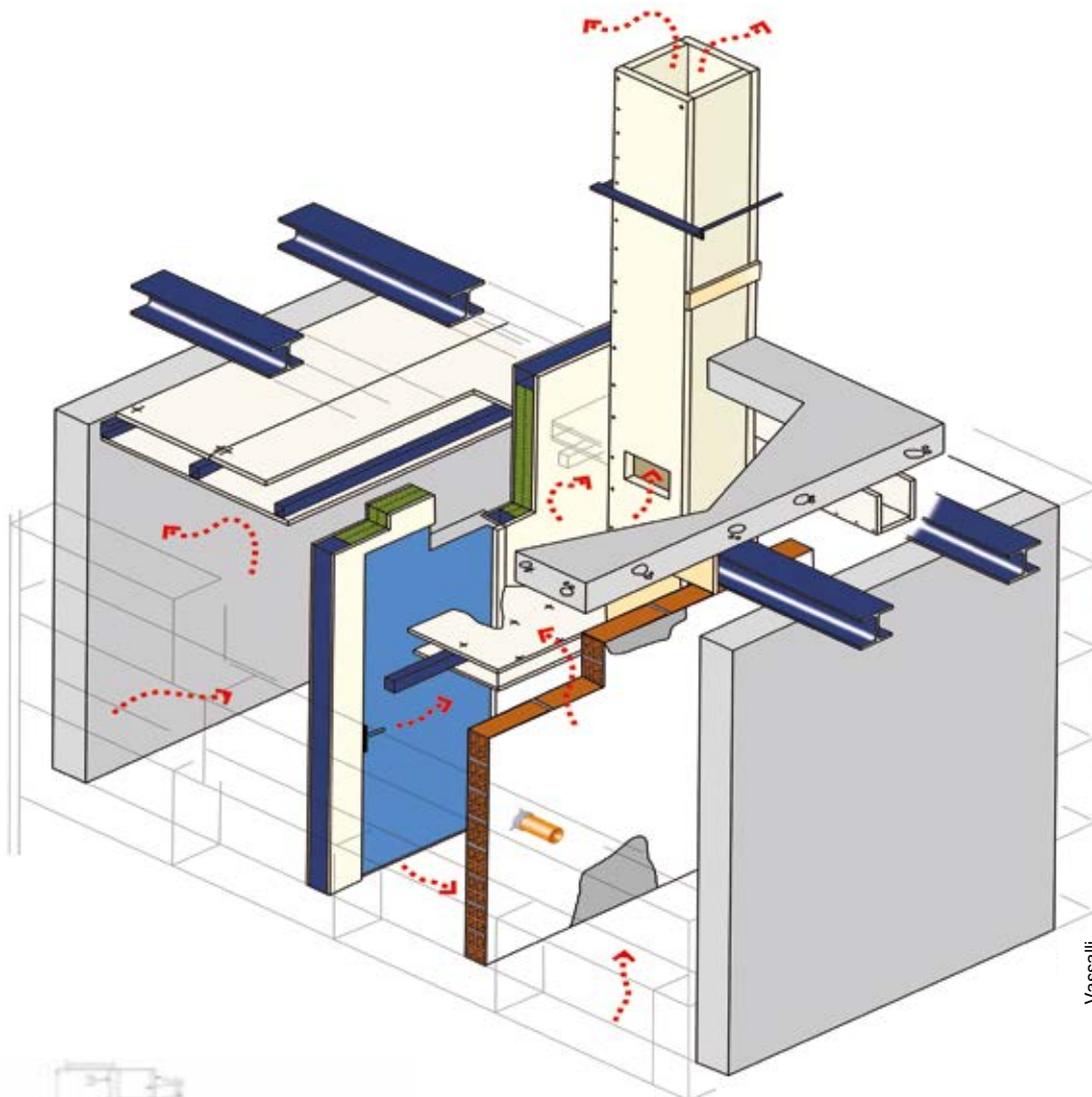
PARTICOLARE A

Controsoffitto formato da lastre in silicato di calcio PROMAXON® a matrice idrata, denominate PROMATECT® 100, di spessore 10 mm. e dimensioni lastre 1200 x 2500 mm. con densità +/- 875 kg/mc.:

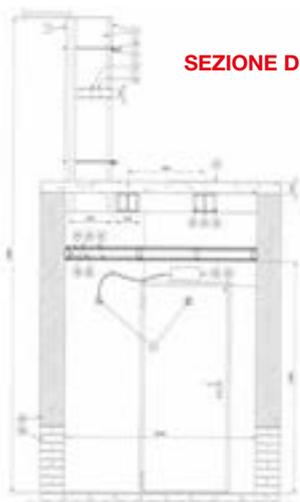
Orditura metallica trasversale realizzata con profilati in lamiera d'acciaio zincato a forma di C, con dimensioni 48 x 27 mm. e spessore 0,6 mm., posti ad interasse di 600 mm., perpendicolarmente alle travi in acciaio e pendinati con filo d'acciaio ritorto di diametro 1 mm. ad interasse di 900 mm.

Profilo in lamiera d'acciaio con sezione a L di dimensione 24 x 24 mm. e spessore 0,4 mm., tassellato alla parete del forno a mezzo di tasselli metallici ad espansione.

Plafonatura realizzata con lastre in PROMATECT® 100 di spessore 10 mm. avvitate direttamente alla struttura metallica a mezzo di viti in acciaio autopercoranti e poste ad interasse di 250 mm. Le lastre sono sfalsate in modo tale da riprodurre nei giunti un giunto a croce.



SEZIONE D:D



SEZIONE D:D

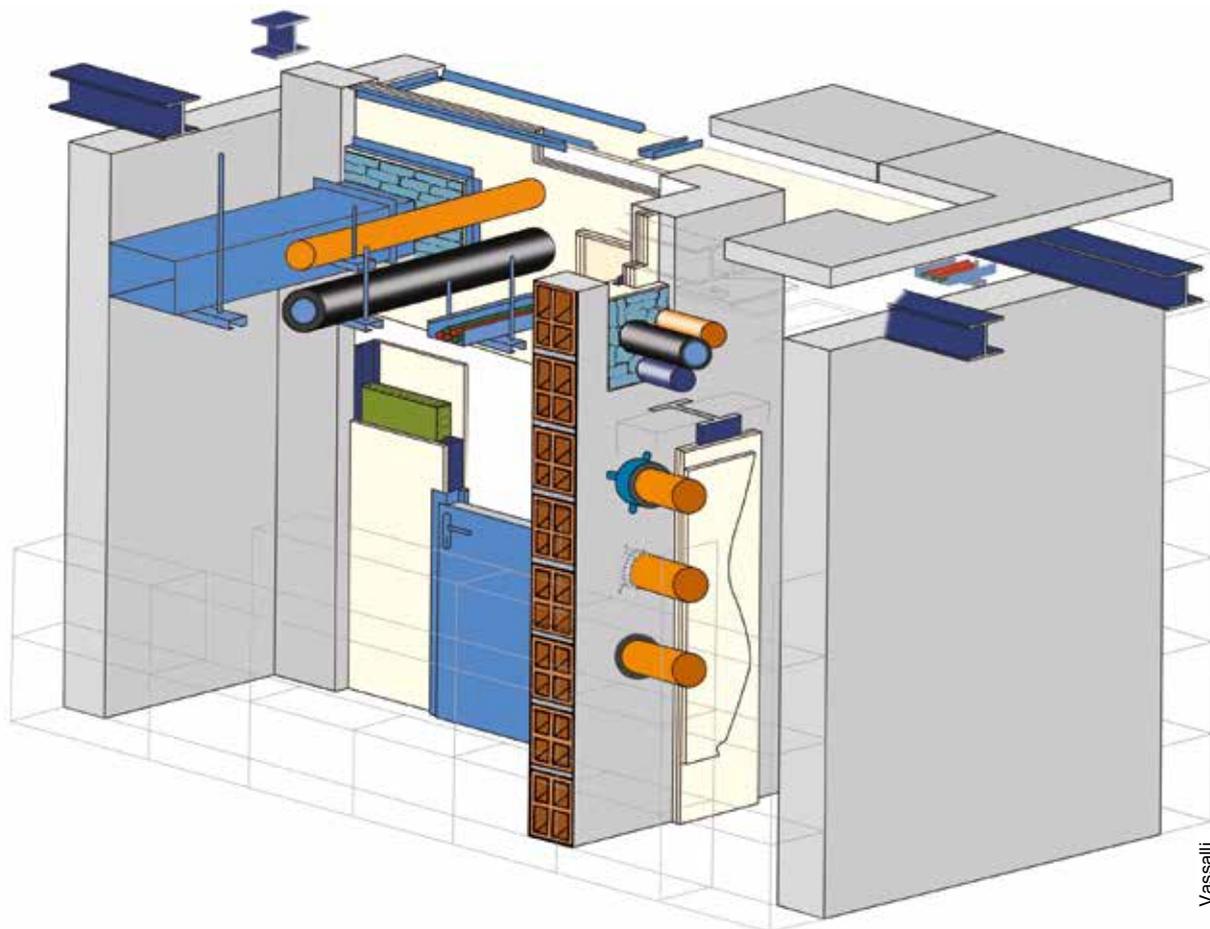
Tramezzo a sandwich formato da lastre in calcio silicato PROMAXON® a matrice idrata, denominate PROMATECT®100, di spessore 10 mm e dimensioni lastre 1200x2500 con densità +/- 875 kg/mc. Pennellatura di tamponamento posta su ambo i lati e fissate all'orditura metallica a mezzo di viti in acciaio autoproforanti di lunghezza 25 e poste ad interasse di 250 mm. Orditura metallica portante formata da tubolari metallici di dimensione 100x100 e spessore 3 mm. per la realizzazione della cornice perimetrale ancorata alla struttura del forno e portante la struttura secondaria del tramezzo e i falsi telai della porta. Struttura secondaria realizzata con profili zincati con sezione a U di dimensioni 100x35x0,6 con funzione di guide, tassellati inferiormente al pavimento del forno a mezzo di tasselli metallici

Legenda certificati

Certificati Ufficiali di riferimento

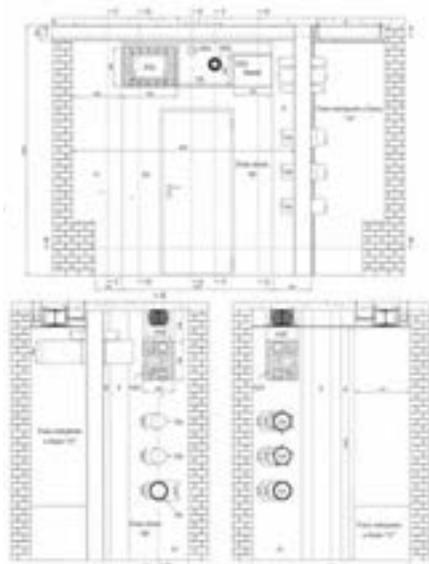
| | |
|--------------------|---|
| I.G.146971/2216 RF | (tramezzo a sandwich) |
| I.G.177928 | (tramezzo a sandwich con porta antincendio) |
| I.G.171003/2506 RF | (soffitto autoportante) |
| I.G.225374/2944 FR | (tramezzo laterizio protezione con pittura intumescente ed attraversamenti) |
| I.G.184477/2638 RF | (condotta di ventilazione verticale) |
| CSI 0945 RF | (protezione strutturale) |

ad espansione e superiormente avvitata al tubolare 100x100x3. Profili zincati con sezione a C di dimensioni 100x50x0,6 con funzione di montanti posti ad interasse di 600 mm e inseriti all'interno delle guide sopradescritte. Coibentazione interna di spessore 100 mm (50+50) in lana di roccia di densità 50 kg/mc. Struttura metallica con funzione di montante e traversa di supporto porta antincendio realizzata in tubolari di dimensioni 100x50 mm di spessore 2 mm. ed ancorati ai tubolari della struttura principale a mezzo di angolari metallici. Porta tagliafuoco d ad un'anta ancorata alla struttura metallica a mezzo di viti in acciaio, corredata di rivelatore elettronico di fumo e magnete elettrico per la chiusura automatica del battente in caso d'incendio con sviluppo di fumo.



Vassalli

DISEGNO SCHEMATICO DEL CAMPIONE



Legenda certificati

Certificati Ufficiali di riferimento

| | |
|---------------------|---|
| I.G. 146971/2216RF | (tramezzo a sandwich); |
| I.G. 224483/2937FR | (tramezzo autoportante); |
| I.G. 125341/1923FR | (sigillature su parete); |
| I.G. 209761/2834FR | (attraversamenti su tramezzi leggeri); |
| I.G. 226695/2963RF | (attraversamento di tubo coibentato); |
| I.G. 157990/2343RF | (attraversamenti protetti con cuscini intumescenti); |
| I.G. 157990/2343RF | (attraversamenti protetti con panel C); |
| I.G. 41618/0073 | (attraversamenti di tubi in PVC/PROMASTOP RS10); |
| I.G. 157990/2343RF | (attraversamenti di tubi in PVC/PROMASTOP UNICollar); |
| I.G. 226695/2963FR | (attraversamenti di tubi in PVC/PROMASTOP RS 4); |
| I.G. 157990/1676RF | (attraversamento di tubi/PROMASEAL PS 200/550); |
| I.G. 223010/2924 FR | (tramezzo autoportante); |
| I.G. 117100/1799RF | (controsoffitto) |

Il campione sottoposto a prova è costituito da un sistema di vani delimitati superiormente da controsoffitto e verticalmente da pareti di diverso tipo contenenti pilastro, porta antincendio ed attraversamenti tipo canale di ventilazione con serranda tagliafiamma, tubi combustibili, tubi metallici nudi e coibentati e canalina portacavi elettrici, zona sicura il tutto per simulare nella realtà un **PROTOTIPO DI SISTEMA DI ATTRAVERSAMENTI TECNICI DI ZONA SICURA**. Si descrive brevemente come è costituito il campione per poter simulare quanto sopradescripto e precisamente: **vano sottoposto a fuoco "A"**, rappresentato da uno spazio ad angolo ricavato direttamente all'interno del forno sperimentale orizzontale e delimitato superiormente da un controsoffitto, e da **una zona sicura "B"**, rappresentata dallo spazio a pianta rettangolare rimanente del forno sperimentale, separati tra loro da una parete ad angolo formata da porzioni diverse e contenente pilastro, porta ed attraversamenti di varia natura. Il campione è stato montato direttamente all'interno del forno sperimentale e gli spazi perimetrali sono stati tamponati in maniera da realizzare una camera di combustione chiusa in corrispondenza del vano "A", dove espone al fuoco le superfici interne, ed una zona sicura "B" parzialmente aperta. Sul prototipo di prova sono state applicate n.49 termocoppie (da 1 a 49), disposte come riportato nei disegni di pagina 28, 29 e 30 del rapporto di prova n. 242847.



Funzioni portanti

La resistenza al fuoco di un elemento strutturale (conservazione della capacità portante), viene misurata dal tempo durante il quale l'elemento fornisce la prestazione prevista all'atto progettuale, quando sottoposta ad un'incendio.

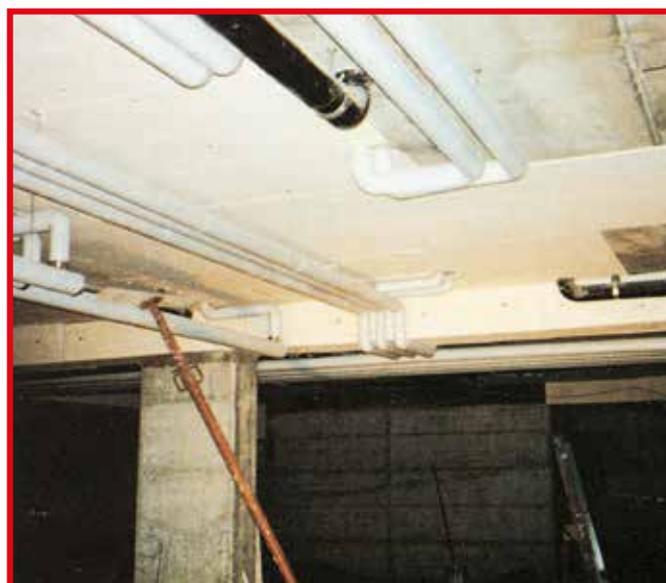
L'ossatura portante di un edificio può essere realizzata:

- in acciaio
- in conglomerato cementizio
- in legno

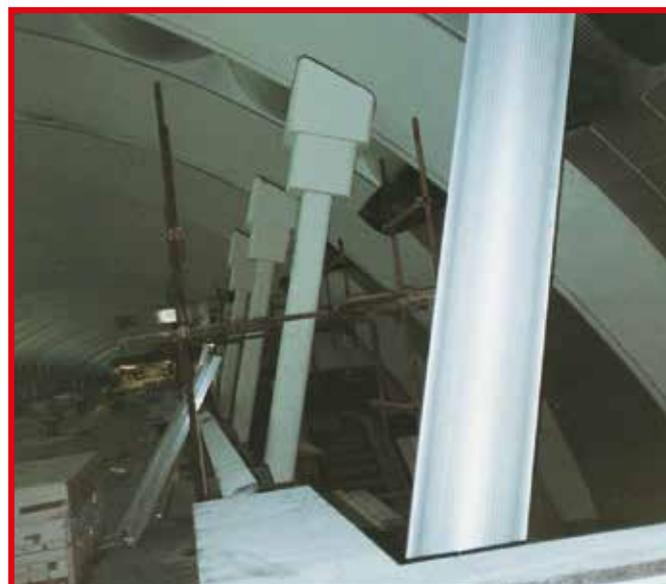
Il comportamento al fuoco delle strutture in acciaio è ben noto e sarà trattato nelle pagine seguenti.

Per valutare la resistenza al fuoco degli elementi in c.a. e c.a.p., il parametro principale da considerare è lo spessore di malta a protezione delle armature metalliche. Tale spessore, se insufficiente, potrà essere aumentato con l'aggiunta di ulteriore protezione di materiale isolante che sarà dimensionato tenendo presente le sue caratteristiche di isolamento termico.

Poiché ad un elemento costruttivo possono venire richieste sia capacità portante (stabilità) sia capacità di separazione (tenuta ed isolamento), il manuale illustrerà un certo numero di soluzioni certificate su elementi costruttivi a cui viene richiesto di soddisfare tutti i tre requisiti.



4



Comportamento dell'acciaio al fuoco

È noto che le caratteristiche meccaniche dell'acciaio variano con la temperatura e, più precisamente, peggiorano con l'aumentare della stessa. Ciò consente di capire come una struttura in acciaio, sottoposta all'azione dei carichi esterni e contemporaneamente all'incendio perda la sua capacità portante e vada, dopo un certo tempo, incontro a collasso. Qualora sia richiesta la resistenza meccanica in caso di incendio, le strutture di acciaio devono essere progettate in modo tale da mantenere la loro funzione portante durante la loro esposizione. Tale fenomeno è regolato da alcuni parametri fondamentali che devono essere presi in considerazione qualora si voglia studiare il comportamento in caso di incendio di una determinata struttura, per stabilirne il grado di resistenza al fuoco e per determinare il dimensionamento del rivestimento protettivo necessario al conseguimento della resistenza al fuoco richiesta dal particolare tipo di edificio.

La progettazione strutturale al fuoco tiene in considerazione che la carpenteria metallica può essere:

- non protetta;
- isolata mediante materiali per la protezione al fuoco;
- protetta mediante schermature al calore;
- protetta mediante qualsiasi altro metodo che limiti l'aumento della temperatura nell'acciaio.

La valutazione del comportamento strutturale nella progettazione per una situazione di incendio deve essere effettuata sulla base di uno dei seguenti metodi o combinazioni di essi; modelli di calcolo semplice del singolo elemento (metodi di progetto semplificati in grado di fornire risultati cautelativi), modelli di calcolo completi (metodi nei quali i principi ingegneristici sono applicati realisticamente a casi particolari) e prove. Qualora non sono disponibili modelli di calcolo semplici, è necessario ricorrere ad un metodo di progetto basato su un metodo di calcolo completo o ad un metodo basato sui risultati di prova.

Temperatura critica

Da quanto sopra si deduce che, per ogni elemento costituente una struttura, si potrà determinare una temperatura oltre la quale l'elemento stesso non sarà più in grado di assolvere alla propria funzione portante. Tale temperatura (temperatura critica), per un assegnato livello di carico, è la temperatura in corrispondenza della quale ci si aspetta il collasso di un elemento di acciaio strutturale soggetto ad una distribuzione di temperature uniforme. Nell'ipotesi semplificativa di temperatura uniforme nella sezione e quando non sia richiesta la verifica di deformabilità della struttura, la verifica può essere condotta nel dominio delle temperature, con riferimento a una temperatura critica per l'acciaio determinata in funzione del grado di utilizzo μ_0 definito come il rapporto fra l'azione di progetto in caso di incendio e la resistenza di progetto in caso di incendio calcolata per istante iniziale e che tiene conto della classe della sezione. Le sezioni degli elementi strutturali in acciaio sono suddivise in classi di resistenza identificate dai numeri da 1 a 4 in funzione della capacità di rotazione plastica delle sezioni; in particolare le classi sono definite nel modo seguente:

- classe 1: sezioni per le quali può aversi la completa formazione di una cerniera plastica;
- classe 2: sezioni per le quali è prevista la completa formazione di una cerniera plastica, ma con limitata capacità di deformazione;
- classe 3: sezioni per le quali, a causa di fenomeni di instabilità locale, non è possibile la distribuzione plastica delle tensioni nella sezione e il momento ultimo coincide con quello al limite elastico convenzionale;
- classe 4: sezioni per le quali, a causa di importanti fenomeni d'instabilità locale, il momento ultimo è minore di quello al limite elastico convenzionale.

Per sezioni di classe 1,2 e 3 con μ_0 compreso tra 0,22 e 0,80, la temperatura critica in $^{\circ}\text{C}$ è riportata nella sotto indicata tabella A, mentre per sezioni di classe 4 la temperatura critica deve essere limitata a 350°C .

Tabella A: Temperatura critica $\theta_{a,cr}$ in funzione del tasso di utilizzo μ_0

| μ_0 | $\theta_{a,cr}$ | μ_0 | $\theta_{a,cr}$ | μ_0 | $\theta_{a,cr}$ |
|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|
| 0,22 | 711 | 0,42 | 612 | 0,62 | 549 |
| 0,24 | 698 | 0,44 | 605 | 0,64 | 543 |
| 0,26 | 685 | 0,46 | 598 | 0,66 | 537 |
| 0,28 | 674 | 0,48 | 591 | 0,68 | 531 |
| 0,30 | 664 | 0,50 | 585 | 0,70 | 526 |
| 0,32 | 654 | 0,52 | 578 | 0,72 | 520 |
| 0,34 | 645 | 0,54 | 572 | 0,74 | 514 |
| 0,36 | 636 | 0,56 | 566 | 0,76 | 508 |
| 0,38 | 628 | 0,58 | 560 | 0,78 | 502 |
| 0,40 | 620 | 0,60 | 554 | 0,80 | 496 |

Fattore di sezione

Si definisce fattore di sezione, per un dato elemento, il rapporto tra la superficie esposta al fuoco ed il volume dell'elemento stesso.

È importante notare che il fattore di sezione deve essere calcolato tenendo conto dell'effettiva superficie attraverso cui avviene lo scambio termico e quindi esso stesso risulterà, in generale, diverso a seconda del posizionamento dell'elemento (totale o parziale esposizione al fuoco) e del tipo di protezione (in aderenza, scatolare, ecc.). A proposito del fattore di sezione ci pare utile sottolineare come esso sia un parametro indicativo delle risorse di un particolare elemento nei confronti della sollecitazione da incendio. Da ciò consegue la inderogabile necessità di tener conto dei parametri geometrici degli elementi qualora si voglia valutare l'effettiva resistenza al fuoco di una struttura o si voglia dimensionare correttamente il rivestimento protettivo (Tabella B e C). Utilizzare lo stesso spessore di rivestimento per profilati differenti, anche quando le sollecitazioni unitarie risultino confrontabili, significa quindi andare incontro a soluzioni non corrette che possono portare a risultati antieconomici o, peggio, non efficaci.

Esempio di calcolo del fattore di sezione A_p/V

Tabella B: Fattore di sezione A_p/V per elementi di acciaio isolati da materiale di protezione al fuoco

| Disegno | Descrizione | Fattore di sezione (A_p/V) |
|---------|--|--|
| | Rivestimento aderente di spessore uniforme | $\frac{\text{perimetro dell'acciaio}}{\text{area della sezione trasversale di acciaio}}$ |
| | Rivestimento scatolare di spessore uniforme ¹⁾ | $\frac{2(b+h)}{\text{area della sezione trasversale di acciaio}}$ |
| | Rivestimento aderente di spessore uniforme, esposto al fuoco su tre lati | $\frac{\text{perimetro dell'acciaio} - b}{\text{area della sezione trasversale di acciaio}}$ |
| | Rivestimento scatolare di spessore uniforme ¹⁾ esposto al fuoco su tre lati | $\frac{2h+b}{\text{area della sezione trasversale di acciaio}}$ |

1) Le dimensioni di gioco c_1 e c_2 non dovrebbero normalmente eccedere $h/4$.

Tabella C: Valori dei fattori di sezione di profili laminati (m⁻¹)

| Profillo | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| HP | | | | |
| PE 80 A | 437 | 309 | 317 | 389 |
| PE 80 | 349 | 429 | 270 | 330 |
| PE A 100 | 389 | 452 | 286 | 349 |
| PE 100 | 334 | 387 | 247 | 300 |
| PE A 120 | 370 | 428 | 271 | 329 |
| PE 120 | 311 | 360 | 230 | 279 |
| PE A 140 | 354 | 409 | 260 | 314 |
| PE 140 | 291 | 325 | 215 | 239 |
| PE A 160 | 332 | 382 | 245 | 295 |
| PE 160 | 269 | 310 | 200 | 241 |
| PE A 180 | 306 | 354 | 227 | 274 |
| PE 180 | 253 | 291 | 188 | 226 |
| PE O 180 | 226 | 260 | 168 | 202 |
| PE A 200 | 283 | 326 | 210 | 253 |
| PE 200 | 225 | 270 | 176 | 211 |
| PE O 200 | 212 | 244 | 158 | 190 |
| PE A 220 | 260 | 298 | 193 | 231 |
| PE 220 | 221 | 254 | 165 | 198 |
| PE O 220 | 200 | 230 | 149 | 179 |
| PE A 240 | 240 | 276 | 178 | 214 |
| PE 240 | 203 | 236 | 153 | 184 |
| PE O 240 | 185 | 213 | 139 | 167 |
| PE A 270 | 230 | 265 | 171 | 205 |
| PE 270 | 197 | 227 | 147 | 176 |
| PE O 270 | 170 | 195 | 127 | 152 |
| PE A 300 | 216 | 248 | 160 | 192 |
| PE 300 | 188 | 214 | 139 | 167 |
| PE O 300 | 163 | 187 | 121 | 145 |
| PE A 320 | 199 | 228 | 149 | 178 |
| PE 320 | 175 | 200 | 131 | 157 |
| PE O 320 | 152 | 175 | 114 | 137 |
| PE A 340 | 185 | 211 | 138 | 165 |
| PE 340 | 163 | 186 | 122 | 146 |
| PE O 340 | 142 | 162 | 107 | 127 |
| PE A 400 | 176 | 200 | 133 | 158 |
| PE 400 | 152 | 174 | 116 | 137 |
| PE O 400 | 135 | 154 | 103 | 122 |
| PE A 450 | 165 | 187 | 127 | 149 |
| PE 450 | 143 | 162 | 110 | 130 |
| PE O 450 | 122 | 138 | 94 | 110 |
| PE A 500 | 152 | 172 | 118 | 138 |
| PE 500 | 134 | 151 | 104 | 121 |
| PE O 500 | 114 | 129 | 89 | 104 |
| PE A 550 | 142 | 160 | 111 | 129 |
| PE 550 | 124 | 140 | 97 | 113 |
| PE O 550 | 108 | 121 | 83 | 98 |
| PE A 600 | 131 | 147 | 103 | 119 |
| PE 600 | 115 | 129 | 91 | 105 |
| PE O 600 | 93 | 104 | 73 | 85 |
| 750 x 137 | 128 | 144 | 101 | 116 |
| 750 x 147 | 120 | 134 | 94 | 109 |
| 750 x 173 | 102 | 114 | 81 | 93 |
| 750 x 196 | 91 | 102 | 72 | 83 |

| Profillo | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| HD | | | | |
| HO 360x34,1 | 176 | 214 | 108 | 146 |
| HO 360x48,2 | 141 | 171 | 88 | 117 |
| HO 360x93,0 | 103 | 127 | 66 | 88 |
| HO 360x114 | 86 | 104 | 55 | 73 |
| HO 360x142 | 71 | 86 | 46 | 60 |
| HO 360x172 | 59 | 72 | 39 | 51 |
| HO 320x74,3 | 152 | 184 | 95 | 127 |
| HO 320x97,6 | 117 | 141 | 74 | 98 |
| HO 320x127 | 91 | 110 | 58 | 77 |
| HO 320x158 | 74 | 89 | 48 | 63 |
| HO 320x198 | 60 | 72 | 39 | 51 |
| HO 320x243 | 50 | 60 | 31 | 43 |
| HO 320x300 | 42 | 50 | 28 | 36 |
| HO 360x134 | 104 | 125 | 61 | 85 |
| HO 360x167 | 95 | 114 | 58 | 78 |
| HO 360x167 | 87 | 105 | 53 | 71 |
| HO 360x179 | 79 | 95 | 49 | 65 |
| HO 360x196 | 72 | 87 | 45 | 60 |
| HO 400x187 | 78 | 94 | 47 | 64 |
| HO 400x216 | 68 | 82 | 42 | 56 |
| HO 400x237 | 63 | 76 | 38 | 52 |
| HO 400x262 | 57 | 69 | 35 | 47 |
| HO 400x287 | 52 | 63 | 32 | 43 |
| HO 400x314 | 48 | 58 | 30 | 40 |
| HO 400x347 | 44 | 53 | 28 | 37 |
| HO 400x382 | 40 | 49 | 25 | 34 |
| HO 400x421 | 37 | 45 | 23 | 31 |
| HO 400x463 | 34 | 41 | 22 | 29 |
| HO 400x509 | 31 | 38 | 20 | 27 |
| HO 400x551 | 29 | 35 | 19 | 25 |
| HO 400x592 | 28 | 33 | 18 | 23 |
| HO 400x634 | 26 | 31 | 17 | 22 |
| HO 400x677 | 25 | 30 | 16 | 21 |
| HO 400x744 | 23 | 27 | 15 | 20 |
| HO 400x818 | 21 | 25 | 14 | 18 |
| HO 400x900 | 19 | 23 | 13 | 17 |
| HO 400x990 | 18 | 22 | 12 | 16 |
| HO 400x1066 | 17 | 20 | 11 | 15 |

| Profillo | | | | |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| Non protetto | | | | |
| UPP | | | | |
| UPP 80 | 291 | 341 | 209 | 258 |
| UPP 100 | 278 | 322 | 204 | 248 |
| UPP 120 | 259 | 298 | 195 | 233 |
| UPP 140 | 247 | 282 | 187 | 223 |
| UPP 160 | 235 | 267 | 180 | 212 |
| UPP 180 | 225 | 254 | 173 | 203 |
| UPP 200 | 213 | 240 | 165 | 193 |
| UPP 220 | 198 | 223 | 155 | 180 |
| UPP 240 | 188 | 211 | 148 | 171 |
| UPP 270 | 178 | 199 | 142 | 163 |
| UPP 300 | 153 | 171 | 124 | 141 |
| UPP 320 | 158 | 133 | 113 | 128 |
| UPP 340 | 130 | 144 | 107 | 121 |
| UPP 400 | 120 | 133 | 100 | 112 |

| Profillo | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| HE | | | | |
| HE 100 AA | 290 | 353 | 181 | 245 |
| HE 100 A | 217 | 264 | 138 | 185 |
| HE 100 B | 180 | 218 | 115 | 154 |
| HE 100 M | 94 | 116 | 65 | 85 |
| HE 120 AA | 296 | 361 | 182 | 247 |
| HE 120 A | 220 | 267 | 137 | 185 |
| HE 120 B | 167 | 202 | 106 | 141 |
| HE 120 M | 92 | 111 | 61 | 80 |
| HE 140 AA | 281 | 342 | 172 | 233 |
| HE 140 A | 208 | 253 | 129 | 174 |
| HE 140 B | 155 | 187 | 98 | 130 |
| HE 140 M | 88 | 106 | 58 | 76 |
| HE 160 AA | 244 | 297 | 150 | 203 |
| HE 160 A | 192 | 234 | 120 | 161 |
| HE 160 B | 140 | 169 | 88 | 118 |
| HE 160 M | 81 | 100 | 54 | 71 |
| HE 180 AA | 229 | 279 | 141 | 190 |
| HE 180 A | 187 | 226 | 113 | 155 |
| HE 180 B | 131 | 159 | 83 | 110 |
| HE 180 M | 80 | 96 | 52 | 68 |
| HE 200 AA | 211 | 256 | 130 | 175 |
| HE 200 A | 174 | 211 | 108 | 145 |
| HE 200 B | 122 | 147 | 77 | 102 |
| HE 200 M | 76 | 92 | 49 | 65 |
| HE 220 AA | 200 | 242 | 122 | 165 |
| HE 220 A | 161 | 195 | 99 | 134 |
| HE 220 B | 115 | 140 | 72 | 97 |
| HE 220 M | 73 | 88 | 47 | 62 |
| HE 240 AA | 185 | 225 | 114 | 154 |
| HE 240 A | 147 | 178 | 91 | 122 |
| HE 240 B | 108 | 131 | 68 | 91 |
| HE 240 M | 61 | 73 | 39 | 52 |
| HE 260 AA | 176 | 214 | 108 | 146 |
| HE 260 A | 141 | 171 | 88 | 117 |
| HE 260 B | 105 | 127 | 66 | 88 |
| HE 260 M | 59 | 72 | 39 | 51 |
| HE 280 AA | 168 | 204 | 104 | 139 |
| HE 280 A | 136 | 165 | 84 | 113 |
| HE 280 B | 102 | 123 | 64 | 85 |
| HE 280 M | 58 | 71 | 38 | 50 |
| HE 300 AA | 158 | 192 | 97 | 131 |
| HE 300 A | 126 | 153 | 78 | 105 |
| HE 300 B | 96 | 116 | 60 | 80 |
| HE 300 M | 50 | 60 | 33 | 43 |
| HE 320 AA | 152 | 184 | 95 | 127 |
| HE 320 A | 117 | 141 | 74 | 98 |
| HE 320 B | 91 | 110 | 58 | 77 |
| HE 320 M | 50 | 60 | 33 | 43 |
| HE 340 AA | 147 | 177 | 94 | 123 |
| HE 340 A | 112 | 134 | 72 | 94 |
| HE 340 B | 88 | 106 | 57 | 75 |
| HE 340 M | 50 | 60 | 34 | 43 |
| HE 360 AA | 142 | 170 | 92 | 120 |
| HE 360 A | 107 | 128 | 70 | 91 |
| HE 360 B | 86 | 102 | 56 | 73 |
| HE 360 M | 51 | 61 | 34 | 44 |
| HE 400 AA | 135 | 161 | 90 | 115 |
| HE 400 A | 101 | 120 | 68 | 87 |
| HE 400 B | 80 | 97 | 56 | 71 |
| HE 400 M | 52 | 62 | 36 | 45 |
| HE 450 AA | 133 | 156 | 91 | 114 |
| HE 450 A | 96 | 113 | 66 | 83 |
| HE 450 B | 79 | 93 | 55 | 69 |
| HE 450 M | 50 | 62 | 38 | 47 |
| HE 500 AA | 120 | 152 | 91 | 113 |
| HE 500 A | 92 | 107 | 65 | 80 |
| HE 500 B | 76 | 89 | 54 | 67 |
| HE 500 M | 55 | 63 | 39 | 48 |
| HE 550 AA | 123 | 142 | 88 | 108 |
| HE 550 A | 90 | 104 | 65 | 79 |
| HE 550 B | 78 | 88 | 55 | 67 |
| HE 550 M | 56 | 64 | 41 | 50 |
| HE 600 AA | 120 | 138 | 88 | 106 |
| HE 600 A | 89 | 103 | 65 | 79 |
| HE 600 B | 73 | 86 | 56 | 67 |
| HE 600 M | 57 | 65 | 42 | 51 |
| HE 600x137 | 49 | 56 | 37 | 44 |
| HE 600x199 | 42 | 48 | 32 | 38 |
| HE 650 AA | 118 | 135 | 88 | 105 |
| HE 650 A | 87 | 100 | 65 | 78 |
| HE 650 B | 74 | 85 | 56 | 66 |
| HE 650 M | 58 | 66 | 44 | 52 |
| HE 650x143 | 50 | 57 | 38 | 45 |
| HE 650x207 | 43 | 49 | 33 | 39 |
| HE 700 AA | 114 | 129 | 86 | 102 |
| HE 700 A | 80 | 96 | 64 | 76 |
| HE 700 B | 72 | 82 | 55 | 65 |
| HE 700 M | 59 | 67 | 45 | 53 |

| Profillo | | | | |
|-------------|-----|-----|----|----|
| HE | | | | |
| HE 700x352 | 51 | 58 | 29 | 46 |
| HE 700x418 | 44 | 50 | 34 | 40 |
| HE 800 AA | 108 | 122 | 84 | 98 |
| HE 800 A | 84 | 94 | 66 | 76 |
| HE 800 B | 72 | 81 | 57 | 66 |
| HE 800 M | 60 | 68 | 48 | 55 |
| HE 800x373 | 52 | 59 | 43 | 48 |
| HE 800x444 | 44 | 50 | 35 | 41 |
| HE 900 AA | 101 | 113 | 81 | 93 |
| HE 900 A | 81 | 90 | 65 | 74 |
| HE 900 B | 70 | 78 | 57 | 65 |
| HE 900 M | 62 | 69 | 50 | 57 |
| HE 900x391 | 54 | 60 | 43 | 49 |
| HE 900x465 | 45 | 51 | 37 | 42 |
| HE 1000 AA | 98 | 108 | 79 | 90 |
| HE 1000x249 | 88 | 97 | 71 | 81 |
| HE 1000 A | 81 | 89 | 66 | 74 |
| HE 1000 B | 70 | 78 | 57 | 65 |
| HE 1000 M | 64 | 70 | 52 | 59 |
| HE 1000x293 | 57 | 63 | 47 | 53 |
| HE 1000x415 | 54 | 60 | 44 | 50 |
| HE 1000x438 | 51 | 57 | 42 | 48 |
| HE 1000x494 | 46 | 51 | 38 | 43 |
| HE 1000x584 | 39 | 44 | 33 | 37 |
| HE 920x345 | 69 | 79 | 53 | 62 |
| HE 920x368 | 65 | 74 | 49 | 58 |
| HE 920x390 | 62 | 70 | 46 | 55 |
| HE 920x420 | 58 | 66 | 43 | 51 |
| HE 920x449 | 54 | 61 | 41 | 48 |
| HE 920x491 | 50 | 56 | 37 | 44 |
| HE 920x537 | 46 | 52 | 35 | 41 |
| HE 920x588 | 42 | 48 | 32 | 37 |
| HE 920x656 | 38 | 43 | 29 | 34 |
| HE 920x725 | 35 | 39 | 26 | 31 |
| HE 920x787 | 32 | 37 | 23 | 29 |
| HE 920x870 | 27 | 30 | 20 | 24 |
| HE 1000 AA | 82 | 92 | 63 | 73 |
| HE 1000 A | 76 | 85 | 58 | 68 |
| HE 1000 B | 66 | 74 | 51 | 59 |
| HE 1000 M | 60 | 67 | 46 | 54 |
| HE 1000x443 | 55 | 63 | 43 | 50 |
| HE 1000x483 | 51 | 58 | 40 | 46 |
| HE 1000x539 | 46 | 52 | 36 | 42 |
| HE 1000x554 | 45 | 51 | 35 | 41 |
| HE 1000x591 | 42 | 48 | 33 | 39 |
| HE 1000x642 | 39 | 44 | 31 | 36 |
| HE 1000x748 | 34 | 38 | 27 | 31 |
| HE 1000x883 | 29 | 33 | 23 | 27 |
| HE 1100 A | 76 | 85 | 59 | 68 |
| HE 1100 B | 67 | 75 | 52 | 60 |
| HE 1100 M | 61 | 68 | 47 | 55 |
| HE 1100 E | 53 | 59 | 42 | 48 |

| Profillo | | | |
|----------|--|--|--|
|----------|--|--|--|

Procedimento di calcolo degli elementi strutturali esposti al fuoco

Analisi degli elementi

In alternativa all'analisi strutturale globale, è possibile condurre un'analisi su singoli elementi per la situazione di incendio. In generale, le condizioni di incastro sugli appoggi e sulle estremità degli elementi, le sollecitazioni interne ed i momenti sugli appoggi e sulle estremità degli elementi applicabili al tempo $t=0$, possono essere considerate costanti per tutta la durata dell'esposizione al fuoco.

E' necessario considerare solamente gli effetti delle deformazioni termiche risultanti da gradienti termici lungo la sezione trasversale. Gli effetti delle dilatazioni termiche degli elementi possono essere trascurati.

Proprietà meccaniche dell'acciaio

Per velocità di riscaldamento tra 2 e 50 K/min, il legame costitutivo dell'acciaio ad alte temperature deve essere ottenuto tramite la relazione tra sollecitazioni e deformazioni. La massa volumica dell'acciaio ρ_a può essere assunta come indipendente dalla temperatura dell'acciaio.

Si ammette il valore $\rho_a = 7850 \text{ kg/m}^3$. Dilatazione termica, nei modelli di calcolo semplificati la relazione tra dilatazione termica e la temperatura dell'acciaio può essere assunta come costante. In questo caso la dilatazione può essere ricavata da $\Delta l/l = 14 \times 10^{-6} (\theta_a - 20)$.

Nei modelli di calcolo semplificati il calore specifico può essere assunto come indipendente dalla temperatura dell'acciaio. In questo caso si può assumere $c_a = 600 \text{ J/kgK}$.

La conduttività termica nei modelli di calcolo semplificati può essere assunta nel seguente valore $\lambda_a = 45 \text{ W/mk}$.

Qualora l'elemento sia protetto da uno strato isolante, si può modificare il procedimento di calcolo per introdurre l'effetto del materiale protettivo, definendo un fattore termico correttivo da introdurre nel procedimento:

$$\phi = c_p \rho_p / c_a \rho_a d_p A_p / \sqrt{\theta}$$

E' possibile tener conto del contenuto d'acqua del protettivo utilizzando un valore di λ opportunamente modificato sulla base di idonee valutazioni sperimentali.

E' possibile in alternativa valutare un tempo di ritardo del riscaldamento dell'elemento di acciaio, dovuto al calore assorbito per la trasformazione di fase dell'acqua. $t = \rho_p \times \rho_p \times d_p^2 / (5 \times \lambda_p)$.

Classe di duttilità delle sezioni

La classe di duttilità delle sezioni indica la capacità di rotazione plastica delle sezioni; in particolare le classi sono definite dai numeri da 1 a 4. La classificazione di una sezione trasversale dipende dai rapporti dimensionali di ciascuno dei suoi elementi compressi, o di un momento flettente per la combinazione di carico considerata, stabiliti dalla norma UNI EN 1993-1-1.

I criteri per la classificazione di sezioni trasversali di profili di acciaio alle alte temperature sono disponibili nella norma UNI EN 1993 - 1 - 2. Per la classificazione in caso di incendio è conveniente adottare il valore di ϵ :

$$\epsilon = 0,85 \sqrt{235/f_y}$$

Di seguito la tabella D riporta i valori di ϵ in caso di incendio rapportati al tipo al tipo di acciaio usato nelle costruzioni metalliche, che attualmente prevedono tre tipi di acciaio: strutturale S235 (Fe360), per armature S275 (Fe430) e alta resistenza S355 (Fe510). Nella tabella D è stato inserito anche un tipo di acciaio di caratteristiche resistenti più elevate e precisamente il tipo S460.

Tabella D: Valore di ϵ e ϵ^2 in caso di incendio

| f_y | S235 | S275 | S355 | S460 |
|--------------|------|------|------|------|
| ϵ | 0,85 | 0,79 | 0,69 | 0,61 |
| ϵ^2 | 0,72 | 0,62 | 0,48 | 0,37 |

Dimensionamento del rivestimento protettivo

La resistenza al fuoco degli elementi strutturali in acciaio non protetti è piuttosto limitata, nell'ordine di pochi minuti per le strutture più snelle e di 20/30 minuti per quelle più massicce. L'elevata conduttività termica dell'acciaio e l'elevato valore del fattore di sezione dell'elemento costruttivo fa sì che può praticamente ritenersi uniforme la temperatura nella sezione; in tale circostanza, può eseguirsi la verifica della capacità portante dell'elemento del dominio della temperatura e a tal proposito, dovrà controllarsi in corrispondenza di quale tempo t , nella sezione resistente maggiormente sollecitata della trave, la temperatura raggiunge il valore critico T_{cr} al quale corrisponde la perdita di capacità portante conseguente alla combinazione dell'azione di progetto $F_{fi,d}$. L'impiego di un idoneo rivestimento protettivo rallenta il flusso termico che colpisce l'elemento metallico ed evita il raggiungimento delle condizioni di collasso (temperatura critica).

Perché sia efficace, il rivestimento deve essere correttamente dimensionato e garantire la capacità isolante anche in presenza di deformazioni dell'elemento strutturale. L'affidabilità delle protezioni e dei sistemi di montaggio è comprovata attraverso prove sperimentali, dalle quali è anche possibile ottenere le informazioni necessarie a caratterizzare le proprietà termofisiche dell'isolante.

Ripetendo più prove con elementi di diversa massività e con spessori differenti di rivestimento, si ottengono abachi, che permettono di estrapolare i risultati a tutti i tipi di profilo.

Le tabelle allegate riportano, in funzione del rapporto di sezione S/V (H_p/A) dei profili e del grado di resistenza al fuoco richiesto, gli spessori di rivestimento necessari per la protezione di travi e colonne, ottenuti per interpolazione delle prove sperimentali con riferimento alla temperatura critica (cautelativa) che sulla base della classe di duttilità del profilo fa riferimento una temperatura che varia da 520°C per le classi 1 e 2, 490°C per la classe 3 mentre 350°C per la classe 4, per le travi.

Mentre per le colonne la temperatura è 490°C per le classi 1 e 2, 400°C per la classe 3 e 350°C per la classe 4. I valori sono riferiti a montaggio scatolare. Il metodo di calcolo analitico permette di dimensionare lo spessore di rivestimento in funzione dell'effettiva sollecitazione presente negli elementi. Al variare della sollecitazione cambia infatti la temperatura critica degli elementi: per elementi poco sollecitati la temperatura critica può crescere oltre 600°C; per elementi compressi con carico eccentrico il valore di 500°C, indicato negli abachi, può risultare eccessivo. La norma UNI-WF 9503/2007 "procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in acciaio".

La norma UNI ENV 1993 -1 - 2 "Progettazione delle strutture di acciaio Parte 1-2: regole generali- progettazione della resistenza all'incendio." fornisce la procedura di calcolo.

Il primo passo consiste nel calcolare la temperatura critica T_{cr} in funzione della sollecitazione. Non volendo effettuare l'analisi statica, che permette la valutazione della T_{cr} , può essere fatto riferimento ad un valore convenzionale, come sopra indicato.

Il secondo passo consiste nel calcolare l'incremento di temperatura del profilo in acciaio. Il calcolo è svolto per via incrementale attraverso la formula:

$$\Delta\theta_a = \frac{1}{I_a C_a} \cdot \frac{\lambda i}{d_i} \cdot \frac{l}{1+\xi} \cdot \frac{S}{V} \cdot (\theta_f - \theta_a) \Delta t \quad \text{dove } \xi = \frac{L_i C_i}{2l a C_a V}$$

che dà ad ogni istante l'incremento di temperatura dell'elemento metallico tenendo conto, attraverso il fattore dell'inerzia termica, dell'isolante. In essa λ indica la conduttività termica dell'isolante, I_a la densità dell'acciaio, C_a il suo calore specifico, d lo spessore del rivestimento protettivo, S/V il rapporto di sezione, definito come il rapporto tra la superficie effettivamente esposta ed il volume dell'elemento ($\theta_f - \theta_a$) il salto termico tra incendio standard ed elemento strutturale al tempo t ; mentre L_i è la densità dell'isolante, C_i la sua capacità termica, S la superficie dell'isolante esposta.

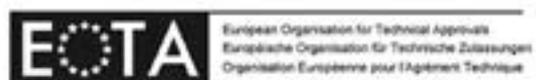
Iterando ripetutamente si calcola la temperatura θ_a in funzione del tempo attraverso le formule:

$$t_{n+1} = t_n + \Delta t \quad \theta_{a,n+1} = \theta_a + \Delta\theta_a$$

La temperatura dell'elemento metallico cresce tanto più rapidamente quanto maggiore è il fattore di massività S/V .

Perché sia garantita la resistenza al fuoco R , posto $t = R$, deve risultare $\theta_a \leq T_{cr}$. Nel caso delle lastre Promatect®H, Promatect®L e Promatect®200, i materiali hanno conduttività termica variabile con la temperatura ed inoltre le lastre sono caratterizzate da un elevato grado di umidità che porta sensibili ritardi negli incrementi di temperatura durante l'esposizione al fuoco.

Nel caso di rivestimenti protettivi per elementi strutturali di acciaio non esistono norme di prodotto ma, per gli intonaci spruzzati, le pitture intumescenti e le lastre, la marcatura CE, di cui ogni produttore sarà responsabile per la conformità del suo prodotto, potrà essere comunque ottenuta in conformità ad un ETA rilasciata in base alla linea guida "ETAG" n. 018 (pt 1-2-3-4).



| Sistema attestazione di conformità | Compiti del produttore | Compiti dell'ente notificato |
|------------------------------------|--|--|
| 1+ | Controllo di produzione nello stabilimento Prove secondo quanto stabilito nello standard di prodotto | Prova di tipo iniziale del prodotto Ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione Sorveglianza, valutazione e approvazione continue del sistema di controllo di produzione aziendale Prove a campione di verifica sul materiale prelevato dalla produzione |
| 1 | Controllo di produzione nello stabilimento Prove secondo quanto stabilito nello standard di prodotto | Prova di tipo iniziale del prodotto Ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione Sorveglianza, valutazione e approvazione continue del sistema di controllo di produzione aziendale |
| 2+ | Prova iniziale del prodotto Controllo di produzione nello stabilimento Prove secondo quanto stabilito nello standard di prodotto | Ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione Sorveglianza, valutazione e approvazione continue del sistema di controllo di produzione aziendale |
| 2 | Prova iniziale del prodotto Controllo di produzione nello stabilimento | Ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione |
| 3 | Controllo di produzione nello stabilimento | Prova di tipo iniziale del prodotto |
| 4 | Prova iniziale del prodotto Controllo di produzione nello stabilimento | Nessuno |

La conformità deve essere attestata, oltre che dal produttore, anche dall'esecuzione di alcune prove da parte di enti terzi notificati e del mantenimento di un sistema controllo di produzione, che garantisca le prestazioni del prodotto. I sistemi di attestazione di conformità sono differenziati sia in funzione del rischio per l'opera, sia in funzione della probabilità che esso si verifichi. Maggiore è il livello di rischio del prodotto, più frequente e complesso è il ricorso a "enti terzi" notificati per il controllo (vedere la tabella riassuntiva).

Seguendo alcuni stralci del decreto e normative armonizzate sopraccitate, che mostrano come le modalità e le regolamentazioni dell'impiego a livello nazionale riguardante la loro estensione ed attuazione progettuale, normativo ed applicativo qui di seguito precisiamo quanto segue:

Classificazione sulla base del tipo di rivestimento protettivo

Intonaci e lastre

- **Fino al 25 settembre 2010:** l'utilizzo degli spessori previsti dagli Eurocodici e dalle norme UNI, solo con una dichiarazione del produttore che, sulla base di idonee esperienze sperimentali, dichiarati sotto la propria responsabilità, che il sistema protettivo garantisca le prestazioni definite in suddette norme, nonché aderenza e coesione per tutto il tempo necessario e ne fornisca le indicazioni circa i cicli di posa o di installazione. Oltre tale data i parametri termofisici della UNI non sono più utilizzabili e devono essere usati quelli calcolati con le prove EN/ENV 13381.
- **Fino al 25 settembre 2010:** utilizzo degli spessori previsti dal calcolo tabellare. Oltre tale data, le tabelle D.7 del DM 16 febbraio 2007 non sono più utilizzabili.
- Utilizzo degli abachi prestazionali fatti con prove derivanti dalla Circ. MI.SA. 91/61 o altre prove : non più valide dal 25 settembre 2007..
- Utilizzo dei dati riportati dalla EN/ENV 13381: senza limiti (secondo quanto previsto dal rapporto di classificazione).
- Utilizzo certificati Cir. MI.SA. 91/61, non è possibile alcuna estensione, escluso diminuzione del momento flettente e fattore di massa (parità di altre caratteristiche: geometria, orientamento, esposizione al fuoco, etc.). Validità fino a scadenza del certificato (D.M. 16/02/2007, art. 5 "Norme transitorie" e successive modifiche).

Vernici intumescenti

- Utilizzo dei previsti dalle norme UNI/ o Eurocodici: escluso (non applicabile. Non è calcolabile per le vernici intumescenti)
- Utilizzo degli spessori previsti dal calcolo tabellare: escluso (non previsto nelle tabelle D.7 del DM 16 febbraio 2007)
- Utilizzo degli abachi prestazionali fatti con prove derivanti dalla Circ.MI.SA. 91/61 o altre prove, escluse le EN 13381: non più valide dal 25 settembre 2007.
- Utilizzo dei dati riportati dalla EN/ENV 13381: senza limitazioni (secondo quanto previsto dal rapporto di classificazione)
- Utilizzo certificati Circ. MI.SA. 91/61: non è possibile alcuna estensione, esclusa diminuzione del momento flettente e fattore di massa (a parità di altre caratteristiche: geometria, orientamento, esposizione al fuoco. etc.). Validità fino a scadenza del certificato (D.M. 16/02/2007, art. 5 "Norme transitorie" e successive modifiche).

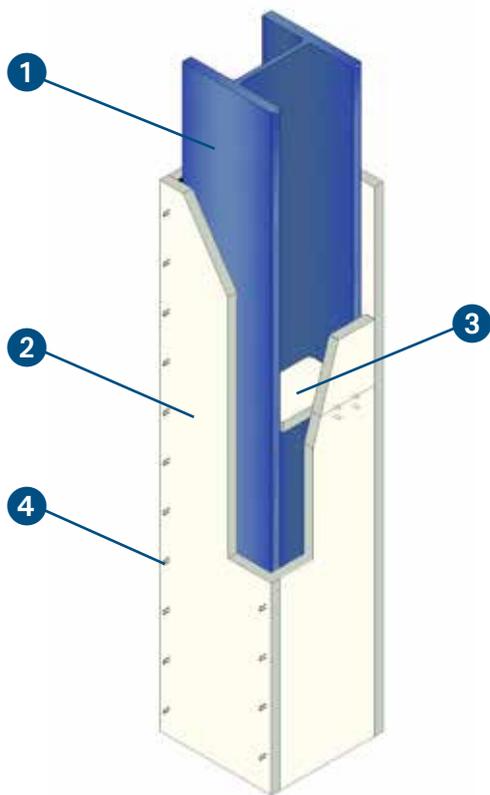
ENV 13381-4

L'insieme dei procedimenti definiti dalle norme europee sperimentali per la classificazione (UNI EN 13501-1 e 13501-2) ed il contributo (**ENV 13381-4**) alla resistenza al fuoco dei prodotti ed elementi da costruzione per la qualificazione dei sistemi protettivi (vedi lastre, vernici ed intonaci - UNI 10898), mira per l'appunto alla valutazione del contributo offerto dal sistema protettivo alla resistenza al fuoco degli elementi strutturali protetti. A tal fine è stata emessa la norma armonizzata ENV 13381 con ben otto modalità di prova e di interpretazione dei risultati a seconda del sistema protettivo e dell'elemento strutturale da proteggere.

- ENV 13381-1 Membrane orizzontali;
- ENV 13381-2 Membrane verticali;
- ENV 13381-3 Rivestimenti per strutture di calcestruzzo armato;
- ENV 13381-4 Rivestimenti per strutture in acciaio;
- ENV 13381-5 Rivestimenti per solai composti da lamiera grecata e CLS;
- ENV 13381-6 Rivestimenti per colonne tubolari riempite di CLS;
- ENV 13381-7 Rivestimenti per strutture in legno;
- ENV 13381-8 Protettivi reattivi applicati ad elementi di acciaio (in approvazione);

Limitando l'attenzione alla sola norma sperimentale **ENV 13381-4 "Metodi di verifica del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali. Parte 4: rivestimenti protettivi applicati su struttura in acciaio"**, si nota che il procedimento per la valutazione dell'effetto della protezione sugli elementi strutturali si compone in due fasi: la prima fase riguarda i tests da eseguire in forno secondo procedure standardizzate, la seconda l'elaborazione dei dati sperimentali per ottenere le informazioni necessarie per estendere i risultati ai casi reali.

Ripetendo più prove con elementi di diversa massa (HEM 280 - 70 m-1, HEB 450 -95 m-1, HEB 300 -116 m-1, HEA 400 -135 m-1, HEA 300 -153 m-1, HEA 200 -212 m-1, IPE 200 - 269 m-1 e IPE 160 -309 m-1.), e con spessori differenti di rivestimento, si ottengono abachi, che permettono di estrapolare i risultati a tutti i tipi di profilo. Qui di seguito vengono riportate delle **TABELLE 1, 2, 3 e 4** con classificazione di resistenza al fuoco da R. 15' a R.300', per protezioni con lastre in **PROMATECT®200** e **PROMATECT®H**, in funzione del rapporto di sezione dei profili, del tipo di acciaio (S235, S275 e S355) e del grado di resistenza al fuoco richiesta, gli spessori di rivestimento protettivo necessari per la protezione delle travi e colonne, ottenuti per interpolazione delle prove sperimentali, che nel caso specifico e riferito a tests effettuati dalla **Promat Iberica Rapporti di Prova n. 1345T07 (PROMATECT®200) e n. 08/32300840 (PROMATECT®H)** con riferimento alle temperature critiche 520°C, 490°C, 400°C e 350°C sia per protezioni su tre e quattro lati. Temperatura critica Tcr. che sulla base della classe di duttilità del profilo fa riferimento ad una temperatura che per le travi risulta **520°C** (classe 1 e 2), **490°C** (classe 3) e per la classe 4 la temperatura è di **350°C**. Mentre per le colonne la temperatura di **490°C** e per le classi 1 e 2, **400°C** per la classe 3 e **350°C** per la classe 4.



Legenda tecnica

- ① Pilastro in acciaio
- ② PROMATECT®200
- ③ Spezzoni di lastra PROMATECT® 200 sp.20 mm, per fissaggio rivestimento
- ④ Elementi di fissaggio, graffe metalliche da 45/10/1 interasse 150 mm. Distanza fra i giunti 500 mm

Certificato di riferimento in base alla circ. 91/61

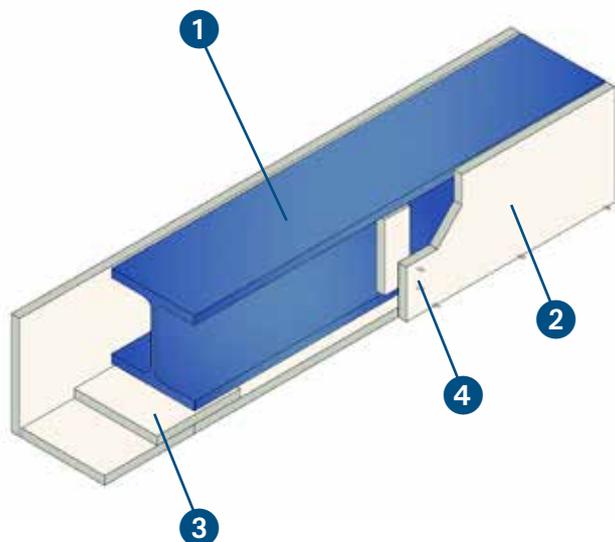
CSI DC02/015/F01

con scadenza 25/09/2012*

Rapporti di riferimento in base alla ENV 13381-4 :2002
AFITI LICOF n°1345T07-2 SUP.1 Rapporto di classificazione;
AFITI LICOF n°1345T07 SUP.1 Rapporto di prova

Descrizione per capitolati

Protezione scatolare di elementi metallici, costituita da lastre in silicato di calcio omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi denominate PROMATECT® 200. Il montaggio dovrà essere eseguito seguendo nel dettaglio quanto specificato nei rapporti di prova e più precisamente: introdurre a pressione tra le ali dei profili degli spezzoni di lastra PROMATECT® 200 di spessore 20 mm e fissare successivamente le lastre mediante graffe metalliche di lunghezza 45/10/1 ed interasse 150 mm. Quando il rivestimento protettivo è a più strati i giunti vanno sfalsati. Durante il montaggio va lasciato un lasco medio tra le lastre ed il profilo metallico di 6 mm, i giunti di tutti i profili devono essere sigillate con il composto PROMAT. In ogni applicazione dei sistemi certificati secondo la norma ENV 13381-4 allegato B i limiti di applicabilità delle soluzioni sono: massività compresa massima 330 m-1, spessore di protezione calcolati per temperature critiche 350/400/490 e 520°C con spessore da 14 e 47 mm, profili tipo "I" ed "H" con esposizione al fuoco su tre e quattro lati. Tali valori possono essere estesi anche a strutture cave o tonde come indicato nell'allegato B. **(Per ulteriori dettagli chiedere all'ufficio tecnico)**



Legenda tecnica

- ① Trave in acciaio
- ② PROMATECT®200
- ③ Elemento di giunzione in PROMATECT® 200
- ④ Elementi di fissaggio graffe da 45/10/1 interasse 150 mm

Certificato di riferimento in base alla circ. 91/61

CSI 0945 R.F.

con scadenza 25/09/2012*

Rapporti di riferimento in base alla ENV 13381-4 :2002
AFITI LICOF n°1345T07-2 SUP.1 Rapporto di classificazione;
AFITI LICOF n°1345T07 SUP.1 Rapporto di prova

Descrizione per capitolati

Protezione scatolare di elementi metallici, costituita da lastre in silicato di calcio omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi denominate PROMATECT®200.

Il montaggio dovrà essere eseguito seguendo nel dettaglio quanto specificato nei rapporti di prova e precisamente:

Introdurre a pressione tra le ali dei profili degli spezzoni di lastra di spessore 20 mm in PROMATECT® 200 dimensione 370X110 mm. per ogni 110 mm. inseriti a pressione tra le alette delle travi, e fissare successivamente le lastre, facendo coincidere uno spezzone sul giunto tra le lastre per bloccare il giunto dall'interno, mediante graffe metalliche di lunghezza 45/10/1 ed interasse 150 mm. Quando il rivestimento protettivo è a più strati i giunti vanno sfalsati. Durante il montaggio va lasciato un lasco tra le lastre e l'aletta superiore del profilo metallico di 25 mm. ed in quelle laterali di 6 mm., i giunti di tutti i profili devono essere sigillate con il composto PROMAT. Va ricordato che in ogni applicazione dei sistemi certificati secondo la norma ENV 13381-4 allegato B i limiti di applicabilità delle soluzioni sono: massività compresa massima 330 m-1, spessore di protezione calcolati per temperature critiche 350/400/490 e 520°C con spessore da 14 e 47 mm, profili tipo "I" ed "H" con esposizione al fuoco su tre e quattro lati. Tali valori possono essere estesi anche a strutture cave o tonde come indicato nell'allegato B. **(Per ulteriori dettagli chiedere all'ufficio tecnico)**

Tabella 1: Tcr 350°C

| Fattore di sezione (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----|-----|------------|------------|------------|
| ≤ | R15 | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 |
| ≤ 50 | 15 | 15 | 15 | 20 | 25 | 38 (18+20) |
| ≤ 70 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 75 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 80 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 45 (20+25) |
| ≤ 85 | 15 | 15 | 18 | 25 | 30 (15+15) | 45 (20+25) |
| ≤ 90 | 15 | 15 | 18 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 95 | 15 | 15 | 18 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 100 | 15 | 15 | 18 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 110 | 15 | 15 | 18 | 30 | 35 (15+20) | - |
| ≤ 120 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 35 (15+20) | - |
| ≤ 130 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 36 (18+18) | - |
| ≤ 140 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 150 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 160 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 170 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 180 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 190 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 200 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 210 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 220 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 230 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 240 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 250 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 260 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 270 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 280 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 290 | 15 | 18 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 300 | 15 | 18 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 310 | 15 | 18 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 320 | 15 | 18 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 330 | 15 | 18 | 30 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |

4

Tabella 2: Tcr 400°C

| Fattore di sezione (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----|-----|------------|------------|------------|
| ≤ | R15 | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 |
| ≤ 50 | 15 | 15 | 15 | 18 | 25 | 40 (20+20) |
| ≤ 60 | 15 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 40 (20+20) |
| ≤ 70 | 15 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 75 | 15 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 80 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 85 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 45 (20+25) |
| ≤ 90 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | - |
| ≤ 95 | 15 | 15 | 18 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 100 | 15 | 15 | 18 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 110 | 15 | 15 | 18 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 120 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 35 (15+20) | - |
| ≤ 130 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 35 (15+20) | - |
| ≤ 140 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 36 (18+18) | - |
| ≤ 150 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 160 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 170 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 180 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 190 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 200 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 210 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 220 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 230 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 240 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 250 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 260 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 270 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 280 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 290 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 300 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 310 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 320 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 330 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |

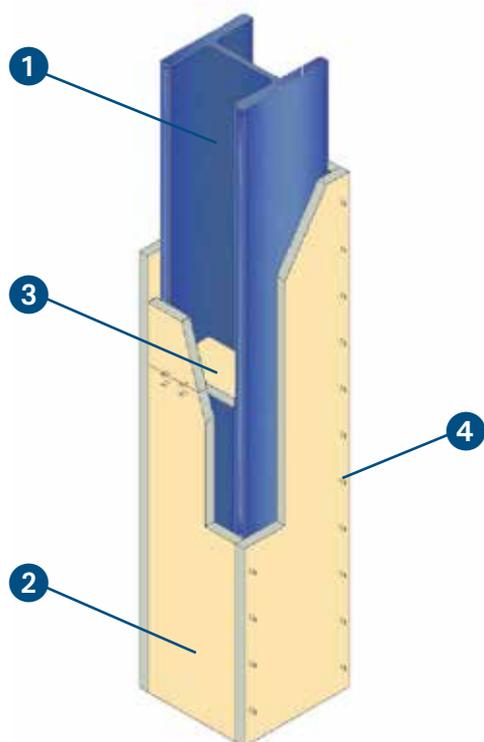
Tabella 3: Tcr 490°C

| Fattore di sezione (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----|-----|------------|------------|------------|
| ≤ | R15 | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 |
| ≤ 50 | 15 | 15 | 15 | 15 | 25 | 35 (20+15) |
| ≤ 60 | 15 | 15 | 15 | 18 | 25 | 40 (20+20) |
| ≤ 70 | 15 | 15 | 15 | 18 | 25 | 40 (20+20) |
| ≤ 75 | 15 | 15 | 15 | 18 | 25 | 40 (20+20) |
| ≤ 80 | 15 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 85 | 15 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 90 | 15 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 45 (20+25) |
| ≤ 95 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | - |
| ≤ 100 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | - |
| ≤ 110 | 15 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 120 | 15 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 130 | 15 | 15 | 18 | 25 | 35 (15+20) | - |
| ≤ 140 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 35 (15+20) | - |
| ≤ 150 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 36 (18+18) | - |
| ≤ 160 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 170 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 180 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 190 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 200 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 210 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 220 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 230 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 240 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 250 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 260 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 270 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 280 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 290 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 300 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 310 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 320 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 330 | 15 | 15 | 25 | 35 (15+20) | 45 (20+25) | - |

Tabella 4: Tcr 520°C

| Fattore di sezione (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----|-----|------------|------------|------------|
| ≤ | R15 | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 |
| ≤ 50 | 15 | 15 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) |
| ≤ 60 | 15 | 15 | 15 | 18 | 25 | 38 (18+20) |
| ≤ 70 | 15 | 15 | 15 | 18 | 25 | 38 (18+20) |
| ≤ 75 | 15 | 15 | 15 | 18 | 25 | 40 (20+20) |
| ≤ 80 | 15 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 85 | 15 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 43 (18+25) |
| ≤ 90 | 15 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 45 (20+25) |
| ≤ 95 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | - |
| ≤ 100 | 15 | 15 | 15 | 25 | 30 (15+15) | - |
| ≤ 110 | 15 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 120 | 15 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | - |
| ≤ 130 | 15 | 15 | 18 | 25 | 35 (15+20) | - |
| ≤ 140 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 35 (15+20) | - |
| ≤ 150 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 36 (18+18) | - |
| ≤ 160 | 15 | 15 | 18 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 170 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 180 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 38 (18+20) | - |
| ≤ 190 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 200 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 210 | 15 | 15 | 20 | 30 (15+15) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 220 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 40 (20+20) | - |
| ≤ 230 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 240 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 250 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 260 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 270 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 280 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 290 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 300 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 43 (18+25) | - |
| ≤ 310 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 320 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+18) | 45 (20+25) | - |
| ≤ 330 | 15 | 15 | 25 | 33 (15+20) | 45 (20+25) | - |

* Per Tcr. superiori contattare il nostro ufficio tecnico



Legenda tecnica

- ① Pilastro in acciaio
- ② PROMATECT® H
- ③ Spezzoni di lastra, per fissaggio rivestimento
- ④ Elementi di fissaggio, graffe metalliche da 45/10/1 interasse 100/ 150 mm.

Rapporti di riferimento in base alla ENV 13381-4 :2002

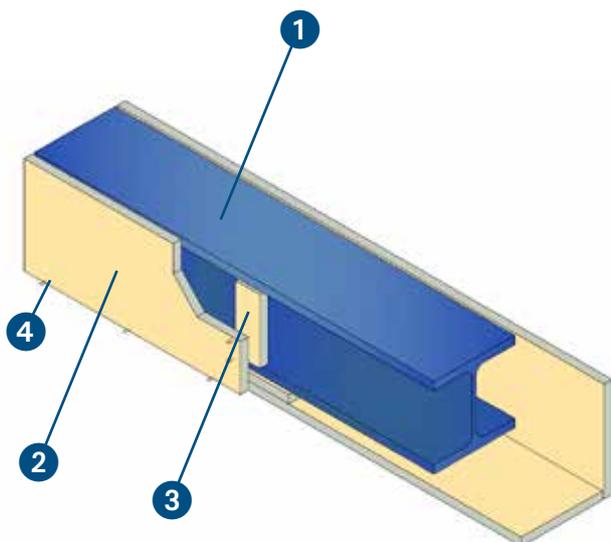
APPLUS n°08/32300840 Rapporto di PROVA
 APPLUS n°10/101597 ASSESSMENT REPORT

Descrizione per capitolati

Protezione scatolare di elementi metallici, costituita da lastre in silicato di calcio omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi denominate PROMATECT®H.

Il montaggio avverrà seguendo nel dettaglio quanto specificato nei rapporti di prova e precisamente: Introdurre a pressione tra le ali dei profili degli spezzoni di lastra, e fissare successivamente le lastre mediante graffe metalliche di lunghezza 45/10/1 ed interasse 100/150 mm. Quando il rivestimento protettivo è a più strati i giunti vanno sfalsati. Durante il montaggio va lasciato un lasco medio tra le lastre ed il profilo metallico di 5 mm., i giunti di tutti i profili devono essere sigillate con il composto PROMAT. In ogni applicazione dei sistemi certificati secondo la norma ENV 13381-4 allegato B i limiti di applicabilità delle soluzione sono la massività compresa tra 45/265 m-1, spessore di protezione calcolati per temperature critiche 350/400/490 e 520°C con spessore da 15 e 65 mm. profili tipo "I" ed "H" con esposizione al fuoco su tre e quattro lati. Tali valori possono essere estesi anche a strutture cave o tonde come indicato nell'allegato B. **(Per ulteriori dettagli chiedere all'ufficio tecnico)**

4



Legenda tecnica

- ① Trave in acciaio
- ② PROMATECT®H;
- ③ Elemento di giunzione
- ④ Elementi di fissaggio graffe da 45/10/1 interasse 150 mm

Rapporti di riferimento in base alla ENV 13381-4 :2002

APPLUS n°08/32300840 Rapporto di PROVA
 APPLUS n°10/101597 ASSESSMENT REPORT

Descrizione per capitolati

Protezione scatolare di elementi metallici, costituita da lastre in silicato di calcio omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi denominate PROMATECT®H.

Il montaggio dovrà essere eseguito seguendo nel dettaglio quanto specificato nei rapporti di prova e precisamente:

Introdurre a pressione tra le ali dei profili degli spezzoni di lastra di spessore 20 mm, e fissare successivamente le lastre, mediante graffe metalliche di lunghezza 45/10/1 ed interasse 150 mm. Quando il rivestimento protettivo è a più strati i giunti vanno sfalsati. Durante il montaggio va lasciato un lasco tra le lastre e l'aletta superiore del profilo metallico di 5 mm., i giunti di tutti i profili devono essere sigillate con il composto PROMAT. Va ricordato che in ogni applicazione dei sistemi certificati secondo la norma ENV 13381-4 allegato B i limiti di applicabilità delle soluzione sono la massività compresa tra 45/265 m-1, spessore di protezione calcolati per temperature critiche 350/400/490 e 520°C con spessore da 15 e 65 mm. profili tipo "I" ed "H" con esposizione al fuoco su tre e quattro lati. Tali valori possono essere estesi anche a strutture cave o tonde come indicato nell'allegato B. **(Per ulteriori dettagli chiedere all'ufficio tecnico)**

Tabella 1: Tcr 350°C

| Fattore di sez. (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ≤ | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
| 45 | (14) | (14) | (17) | (20) | (28) | (35) | (50) | (65) | - |
| 50 | (14) | (14) | 17 | 21 | 29 | 36 | 52 | (67) | - |
| 60 | (14) | (14) | 18 | 22 | 30 | 38 | 54 | - | - |
| 70 | (14) | 15 | 19 | 23 | 31 | 40 | 56 | - | - |
| 80 | (14) | 15 | 19 | 24 | 32 | 41 | 58 | - | - |
| 90 | (14) | 15 | 20 | 24 | 33 | 42 | 59 | - | - |
| 100 | (14) | 16 | 20 | 25 | 34 | 42 | 60 | - | - |
| 110 | (14) | 16 | 21 | 25 | 34 | 43 | 61 | - | - |
| 120 | (14) | 16 | 21 | 25 | 35 | 44 | 62 | - | - |
| 130 | (14) | 16 | 21 | 26 | 35 | 44 | 63 | - | - |
| 140 | (14) | 17 | 21 | 26 | 35 | 45 | 63 | - | - |
| 150 | (14) | 17 | 22 | 26 | 36 | 45 | 64 | - | - |
| 160 | (14) | 17 | 22 | 26 | 36 | 45 | 64 | - | - |
| 170 | (14) | 17 | 22 | 27 | 36 | 46 | 65 | - | - |
| 180 | (14) | 17 | 22 | 27 | 36 | 46 | 65 | - | - |
| 190 | (14) | 17 | 22 | 27 | 36 | 46 | 65 | - | - |
| 200 | (14) | 17 | 22 | 27 | 37 | 46 | (66) | - | - |
| 210 | (14) | 17 | 22 | 27 | 37 | 46 | (66) | - | - |
| 220 | (14) | 18 | 22 | 27 | 37 | 47 | (66) | - | - |
| 230 | (14) | 18 | 22 | 27 | 37 | 47 | (66) | - | - |
| 240 | (14) | 18 | 23 | 27 | 37 | 47 | (67) | - | - |
| 250 | (14) | (18) | (23) | (28) | (37) | (47) | (67) | - | - |
| 260 | (14) | (18) | (23) | (28) | (37) | (47) | (67) | - | - |
| 265 | (14) | (18) | (23) | (28) | (37) | (47) | (67) | - | - |

I valori tra parentesi sono stati stimati estrapolando il 5% degli spessori esaminati ed il 10% dei fattori di sezione.

Tabella 2: Tcr 400°C

| Fattore di sez. (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ≤ | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
| 45 | (14) | (14) | (15) | (19) | (26) | (32) | (46) | (60) | - |
| 50 | (14) | (14) | 16 | 19 | 26 | 34 | 48 | 62 | - |
| 60 | (14) | (14) | 17 | 20 | 28 | 36 | 51 | (66) | - |
| 70 | (14) | (14) | 17 | 21 | 29 | 37 | 53 | (68) | - |
| 80 | (14) | (14) | 18 | 22 | 30 | 38 | 54 | - | - |
| 90 | (14) | (14) | 19 | 23 | 31 | 39 | 56 | - | - |
| 100 | (14) | 15 | 19 | 23 | 32 | 40 | 57 | - | - |
| 110 | (14) | 15 | 19 | 24 | 32 | 41 | 58 | - | - |
| 120 | (14) | 15 | 20 | 24 | 33 | 41 | 59 | - | - |
| 130 | (14) | 15 | 20 | 24 | 33 | 42 | 59 | - | - |
| 140 | (14) | 16 | 20 | 24 | 33 | 42 | 60 | - | - |
| 150 | (14) | 16 | 20 | 25 | 34 | 43 | 61 | - | - |
| 160 | (14) | 16 | 20 | 25 | 34 | 43 | 61 | - | - |
| 170 | (14) | 16 | 21 | 25 | 34 | 43 | 62 | - | - |
| 180 | (14) | 16 | 21 | 25 | 34 | 44 | 62 | - | - |
| 190 | (14) | 16 | 21 | 25 | 35 | 44 | 62 | - | - |
| 200 | (14) | 16 | 21 | 26 | 35 | 44 | 63 | - | - |
| 210 | (14) | 16 | 21 | 26 | 35 | 44 | 63 | - | - |
| 220 | (14) | 17 | 21 | 26 | 35 | 45 | 63 | - | - |
| 230 | (14) | 17 | 21 | 26 | 35 | 45 | 63 | - | - |
| 240 | (14) | 17 | 21 | 26 | 35 | 45 | 64 | - | - |
| 250 | (14) | (17) | (21) | (26) | (36) | (45) | (64) | - | - |
| 260 | (14) | (17) | (22) | (26) | (36) | (45) | (64) | - | - |
| 265 | (14) | (17) | (22) | (26) | (36) | (45) | (64) | - | - |

I valori tra parentesi sono stati stimati estrapolando il 5% degli spessori esaminati ed il 10% dei fattori di sezione.

Tabella 3: Tcr 490°C

| Fattore di sez. (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ≤ | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
| 45 | (14) | (14) | (14) | (16) | (22) | (28) | (41) | (53) | (65) |
| 50 | (14) | (14) | (14) | 17 | 23 | 30 | 42 | 55 | (68) |
| 60 | (14) | (14) | 15 | 18 | 25 | 31 | 45 | 59 | - |
| 70 | (14) | (14) | 15 | 19 | 26 | 33 | 47 | 61 | - |
| 80 | (14) | (14) | 16 | 20 | 27 | 34 | 49 | 64 | - |
| 90 | (14) | (14) | 16 | 20 | 28 | 35 | 50 | 65 | - |
| 100 | (14) | (14) | 17 | 21 | 28 | 36 | 52 | (67) | - |
| 110 | (14) | (14) | 17 | 21 | 29 | 37 | 53 | (68) | - |
| 120 | (14) | (14) | 18 | 22 | 30 | 38 | 54 | - | - |
| 130 | (14) | (14) | 18 | 22 | 30 | 38 | 54 | - | - |
| 140 | (14) | (14) | 18 | 22 | 30 | 39 | 55 | - | - |
| 150 | (14) | (14) | 18 | 22 | 31 | 39 | 56 | - | - |
| 160 | (14) | (14) | 18 | 23 | 31 | 39 | 56 | - | - |
| 170 | (14) | (14) | 19 | 23 | 31 | 40 | 57 | - | - |
| 180 | (14) | 15 | 19 | 23 | 32 | 40 | 57 | - | - |
| 190 | (14) | 15 | 19 | 23 | 32 | 40 | 58 | - | - |
| 200 | (14) | 15 | 19 | 23 | 32 | 41 | 58 | - | - |
| 210 | (14) | 15 | 19 | 23 | 32 | 41 | 58 | - | - |
| 220 | (14) | 15 | 19 | 24 | 32 | 41 | 59 | - | - |
| 230 | (14) | 15 | 19 | 24 | 33 | 41 | 59 | - | - |
| 240 | (14) | 15 | 19 | 24 | 33 | 41 | 59 | - | - |
| 250 | (14) | (15) | (20) | (24) | (33) | (42) | (59) | - | - |
| 260 | (14) | (15) | (20) | (24) | (33) | (42) | (60) | - | - |
| 265 | (14) | (15) | (20) | (24) | (33) | (42) | (60) | - | - |

I valori tra parentesi sono stati stimati estrapolando il 5% degli spessori esaminati ed il 10% dei fattori di sezione.

Tabella 4: Tcr 520°C

| Fattore di sez. (m ⁻¹) | Protezione Travi e Colonne con esposizione 3 o 4 lati Classificazione di resistenza al fuoco (R) | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ≤ | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
| 45 | (14) | (14) | (14) | (14) | (14) | (20) | (33) | (46) | (59) |
| 50 | (14) | (14) | (14) | (14) | 15 | 21 | 35 | 49 | 62 |
| 60 | (14) | (14) | (14) | (14) | 17 | 25 | 39 | 54 | (68) |
| 70 | (14) | (14) | (14) | (14) | 20 | 27 | 42 | 58 | - |
| 80 | (14) | (14) | (14) | (14) | 21 | 29 | 45 | 61 | - |
| 90 | (14) | (14) | (14) | 15 | 23 | 31 | 47 | 63 | - |
| 100 | (14) | (14) | (14) | 16 | 24 | 32 | 49 | (66) | - |
| 110 | (14) | (14) | (14) | 17 | 25 | 34 | 51 | (68) | - |
| 120 | (14) | (14) | (14) | 17 | 26 | 35 | 52 | - | - |
| 130 | (14) | (14) | (14) | 18 | 27 | 36 | 53 | - | - |
| 140 | (14) | (14) | (14) | 19 | 28 | 36 | 54 | - | - |
| 150 | (14) | (14) | 15 | 19 | 28 | 37 | 55 | - | - |
| 160 | (14) | (14) | 15 | 20 | 29 | 38 | 56 | - | - |
| 170 | (14) | (14) | 16 | 20 | 29 | 38 | 57 | - | - |
| 180 | (14) | (14) | 16 | 21 | 30 | 39 | 57 | - | - |
| 190 | (14) | (14) | 16 | 21 | 30 | 39 | 58 | - | - |
| 200 | (14) | (14) | 17 | 21 | 31 | 40 | 59 | - | - |
| 210 | (14) | (14) | 17 | 21 | 31 | 40 | 59 | - | - |
| 220 | (14) | (14) | 17 | 22 | 31 | 41 | 60 | - | - |
| 230 | (14) | (14) | 17 | 22 | 32 | 41 | 60 | - | - |
| 240 | (14) | (14) | 17 | 22 | 32 | 41 | 61 | - | - |
| 250 | (14) | (14) | (18) | (22) | (32) | (42) | (61) | - | - |
| 260 | (14) | (14) | (18) | (23) | (32) | (42) | (61) | - | - |
| 265 | (14) | (14) | (18) | (23) | (32) | (42) | (61) | - | - |

I valori tra parentesi sono stati stimati estrapolando il 5% degli spessori esaminati ed il 10% dei fattori di sezione.



PROMAT S.p.A. nell'ambito del proprio impegno per la protezione passiva all'incendio, ha messo a punto una vasta gamma di soluzioni certificate atte ad evitare, o a rallentare, il collasso delle strutture in calcestruzzo. Fino a qualche anno fa ci si basava, sulla **Circolare 91** del Ministero degli Interni, che richiedeva una base prova sperimentale per ogni tipo di struttura in progetto. Dal **1989** e successivamente col DM del 4 maggio 1998, qualora le strutture da proteggere non siano conformi a quella certificate, si possono utilizzare sistemi di calcolo analitico per stabilire lo spessore di protezione più idoneo, in particolare è possibile calcolare lo spessore di cemento ritenuto sufficiente a garantire la resistenza al fuoco richiesta in funzione tabellare o analitica. A partire da tale data è stato introdotto in Italia la norma, **UNI 9502 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso"** giunta alla seconda edizione maggio 2001. Dal 25 settembre 2007, giorno di entrata in vigore del D.M. 16/02/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione", la valutazione di resistenza al fuoco si può eseguire, con significative differenze rispetto al passato, con le metodologie di tipo sperimentale, analitico o tabellare. Lo scopo della norma è specificare un metodo di calcolo per la valutazione analitica della resistenza al fuoco, limitatamente alla capacità portante di elementi strutturali in cemento armato, normale e precompresso, sottoposti all'incendio normalizzato, utilizzando tale metodo come estrapolazione al metodo sperimentale di base. Con le parole: "limitazione alla capacità portante" si fa riferimento alla richiesta del solo parametro R (stabilità) escludendo E (tenuta) ed I (isolamento). Nell'impiego di tale norma si pone una differenza tra la verifica al fuoco e la verifica all'incendio, in quanto la verifica al fuoco è fatta su un elemento con fuoco standard mentre la verifica all'incendio presuppone non solo la verifica al fuoco di tutti i componenti ma anche la loro applicazione in modo tale da tener conto anche di eventuali fattori non calcolati ma pur sempre pericolosi come lo scoppio.

Per la valutazione analitica i metodi di calcolo possibili sono:

- 1 – la UNI 9502 "procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerati cementizio armato, normali e precompresso. come riportato all'allegato C – Modalità per la classificazione in base ai risultati di calcolo del D.M. del 16/02/2007, in attesa della pubblicazione delle appendici nazionali degli eurocodici;
- 2 – la UNI ENV 1992-1-2 utilizzando i valori dei parametri da definire a livello nazionale presenti nella stessa. (Tale norma si occupa della progettazione di strutture calcestruzzo nelle situazioni accidentali di esposizione al fuoco. Fornisce, inoltre, le informazioni supplementari per identificare le differenze della progettazione delle strutture in condizioni di temperatura normale relativamente ai metodi di protezione passiva al fuoco. Detta norma sperimentale può essere utilizzata per quelle strutture a cui si richiede di evitare il collasso prematuro, mantenendo la propria capacità portante (R), e di limitare la diffusione dell'incendio in aree circostanti predeterminate (E ed I) per gli elementi di separazione. La valutazione analitica della resistenza al fuoco degli elementi è una condizione necessaria ma non sufficiente a verificare la resistenza al fuoco di un sistema strutturale (portante o separante). Il progettista al compito di valutare anche altre caratteristiche, per potersi rendere responsabile della classificazione della resistenza al fuoco di un sistema strutturale. Questa valutazione è implicita nella documentazione firmata dal progettista che certifica la prestazione caratteristica del sistema strutturale. Quindi la dichiarazione di resistenza al fuoco coinvolge la responsabilità del progettista anche quando attiene valutazioni dell'idoneità dell'unione, dei dettagli costruttivi ed ogni altra particolarità riguardante gli elementi strutturali. Tale responsabilità può essere assunta solo da un progettista abilitato (legge 818/84) che, in caso d'incendio, può essere chiamato a rispondere delle scelte progettuali e delle rilevanti responsabilità che si assume con la firma delle certificazioni (UNI TR 11225:2007). Quindi nel ruolo del progettista si configura una responsabilità che va oltre il solo calcolo della resistenza al fuoco, ma nella scelta di idonei rivestimenti del tipo continuo (eliminando in tal modo ogni eventuale presenza di giunti del solaio), o a controsoffitto. Il metodo di calcolo della norma **UNI 9502** si articola come segue:
 - determinazione della distribuzione di temperatura nell'elemento al variare del tempo di esposizione all'incendio normalizzato;
 - determinazione delle proprietà meccaniche dei materiali costruttivi al variare della temperatura;
 - verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso con il metodo semiprobabilistico agli stati limiti.

Poniamo attenzione sulle metodologie di calcolo attualmente in vigore **considerando che, con la pubblicazione delle appendici nazionali degli eurocodici, la UNI 9502:2001 decadrà a tutti gli effetti.**

La distribuzione delle temperature

Tale procedimento implica il rilievo della temperatura nei punti interni dell'elemento a diverse distanze dalle superfici esposte in corrispondenza delle armature previste e nella zona compressa. Per gli elementi prefabbricati precompressi è facile mappare la temperatura in corrispondenza delle posizioni dei trefoli; mentre per le sezioni di travi e pilastri la mappa delle temperature è fornita in funzione del tempo di esposizione al fuoco.

Per la determinazione delle temperature in presenza di rivestimento protettivo, si può aggiungere agli spessori del conglomerato cementizio lo spessore equivalente del materiale protettivo utilizzato (si definisce spessore equivalente del materiale protettivo lo spessore di conglomerato cementizio che occorrerebbe per esercitare lo stesso grado di protezione dello spessore di rivestimento protettivo applicato).

I valori di equivalenza dei protetti antincendio devono essere calcolati esclusivamente ricorrendo ai metodi di prova previsti dalla ENV 13381-3 "Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali. Parte 3: Protezione applicata ad elementi in calcestruzzo."

La società PROMAT ha verificato l'efficacia del sistema protettivo in lastre PROMATECT®H secondo ENV 13381-3 per la protezione al fuoco di soffitti e pareti in cemento armato di densità superiore a 1900 kg/mc (cert.n.LP-1124/A/07) e per travi e pilastri in cemento armato di densità superiore a 1900 kg/mc (cert.n.LP 1124.2/A/07). I fattori di equivalenza calcolati dagli enti notificati preposti, dipendono dal tipo di esposizione al fuoco, dalla durata dell'esposizione stessa e dallo spessore del protettivo. I risultati sono riportati nelle tabelle contenute nelle soluzioni tecniche specifiche.

Il rapporto di equivalenza medio di PROMATECT®H è stato dichiarato dal Centro Studi ed Esperienze del Ministero degli Interni pari a 2,6 (vedi Lettera C.S.E. del 14/01/1993 prot.n.208). Secondo il DM 16/2/07, per prodotti protettivi antincendio caratterizzati da una massa volumica compresa tra 600 e 1000 kg/mc, si potrà anche considerare, nel rispetto di tutti i limiti ed i vincoli previsti, un rapporto equivalente di 1 a 2 cioè 10 mm di rivestimento protettivo antincendio equivale a 20 mm di cls. (vedere D.M. 16/02/2007 definizione in D.4.1 e note della tabella D.5.1).

I rivestimenti protettivi sono di notevole importanza perché consentono di garantire con adeguato spessore la resistenza al fuoco richiesta senza modificare le attrezzature di getto. Per superfici che delimitano camera d'aria o che delimitano materiale isolante che a temperatura minori di 200°C perdono ogni resistenza termica, si possono assumere i coefficienti di scambio di calore per convezione e irraggiamento uguali a quelli delle superfici non esposte.

Si può assumere in prima approssimazione l'ipotesi che l'aria dei vuoti interni, almeno finché l'altezza del vuoto non superi un metro, sia a temperatura uniforme.

Progettazione strutture in caso di incendio

Una procedura analitica di progettazione strutturale contro l'incendio deve tener conto del comportamento del sistema strutturale ad elevate temperature, dell'esposizione al calore e degli effetti positivi prodotti dai vari sistemi di protezioni presenti nel contesto progettuale e precisamente protezione passiva ed attiva.

Attualmente è possibile eseguire una procedura per la determinazione di prestazioni adeguate che tenga conto di alcuni se non di tutti questi parametri e dimostri che la struttura, o i suoi componenti, forniscano prestazioni adeguate durante un incendio reale.

Comunque, dove la procedura sia basata su un incendio normalizzato il sistema di classificazione, che richiede specifici periodi di resistenza al fuoco tiene conto degli aspetti descritti sopra.

L'applicazione delle procedure di progettazione è illustrata nella Tabella A (UNI EN 1992-1-2:2005). Sono indicati l'approccio prescrittivo e quello prestazionale. L'approccio prescrittivo, si riferisce a tutti i possibili casi che in realtà si possono riscontrare e generalmente risulta conservativo ed utilizza l'incendio normalizzato per generare azioni termiche.

In particolari situazioni, quando l'effettuazione di determinati interventi previsti risulta impossibile, per garantire il pieno raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio, è necessario ricercare ulteriori provvedimenti, che dovranno scaturire da un'approfondita analisi del rischio di incendi, volti a conferire all'attività un grado di sicurezza equivalente a quello stabilito dalle norme vigenti.

L'approccio prestazionale, mediante il quale il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio vengono dimostrati in relazione alla verosimile situazione che si potrebbe riscontrare in caso d'incendio, inoltre tale approccio definisce i fattori di sicurezza utilizzati e consente di individuare per ogni specifico caso le soluzioni che risultano più vantaggiose economicamente verificando, in modo dettagliato se lo specifico obiettivo di sicurezza è stato raggiunto: utilizzando l'ingegneria della sicurezza all'incendio, con riferimento alle azioni termiche basate su parametri fisici e chimici.



Tabella A : Metodi alternativi per la verifica della resistenza al fuoco.

| | Dati tabellari | Metodi di calcolo semplificati | Modelli avanzati di calcolo |
|--|--|---|--|
| Analisi di elementi L'elemento viene considerato come isolato. Non si considerano le azioni indirette dell'incendio, eccetto quelle risultanti dai gradienti termici | SI - Dati forniti solo per la curva di incendio standard - In linea di principio i dati possono essere sviluppati per altre curve | SI - Incendio standard e parametrico - Profili di temperature forniti per il solo incendio standard - Modelli dei materiali applicabili solo per curve di riscaldamento simili all' incendio standard | SI Sono dati solo i principi |
| Analisi di parti della struttura Si considerano le azioni indirette, dovute all'incendio, di parti della struttura, ma non le interazioni dipendenti dal tempo con altre parti della struttura | NO | SI - Incendio standard e parametrico - Profili di temperature forniti per il solo incendio standard - Modelli dei materiali applicabili solo per curve di riscaldamento simili all' incendio standard | SI Sono dati solo i principi |
| Analisi globale della struttura Analisi dell'intera struttura. Vengono considerate le azioni indirette dovute all'incendio in tutta la struttura | NO | NO | SI Sono dati solo i principi |

A seguito di un'analisi strutturale che può riguardare l'intera struttura, una parte (sottostrutture), il singolo elemento o, in alternativa, che può essere eseguita utilizzando i risultati delle prove sperimentali da soli oppure combinati con i calcoli, è possibile effettuare la progettazione strutturale in caso d'incendio utilizzando i metodi di calcolo generali, il metodo semplificato di calcolo, il metodo tabellare ed il metodo semplificato di calcolo per travi e solette.

I metodi di calcolo generali

Possono essere utilizzati per elementi strutturali singoli, per sottoinsiemi o per la struttura nel suo insieme e per ogni tipo di sezione trasversale. Essi devono fornire un'analisi realistica della struttura esposta al fuoco utilizzando l'analisi della struttura nel suo insieme ovvero l'analisi di parti della struttura. In questo modo sarà possibile valutare la risposta termica e la risposta meccanica purchè ci si basi su principi ed ipotesi riconosciuti dalla teoria della diffusione del calore e della meccanica strutturale. Le ipotesi di progetto devono essere confortate sulla base di idonei risultati sperimentali ed, inoltre, deve essere condotta un'analisi sensibile agli effetti dei parametri critici. Il modello di risposta termica deve anche considerare il contributo degli strati protettivi presenti.

Risposta termica

Il modello di risposta termica deve considerare le azioni termiche, le proprietà termiche dei materiali ed il contributo degli strati protettivi. È possibile tralasciare l'influenza del contenuto di umidità e della sua migrazione nel calcestruzzo o negli strati protettivi. Nella fase di rilevamento della mappatura termica si può ignorare l'armatura. Se ritenuto opportuno, il professionista può considerare il trasferimento di calore ai componenti degli edifici circostanti.

Risposta meccanica

Il modello di risposta meccanica deve considerare i cambiamenti delle proprietà meccaniche degli elementi strutturali legate alla variazione della temperatura, convenientemente gli effetti della non linearità geometrica, gli effetti delle deformazioni termiche e delle tensioni indotte conseguenti l'incremento della temperatura ed il salto termico.

Il metodo semplificato di calcolo

Determina la capacità portante allo stato limite ultimo della sezione a caldo ed è applicabile alle strutture esposte all'incendio standard fino al raggiungimento della temperatura massima del gas. È possibile utilizzare l'analisi dell'elemento strutturale e l'analisi di parte della struttura. Il metodo semplificato di calcolo può essere utilizzato per valutare la resistenza ultima ad un determinato tempo quando sono note le mappature termiche e vengono considerate correttamente le proprietà dei materiali. Il procedimento consiste nel determinare la mappatura termica della sezione, la sezione trasversale ridotta di conglomerato, nel rivalutare la resistenza ed il modulo elastico a breve termine del calcestruzzo e dell'acciaio, e quindi nel calcolare la capacità portante ultima della struttura considerando la sezione ridotta e nel confrontare la capacità ottenuta con la relativa combinazione di azioni.

Mappatura termica

La determinazione delle temperature degli elementi strutturali esposti ad un incendio può avvenire mediante prove sperimentali o calcolo. Qualora non siano disponibili informazioni più precise la norma fornisce delle mappature termiche utilizzabili. Esse sono prudenziali per l'esposizione all'incendio standard e sono valide per la determinazione della temperatura nelle sezioni trasversali di calcestruzzo.

Sezione trasversale ridotta

È ottenuta rimuovendo, dalla sezione trasversale originaria, una parte che si assume con rigidità e resistenza nulle. In assenza di dati è possibile fare riferimento all'Appendice B dove sono riportati alcuni diagrammi contenenti i valori della riduzione della resistenza a compressione del calcestruzzo e della sezione trasversale ridotta da adottare per l'incendio standard.

Modalità di classificazione in base a confronti con tabelle

I prodotti e gli elementi costruttivi sono classificati in base alle loro caratteristiche di resistenza al fuoco. Le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti ed e gli elementi possono essere determinati in base ai risultati di: **a) prove, b) calcoli e c) confronti con tabelle**. Le tabelle come indicato dal sottotitolo le tabelle propongono delle condizioni sufficienti per la classificazione di elementi costruttivi resistenti al fuoco. I valori contenuti nelle tabelle sono i risultati di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche e si riferiscono alle tipologie costruttive e ai materiali di maggior impiego. Detti valori pur essendo cautelativi, non consentono estrapolazioni o interpolazioni tra gli stessi ovvero modifiche delle condizioni di utilizzo (**D.M. 16/02/2007**). L'uso di tabelle è strettamente limitato alla classificazione di elementi costruttivi per i quali è richiesta la resistenza al fuoco nei confronti delle curve temperatura /tempo standard e delle altre azioni meccaniche previste in caso di incendio. **Altre tabelle di natura sperimentale o analitica diverse da quelle sotto esposte non ricadono tra quelle previste all'art.2 comma 6 del presente decreto.**



Verifica della resistenza al fuoco

La verifica della resistenza al fuoco di elementi costruttivi si articola come segue.

- **verifica del criterio di capacità portante (R)**
- **verifica dei criteri di tenuta ed isolamento (EI)**

Verifica del criterio di capacità portante (R)

Conosciuta la distribuzione delle temperature in ogni sezione di verifica dell'elemento costruttivo (mappatura termica), si procede alla verifica del criterio di capacità portante con le regole seguenti:

- la verifica va condotta sul singolo elemento...
- la verifica viene eseguita con le azioni e il degrado dei materiali...
- la verifica del criterio di capacità portante consiste nella verifica allo stato limite ultimo dell'elemento...

Verifica del criterio di isolamento (I)

La verifica del criterio dell'isolamento termico (I)...può ritenersi soddisfatta quando sulla superficie non esposta al fuoco sono rispettate le seguenti condizioni:

- la massima temperatura non superi i 180°C ...
- la temperatura media non superi i 140°C.

In alternativa il rispetto del criterio è comunque garantito qualora l'elemento presenti uno strato continuo e uniforme di materiale con spessore non minore dei valori sottoindicati in tabella

Per garantire i requisiti di tenuta e isolamento i solai di cui alla tabella D.5.1 devono presentare uno strato pieno di materiale isolante, non combustibile e con conducibilità termica non superiore a quella del calcestruzzo, di cui almeno una parte in calcestruzzo armato. La tabella seguente riporta i valori minimi (cm) dello spessore h dello strato di materiale isolante e della parte d di c.a., sufficienti a garantire i requisiti EI per le classi indicate.

| Classe | 30 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |
|--------------------|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| tutte le tipologie | h=60/d=40 | 60/40 | 100/50 | 100/50 | 150/60 | 150/60 |

In presenza di intonaco i valori di h e di a ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. In ogni caso a non deve mai essere inferiore a 40 mm. In presenza di strati superiori di materiali di finitura incombustibile (massetto, malta di allettamento, pavimentazione, etc.) i valori di h ne possono tener conto.

Variazioni delle caratteristiche meccaniche

Le proprietà meccaniche dei materiali e i valori caratteristici di resistenza ad essi associati variano con la temperatura alla quale sono sottoposti. Da una attenta analisi delle relazioni e prospetti riportati nella norma si può riscontrare quanto sia importante lo spessore protettivo dell'armatura e quale funzione abbia sulla stabilità generale di tutta la struttura portante aggredita dal fuoco. Quindi le condizioni sufficienti a garantire la capacità portante sono quelle in cui il calcestruzzo protegge sufficientemente ogni armatura. Per verificare la resistenza al fuoco, qualora gli spessori di ricoprimento di calcolo non siano sufficienti si può intervenire aggiungendo agli spessori del conglomerato cementizio lo spessore di equivalenza del materiale protettivo utilizzato. A tal punto si ipotizzano le temperature in base alle quali la resistenza del calcestruzzo si riducono: Per tempi di esposizione da 30' a 240' la verifica analitica può essere omessa quando i valori della distanza a dall'asse dell'acciaio ordinario delle barre o dei trefoli più esposti della superficie esterna sono non minori di quelli riportati nella tabella B (UNI 9502:2001). Il metodo tabellare è sicuramente cautelativo (non si considera la presenza di contenuto d'acqua, si suppone che i carichi del calcolo a temperatura ordinaria non siano ridotti in caso di incendio, si ipotizza che l'acciaio presente sia sfruttato al massimo nel calcolo a temperatura ordinaria). Inoltre la denominazione degli acciai tipo 1 e tipo 2 non si riferisce ad acciai differenti dal punto di vista fisico-meccanico, ma alla diversa deformazione cui l'acciaio è chiamato dallo stato ultimo della sezione. L'acciaio tipo 2 è quello, per esempio, utilizzato nelle colonne per aumentare la resistenza a compressione, oppure nelle zone compresse di travi per incrementare lo stato limite a rottura per compressione. Quando compare una distanza a maggiore di 60 mm., occorre prevedere un'armatura di sacrificio (cioè un'armatura che arma gli strati esterni di conglomerato, ma che non può tenersi in alcun conto nella verifica di resistenza al fuoco).

Uguagliando il fattore di riduzione critico del coefficiente di sicurezza col fattore di riduzione della resistenza del conglomerato cementizio in funzione della temperatura, si individuano per i vari tipi di acciaio una temperatura detta **temperatura critica**.

Che equivale a:

- 505°C per acciaio ordinario tipo1;**
- 440°C per barre (o cautelativamente per acciaio tipo2);**
- 400°C per acciaio da compressione in barre;**
- 350°C per acciaio da compressione trefoli.**

Tabella B Distanze a (cm), dell'asse dell'acciaio dalla superficie esposta al fuoco

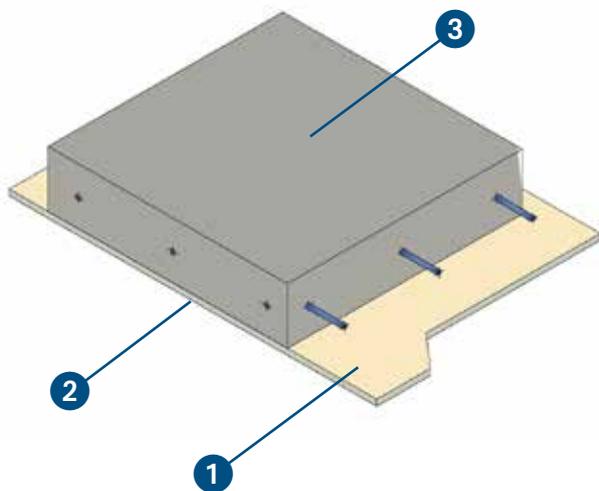
| Acciaio | Tempo di esposizione / (min) | Fuoco su un lato | Fuoco su 2 lati | Fuoco su 3 lati | Fuoco sullo spigolo |
|---|------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Per acciaio ordinario (tipo 1) | 30 | 2,00 | 2,60 | 3,00 | 2,05 |
| | 60 | 2,00 | 4,30 | 5,00 | 3,65 |
| | 90 | 2,72 | 5,60 | 6,40 | 4,60 |
| | 120 | 3,40 | 6,60 | 7,70 | 5,60 |
| | 180 | 4,50 | 8,60 | 9,80 | 7,50 |
| | 240 | 5,44 | 10,20 | 11,70 | 9,00 |
| Per barre (o cautelativamente per acciaio tipo 2) | 30 | 2,00 | 3,15 | 3,60 | 2,70 |
| | 60 | 2,73 | 5,20 | 5,90 | 4,50 |
| | 90 | 3,70 | 6,70 | 7,60 | 6,00 |
| | 120 | 4,50 | 8,00 | 9,00 | 7,10 |
| | 180 | 5,84 | 10,20 | 11,50 | 9,10 |
| | 240 | 7,00 | 12,00 | 13,60 | 10,70 |
| Per acciaio da precompressione | 30 | 2,00 | 3,60 | 4,10 | 3,20 |
| | 60 | 3,25 | 5,80 | 6,50 | 5,10 |
| | 90 | 4,20 | 7,30 | 8,30 | 6,70 |
| | 120 | 5,20 | 8,80 | 9,90 | 8,00 |
| | 180 | 6,70 | 11,10 | 12,50 | 10,00 |
| | 240 | 8,00 | 13,00 | 14,60 | 11,90 |

I valori di a riportati in tabella B sono quelli per cui i vari tipi di acciaio si trovano, per le varie esposizioni, alla temperatura critica. La verifica che la distanza a per tutte le armature dimensionate con il calcolo a freddo sia uguale o maggiore di quella riportata in tabella è condizione sufficiente a garantire la capacità portante dell'elemento costruttivo, sempre che si possa escludere una minor capacità per riduzione di resistenza del conglomerato cementizio invece che dell'acciaio.

Legenda tecnica

- ① PROMATECT®H spessori 6 e 50 mm. ENV 13381-3
- ② Viti d'ancoraggio/tasselli metallici ad espansione
- ③ Solaio/parete

Rapporto di riferimento in base alla ENV 13381-3:
Rapporto di classificazione n. NP-1124/A/07/GW



La tabella sotto indicata riporta lo spessore protettivo in PROMATECT®H in funzione del copriferro esistente e della temperatura critica Tc per la classe di resistenza al fuoco della parete o del soffitto R 120'.

| R120 - Temperatura critica Tc (°C) | | | | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| g (mm) | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 650 |
| 10-14 | 20 | 12 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 15-19 | 15 | 10 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 20-24 | 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 25-29 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| 30-34 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| 35-39 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| 40-44 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 45-49 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 50-54 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 55-59 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60-62 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ≥ 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Descrizione per capitoli

Protezione al fuoco di solai e pareti in cemento armato con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia con spessore in funzione delle tabelle ricavate da prove ENV 13381-3. Le lastre si fissano al cemento armato a mezzo di tasselli metallici ad espansione nella quantità di 8 pezzi per lastra standard. La soluzione con doppia lastra, il secondo strato è fissato con graffe metalliche della lunghezza di 50 mm. ed interasse di 100/150 mm.

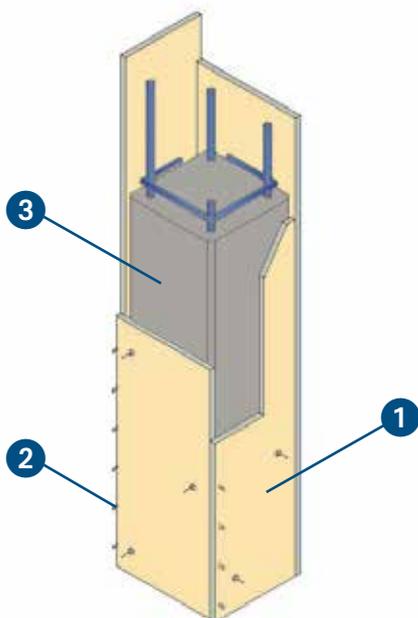
Nello stesso documento di classificazione sono riportate anche le tabelle di classe di resistenza al fuoco R 60', R 90' R 180' e R 240'.

5

Legenda tecnica

- ① PROMATECT®H spessori 10 e 25 mm. ENV 13381-3
- ② Tasselli metallici ad espansione
- ③ Travi/Colonne

Rapporto di riferimento in base alla ENV 13381-3:
Rapporto di classificazione n. NP-1124.2/A/07/GW



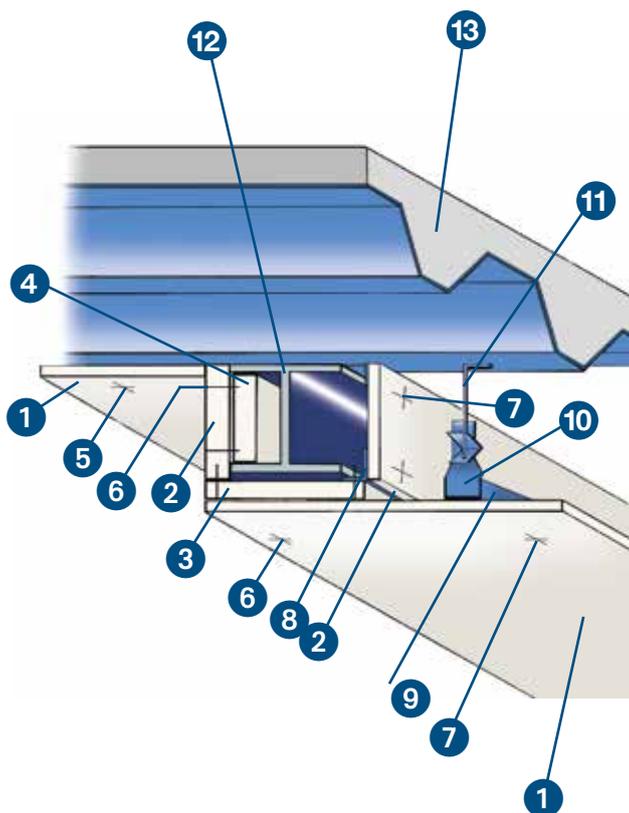
La tabella sotto indicata riporta lo spessore protettivo in PROMATECT®H in funzione del copriferro esistente e della temperatura critica Tc per la classe di resistenza al fuoco di travi o pilastri R 120'.

| R120 - Temperatura critica Tc (°C) | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| g (mm) | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 |
| 10-14 | 20 | 18 | 15 | 14 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 15-19 | 20 | 16 | 14 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 20-24 | 16 | 15 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 25-29 | 15 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 30-34 | 14 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 35-39 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 40-44 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 45-49 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 50-54 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 |
| 55-59 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 60-64 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 65-69 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 70-74 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75-79 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80-84 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ≥ 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Descrizione per capitoli

Protezione al fuoco di travi e colonne in cemento armato con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia con spessore in funzione delle tabelle ricavate da prove ENV 13381-3. Le lastre si fissano al cemento armato a mezzo di tasselli metallici ad espansione posizionati ad interasse di 500 mm. ed distante dal bordo di 250 mm.

Nello stesso documento di classificazione sono riportate anche le tabelle di classe di resistenza al fuoco R 60', R 90' R 180' e R 240'.



Legenda tecnica

Soluzione in aderenza

- 1 PROMATECT® 100 spessore 10 mm
- 2 PROMATECT® 100
- 3 PROMATECT® 100
- 4 Spezzone in PROMATECT® 100
- 5 Tassello metallico ad espansione
- 6 Graffa metallica da 50 mm ed int. 100 mm
- 7 Vite in acciaio da 25 mm ed int. 250 mm
- 8 Angolare metallico da mm 30 x 40 x 1

Soluzione sospesa

- 1 PROMATECT® 100 spessore 10 mm
- 9 Profilo metallico a C da 50x27x0,6 mm ed int. 600 mm
- 10 Gancio con molla per profilo a C
- 11 Pendino per gancio con molla
- 12 Trave in acciaio
- 13 Solaio

Certificato di riferimento

I.G. 125342/1924RF REI 120'

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

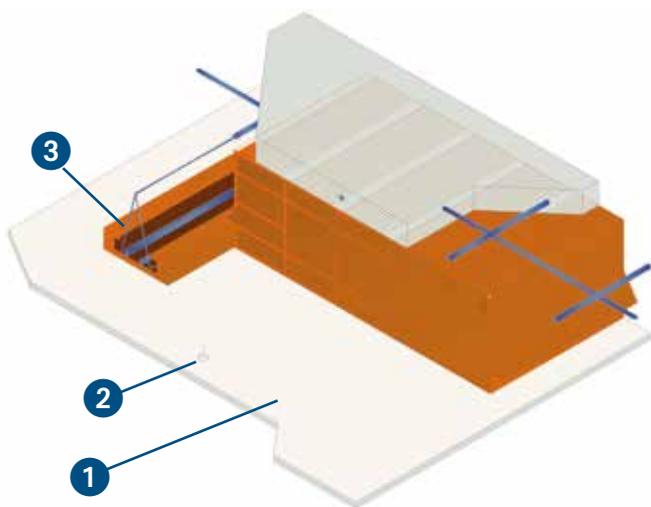
Soluzione in aderenza/sospesa

Protezione di lamiera grecata REI 120 costituita da:

- rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a matrice minerale idrata, esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®100 di sp.10 mm. Il montaggio della protezione è ottenuto:

- a) soluzione in aderenza con tasselli metallici ad espansione posti ad interasse di 500 mm direttamente sul solaio;
- b) sospeso con struttura metallica realizzata con profilati a C da 50x27x0,6 mm posti ad interasse di 600 mm; il fissaggio delle lastre alla struttura è realizzato con l'impiego di viti in acciaio di lunghezza 25 mm poste ad interasse di 200 mm. Tale struttura viene pedinata a mezzo di pendini in filo di acciaio ritorto da 1 mm, alternati a pendini a barre metalliche con molla posti ad interasse di circa 600 mm. Lo spessore del rivestimento protettivo del rompitratta e in funzione del suo fattore di sezione.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- 1 Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni standard 1200x2500 mm, sp.10 mm.;
- 2 Tassello metallico ad espansione;
- 3 Solaio in latero-cemento con travetti in laterizio armato sp. 200 mm.

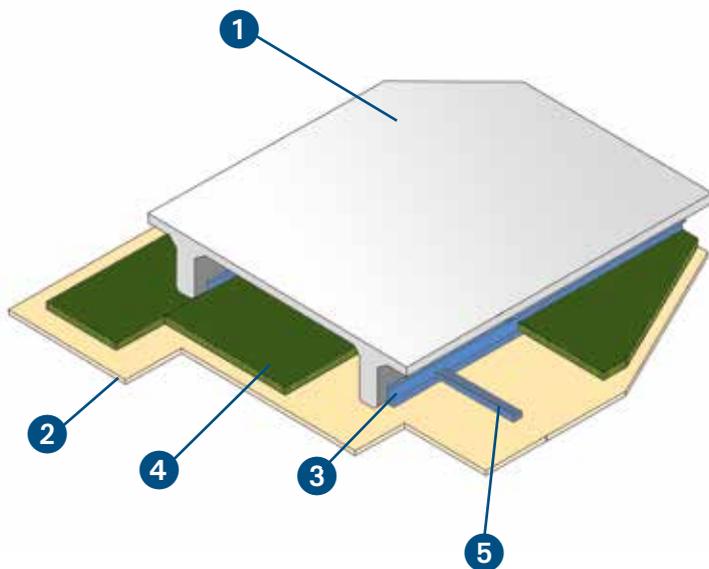
Normativa EN 1365-2

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°278157/3265 F Allegato "A" (Documentazione tecnica relativa alla rintracciabilità dei materiali)

Descrizione per capitolati

Protezione di solaio in latero-cemento con travetti in laterizio armato costituito da: Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a matrice minerale idrata, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, denominate PROMATECT® 100 di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 10 mm. e con densità nominale di circa 875 kg/mc., poste in aderenza all'intradosso del solaio, solaio in travetti di laterizio armato ed alleggerimento in laterizio-pignatte di altezza 160 mm. e soletta superiore in calcestruzzo di spessore 40 mm. per un spessore totale di 200 mm., con tasselli metallici ad espansione nel numero minimo 18 per lastra di dimensione 1200x2500 mm.

Promat ha recentemente testato la resistenza al fuoco REI 120 su un medesimo solaio in laterocemento con attraversamenti protetti dai nostri sistemi antincendio. Per maggiori informazioni contattare l'ufficio tecnico.



Legenda tecnica

- 1 Tegolo in c.a. precompresso;
- 2 PROMATECT® H 12 mm
- 3 Angolare metallico da 120X50 mm. sp. 0,8 mm
- 4 Lana di roccia sp. 50 mm, densità 40 Kg/mc
- 5 Profilo a C da 48X27 mm. sp. 0,6 mm. interasse 625 mm.
- 6 Viti autosvasanti da 25 mm. interasse 250 mm
- 7 Tasselli metallici ad espansione

Certificato di riferimento

I.G. 223175/2926FR

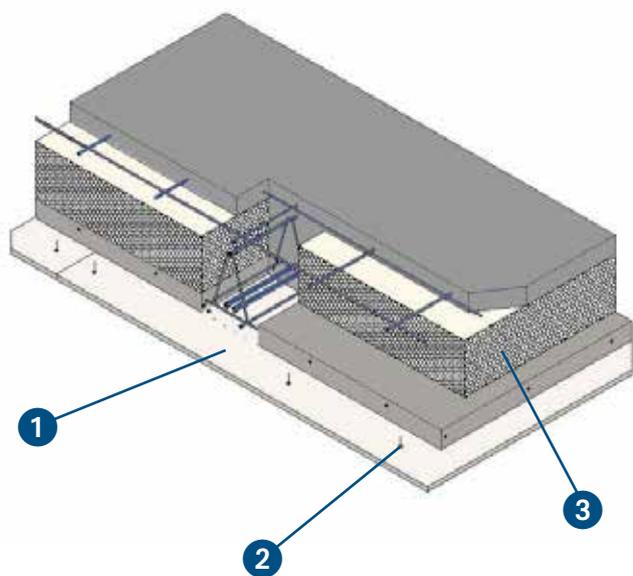
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Protezione a controsoffitto costituito da:

- struttura metallica in angolari longitudinali da 120X50 mm., realizzati in lamiera d'acciaio di spessore 0,8 mm., fissati alla nervatura del tegolo a mezzo di tasselli metallici ad espansione;
- profilati in lamiera zincata spessore 0,6 mm. con sezione a C da 48X27 mm., posti trasversalmente alla nervatura del tegolo ad interasse di 625 mm.;
- rivestimento realizzato con lastre a base di silicato di calcio, esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominata PROMATECT® H di spessore 12 mm. Tali lastre dovranno essere avvitate al profilo a C, della struttura metallica suddescritta, a mezzo di viti autosvasanti zincate o fosfatate poste ad interasse di 250 mm.. Strato isolante da inserire sopra le lastre, formato da materassino in lana di roccia con spessore pari 50 mm. e densità 40 kg/mc.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- 1 Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni standard 1200x2500 mm, sp.10 mm;
- 2 Tassello metallico ad espansione;
- 3 Solaio in Predalles di sp. 200 mm.

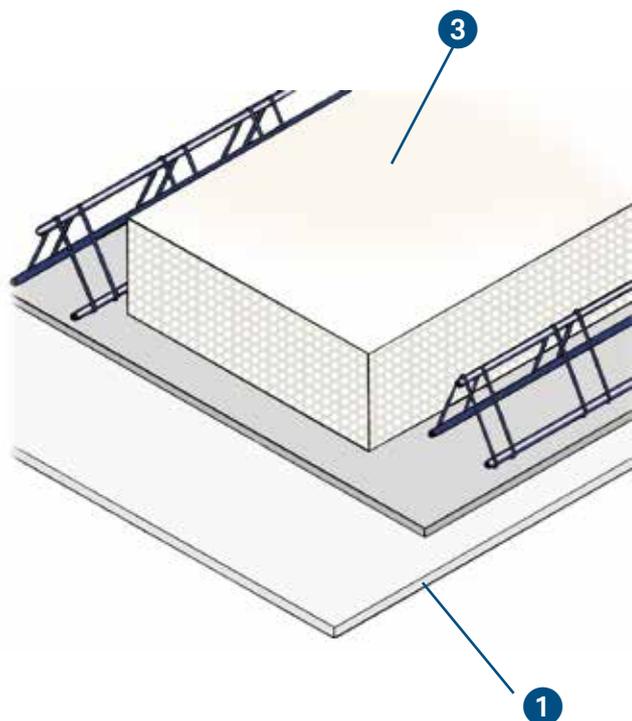
Normativa EN 1365-2

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°278981/3270 FR Allegato "A" (Documentazione tecnica relativa alla rintracciabilità dei materiali)

Descrizione per capitoli

Protezione di solaio in predalles costituito da:

Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a matrice minerale idrata, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, denominate PROMATECT® 100 di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 10 mm. e con densità nominale di circa 875 kg/mc., poste in aderenza all'intradosso del solaio, solaio piano in cemento armato con alleggerimento in polistirolo di altezza circa 120 mm., soletta inferiore in calcestruzzo di spessore 40 mm e relativo copri ferro delle armature di circa 25 mm. e soletta superiore in calcestruzzo di spessore 40 mm. per uno spessore totale di solaio 200 mm., con tasselli metallici ad espansione nel numero minimo di 18 per lastra da 1200x2500 mm.



Legenda tecnica

Resistenza al fuoco REI 120'

- ① PROMATECT®100 sp.10 mm - PROMATECT®H spessore 8 mm
- ② Tasselli metallici ad espansione
- ③ Solaio

Certificati di riferimento REI 120'

I.G. 225424/2945FR - PROMATECT®100

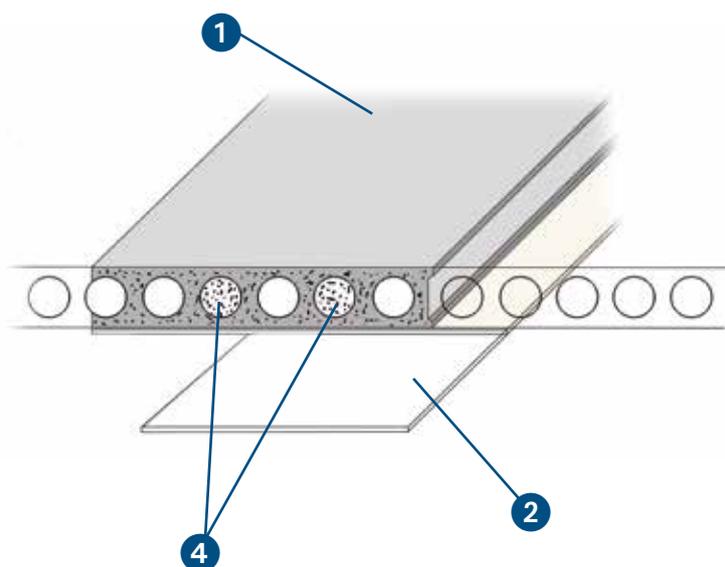
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Protezione di solaio in predalles REI 120'

costituito da:
Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio. Esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, denominate. PROMATECT®100 di sp.10 mm di dimensioni 1200X2500 mm.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- ① Solaio
- ① PROMATECT® 100 spessore 10 mm
- ③ Tasselli metallici ad espansione
- ④ Riempimento di parte dei fori per il test

Certificato di riferimento

I.G.213368/2866FR

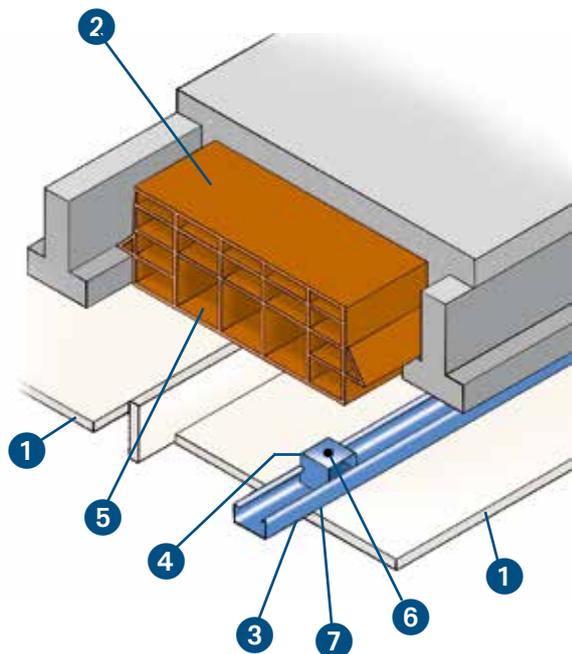
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Soluzione in aderenza

Protezione realizzata con lastre in silicato di calcio, esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, denominate PROMATECT® 100 di dimensioni 1200X2500 con spessore 10 mm. Le lastre sono applicate direttamente all'intradosso del solaio a mezzo di tasselli metallici ad espansione.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

Legenda tecnica

Soluzione in aderenza 515.1

- ① PROMATECT® 100 spessore 10 mm
- ⑤ Tasselli metallico ad espansione
- ② Solaio

Soluzione distanziata 515.2

- ① PROMATECT® 100 spessore 10 mm
- ③ Profilo metallico a C da 50x27x0,6 mm ed int. 600 mm
- ④ Aggancio distanziato 27 mm con foro filettato M6 ed interasse 900 mm
- ⑥ Tassello metallico ad espansione (tipo per fissaggi leggeri)
- ⑦ Vite in acciaio da 25 mm posta ad int. 250 mm

Certificato di riferimento

I.G. 126695/1948 RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

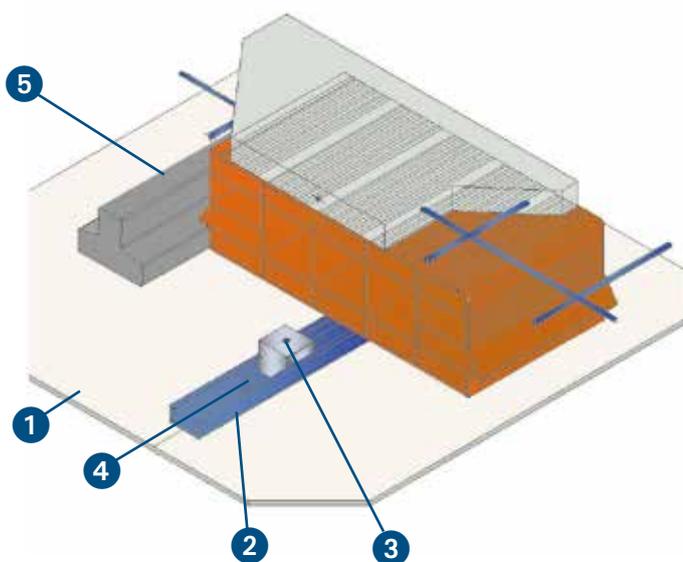
Soluzione in aderenza

Protezione di solaio in latero-cemento intonacato REI 120 costituita da rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a base di PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT® 100 sp. 10 mm. Il montaggio del rivestimento è ottenuto con l'impiego di tasselli metallici ad espansione del tipo per fissaggi leggeri direttamente sul solaio.

Soluzione distanziata

Protezione di solaio in latero-cemento REI 120 costituita da: struttura metallica realizzata con profilo a C da 50 x 27 x 0,6 mm posta ad interasse di 600 mm. La struttura sarà tassellata al solaio con l'impiego di aggancio distanziato e foro filettato con barra regolatrice posti ad interasse di 900 mm; rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a base di PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT® 100 di spessore 10 mm, avvitato alla struttura metallica sopradescritta a mezzo di viti in acciaio da 25 mm poste ad interasse di 200 mm.

5



Legenda tecnica

- ① Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni standard 1200x2500 mm, sp.8 mm.;
 - ② Orditura metallica con sezione a C di dimensione nominale 48x27 mm e sp.0,6 mm. ad interasse longitudinale/trasversale 600 mm.;
 - ③ Gancio distanziatore per profili 48x27x0,6 mm. con sporgenza 20 mm.;
 - ④ Viti in acciaio auto perforanti da 4,8x25 mm poste ad interasse 200 mm.;
 - ⑤ Solaio in latero-cemento di sp.200 mm. e travetti precompressi;
- Giunto longitudinale per profili 48x27x0,6 mm.;*
Cornice perimetrale, profilo a C 48/50 mm sp.0,6 mm.;
Tassello metallico ad espansione per fissaggio gancio e cornice tipo SM 6/24/40 per le zone con alleggerimento e SBS8/40 per i travetti precompressi.

Normativa EN 1365-2

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°290431/3375 FR Allegato "A" (Documentazione tecnica relativa alla rintracciabilità dei materiali)

Descrizione per capitoli

Protezione di solaio in latero-cemento con travetti in precompresso costituito da rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a matrice minerale idrata, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, denominate PROMATECT® 100 di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 8 mm. e con densità nominale di circa 875 kg/mc., poste in semi-aderenza all'intradosso del solaio, solaio in travetti precompressi ed alleggerimento in laterizio-pignatte di altezza 160 mm. e soletta superiore in calcestruzzo di spessore 40 mm. per uno spessore totale di 200 mm., per mezzo di orditura metallica con sezione a C di dimensione 48x27 mm. sp.0,6 mm., ad interasse longitudinale/trasversale a 600 mm., cornice perimetrale in profilo a C da 48/50 mm e sp.0,6 mm. ancorati al solaio a mezzo di tasselli metallici posti ad interasse di 800 mm. L'orditura metallica è sospesa al solaio per mezzo di ganci distanziatori con sporgenza 20 mm. ancorati al solaio per mezzo di tasselli metallici ad espansione ad interasse di 800 mm. Le lastre sono avvitate all'orditura metallica per mezzo di viti auto perforanti da 4,2x25 mm. poste a d interasse 200 mm.



Promat S.p.A. Socio Unico, Società di ETEX Group, da oltre sessant'anni Leader mondiale nella protezione passiva all'incendio, è presente sul mercato italiano dei prodotti spruzzati (pitture intumescenti e intonaci premiscelati leggeri) con la specifica Divisione Spray.

La gamma di prodotti spruzzati nasce dall'acquisizione di prestigiosi marchi internazionali e si completa con i prodotti direttamente formulati nei laboratori di ricerca del gruppo.

Gli stabilimenti di produzione, in Italia, Francia e Gran Bretagna, osservano le rigide norme di qualità UNI EN ISO 9001:2000 per la produzione e UNI ISO 14001 per l'ecologia, garantendo costanza nella qualità e conformità ai campioni provati nei principali laboratori mondiali.

Le pitture intumescenti in emulsione acquosa della gamma PROMAPAIN[®], senza solventi e con un'eccellente applicabilità anche su supporti particolarmente difficili, e gli intonaci premiscelati leggeri della gamma PROMASPRAY[®], NEWSPRAY[®], a base vermiculite e DAVISPRAY[®] a base di speciali fibre minerali biosolubili, rappresentano assieme a specifici prodotti per l'ancoraggio e la finitura, la gamma completa di prodotti spruzzati presente sul mercato.

I prodotti spruzzati Promat sono stati sottoposti a rigidi controlli per il loro comportamento nel tempo, la loro resistenza meccanica ed il loro impatto ambientale. Sia le pitture intumescenti, per acciaio, calcestruzzo, murature e legno, sia gli intonaci premiscelati leggeri, per acciaio, calcestruzzo e strutture miste, hanno brillantemente superato numerosi collaudi in tutto il mondo ottenendo prestigiose certificazioni e risultati all'avanguardia.

In particolare sono stati eseguiti collaudi secondo le normative europee della serie EN 13381, introdotte in Italia dal DM 16/2/2007, in conformità ai criteri prestazionali previsti dalla EN 13501. Inoltre esistono prove secondo le attuali normative inglesi (BS 476), francesi (ISO 834) oltre a quelle italiane, spagnole ed olandesi.

Gli spessori necessari per il raggiungimento delle diverse classi di resistenza al fuoco sono calcolati in funzione del tipo di elemento, suo schema statico, fattore di sezione e degli altri parametri coinvolti durante la fase critica di incendio.

L'affidabilità dei prodotti Promat, la competenza dell'ufficio tecnico e di una rete commerciale dedicata rappresentano la miglior risposta per la soluzione delle problematiche di protezione passiva all'incendio con prodotti spruzzati.





Pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa a base di resine sintetiche per la protezione al fuoco di elementi posti all'interno di edifici in acciaio, calcestruzzo, muratura e legno, qualificata secondo EN 13381. Contributo alla resistenza al fuoco da 15 a 180 minuti a seconda della tipologia di struttura. Nome commerciale: PROMAPAIN[®] SC1 - PROMAPAIN[®] WIP

Composizione

Leganti sintetici in emulsione acquosa, cariche organiche ed inorganiche, pigmenti inorganici, additivi. Non contiene alogeni (es. prodotti clorurati, cloroparaffine).

Dati tecnici

| | |
|--|--|
| Colore | bianco |
| Peso Specifico (g/cm³) | 1.36 +/- 0.05 |
| Residuo secco in peso (%) | 70 +/- 2 |
| Volume dei solidi (%) | 60 +/- 2 |
| Viscosità Brookfield a 25°C cPs | 10000 - 15000 |
| Temperatura di applicazione | da + 5°C a + 40°C |
| Essiccazione | in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria |
| a 20°C e U.R. 50% | ca. 6 h superficiale ca. 7/8 giorni essiccazione completa |
| Sovraverniciabilità a 20°C e U.R. 60% | ca. 12 h con lo stesso prodotto, con altri prodotti dopo completa essiccazione. I tempi di essiccazione completa dipendono dallo spessore del film applicato, dalla temperatura e dalle condizioni ambientali specifiche (umidità relativa, ventilazione ecc.) |

Confezioni e stoccaggio

Secchi in PE da 20 kg - Pallet da kg 480. Si conserva 10 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra + 5°C e + 35°C. Temere il gelo. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato e in conformità alle indicazioni riportate nei rapporti di prova.

Superfici metalliche:

PROMAPAIN[®] è compatibile con i principali fondi anticorrosivi in commercio, quali:

Epossipoliammidici al fosfato di Zinco/Epossivinilici/Alchidici/Alchidici modificati con resine fenoliche.

- Su superfici nuove con presenza di calamina, si consiglia di eseguire sabbiatura di grado SA 2 1/2 oppure spazzolatura meccanica energica, e quindi trattare con fondo anticorrosivo.
- Su superfici nuove già trattate con fondo anticorrosivo, si consiglia di eliminare completamente eventuali tracce di unto/grasso o qualsiasi materiale estraneo presente.

- Su superfici che non richiedono protezione anticorrosiva (es. ghisa, acciaio inox e strutture zincate), si consiglia l'utilizzo di primer monocomponente in emulsione acquosa TY-ROX[®] come promotore di adesione, in ragione di 0,1÷0,15 kg/m².

- Su strutture in acciaio trattate con zincanti inorganici non applicare direttamente PROMAPAIN[®], ma applicare una mano intermedia di fondo tipo bicomponente epossidico o altro prodotto idoneo e, solo dopo completo indurimento, applicare PROMAPAIN[®].

Superfici in muratura o calcestruzzo:

- Si consiglia accurata pulizia del fondo mediante idrolavaggio ad alta pressione e/o sabbiatura e, dove le condizioni non lo permettono, tramite spazzolatura a secco per eliminare polvere, corpi estranei e tutte le parti incoerenti presenti.

- Su supporti molto assorbenti, è necessario umidificare con acqua prima del trattamento con pittura intumescente e applicare un fissativo tipo ACCRO-POR[®].

- Su supporti che presentano vecchie pitturazioni, verificare preventivamente la tenuta e la consistenza del fondo, prima di procedere con il trattamento intumescente.

Superfici in legno:

- PROMAPAIN[®] è applicato direttamente sulle superfici in legno grezzo non trattato (g/m² 400 - Classe 1).

Si consiglia comunque di consultare il nostro ufficio tecnico.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente a spruzzo oppure, per piccole superfici o per profili particolari, mediante pennello o rullo. Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di una pompa ad alta pressione senza l'ausilio di aria (Airless) del tipo a membrana o pistone con i seguenti requisiti:

| | Pressione minima | Rapporto di compressione | Tubo di alimentazione |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Pompa a pistone elettrica | 200 bar | | 3/8 |
| Pompa a pistone Pneumat. | | 30:1 | 3/8 |

Per le pompe a pistone con motore di tipo elettrico o benzina con requisiti di funzionamento minimi, si consiglia l'utilizzo del tubo pescante rigido (togliere la parte in gomma flessibile). Per la particolare caratteristica del prodotto, è necessario togliere i filtri posti sul pescante e all'interno della macchina per permettere il normale flusso dell'intumescente. La pistola deve essere del tipo ad alta pressione - 500 bar (togliere il filtro posto nel calcio) con ugello minimo da 26 autopulente. Per ridurre al minimo gli sfridi di prodotto durante l'applicazione, l'angolo di spruzzatura dell'ugello va scelto in funzione del tipo di struttura da trattare. PROMAPAIN[®] non può essere applicato su superfici esposte permanentemente alle intemperie. La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua. Il prodotto è pronto all'uso, ma in situazioni particolari è possibile una diluizione del 5% con acqua (1 litro per secchio).

Finitura

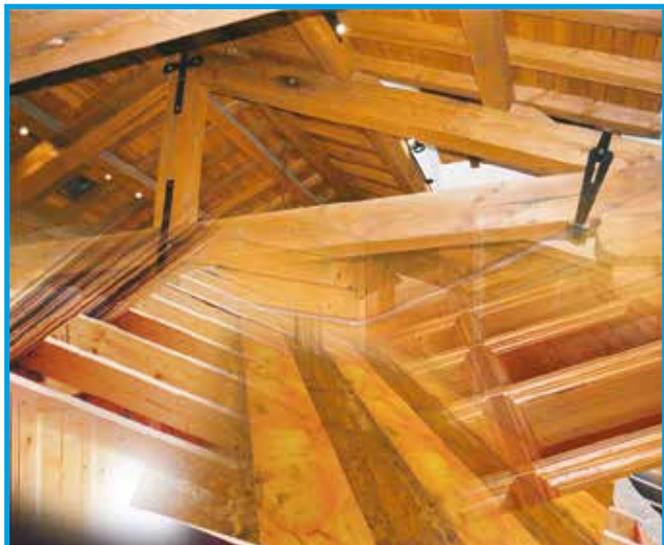
Per applicazioni su strutture protette poste all'interno ed in situazioni ambientali normali non si richiede verniciatura di protezione. Per motivi estetici è possibile verniciare il prodotto intumescente con le comuni pitture acriliche o clorocaucciù presenti sul mercato. Invece, per applicazioni in ambienti particolarmente aggressivi (es. impianti industriali), oppure in presenza di forte umidità ambientale (es. cartiere, tettoie, ecc.) o per aumentarne le caratteristiche di resistenza superficiale (urti-abrasione) è necessaria la verniciatura di protezione con prodotti poliuretanic bicomponenti ad alta resistenza all'esterno. Si suggerisce in ogni caso di contattare il nostro ufficio tecnico.

Informazioni tossicologiche

La pittura intumescente PROMAPAIN[®] è classificata secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto non pericoloso. Tuttavia, durante la manipolazione si consiglia di applicare le precauzioni previste per l'impiego di prodotti vernicianti quali idropitture o plastici murali (abiti da lavoro, guanti, ecc.). Non respirare le nebbie di spruzzo.

Qualificazioni prodotto

Acciaio - ENV 13381-4 Rapporto di classificazione 1532T08-09
 Acciaio - ENV 13381-4 Sezioni cave. Rapporto di classificazione - PROMAPAIN[®] HS
 Calcestruzzo - EN 13381-3 Rapporto di classificazione 00-U-330 Estensione 02/1
 Reazione al fuoco D.M. 06/03/1992 - Classe 1 - Omologazione EUF1959PVI100001



Vernice intumescente bicomponente trasparente in emulsione acquosa a base di resine sintetiche per la protezione al fuoco di superfici in legno poste all'interno (Reazione al fuoco Classe 1).

Composizione

Resine sintetiche in emulsione acquosa, additivi organici ed inorganici.

Dati tecnici

| | |
|--|--|
| Colore | trasparente |
| Peso Specifico (g/cm³) | 1.29 +/- 0.05 |
| Residuo secco in peso (%) | 82 +/- 2 |
| Consumi (g/m²) | 400 |
| Rapporto di miscelazione | comp. A - 2 parti in peso comp. B - 3 parti in peso |
| Volume dei solidi (%) | 80 +/- 2 |
| Temperatura minima | da +5°C a +35°C di applicazione |
| Essiccazione | funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria. |
| a 20°C e U.R. 60% | ca. 24 h superficiali ca. 7-8 giorni essiccazione completa |

Confezioni e stoccaggio

Componente A = kg 2 oppure kg 10.

Componente B = kg 3 oppure kg 15.

Si conserva 12 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra + 5°C e + 35°C. Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

DIP-WOOD è applicato direttamente sulle superfici in legno grezzo non trattato. La superficie da trattare dovrà essere carteggiata, asciutta e ben pulita avendo cura di rimuovere polvere, pitture, grasso/olio.

Vecchie pitture dovranno essere rimosse mediante lamatura o carteggiatura accurata.

Eventuale presenza di altri prodotti sul supporto, pregiudicano il risultato finale del trattamento.

Per legni esotici o di particolari essenze sarà opportuno verificare la compatibilità del DIP-WOOD.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente a spruzzo con adeguata attrezzatura, oppure a pennello o rullo.

I due componenti devono essere mescolati separatamente. Versare il

componente B nel componente A avendo cura di svuotare completamente il recipiente, quindi miscelare accuratamente con particolare attenzione ai bordi ed al fondo del barattolo, con mezzo meccanico ("frullino") fino ad ottenere un prodotto omogeneo.

Applicare in due passate ognuna da 150 micron umidi a distanza di 24 h l'uno dall'altra. Assicurarsi della presenza di un'adeguata ventilazione nei locali oggetto dell'intervento. I manufatti trattati con DIP-WOOD non devono essere sovrapposti o accatastati.

Il prodotto è pronto all'uso, ma in situazioni particolari è possibile una diluizione del 5% con acqua.

Finitura

Ai fini della Classe 1 di reazione al fuoco non si prevede alcuna verniciatura di protezione.

Informazioni tossicologiche

La vernice intumescente DIP-WOOD è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto pericoloso. Durante la manipolazione si consiglia di applicare le precauzioni previste per l'impiego di prodotti vernicianti: abiti da lavoro, guanti, occhiali, non respirare le nebbie di spruzzo.

Per maggiori informazioni si consiglia di consultare la scheda di sicurezza.

Qualificazioni prodotto

DIP-WOOD ha ottenuto dal Ministero dell'Interno l'omologazione per la Classe 1 di reazione al fuoco secondo DM 06/03/1992 con consumo di 400 g/m².

Reazione al fuoco D.M. 06/03/1992 - Classe 1 - Omologazione AL2418PVI100001





NEWSPRAY® è un intonaco premiscelato leggero per la protezione al fuoco di elementi in acciaio posti all'interno, qualificato secondo EN 13381. Contributo alla resistenza al fuoco da 15 a 240 minuti a seconda della tipologia di struttura. Si applica mediante spruzzatura uniforme sulle superfici da proteggere, ottenendo un rivestimento di buona qualità, senza giunti né fessurazioni. Si presenta sotto forma di miscela leggera, di colore beige chiaro.

Composizione

Leganti idraulici, vermiculite ed additivi speciali.

Dati tecnici

| | |
|---|---|
| Colore | beige chiaro |
| Peso Specifico apparente (kg/m³) | 320 +/- 15% |
| Peso Specifico in opera (kg/m³) | 380 +/- 15% a seconda del tipo di spruzzatura e finitura eseguita |
| Consumo pratico medio (kg/m²) | 3.8 per 1 cm di spessore |
| Reazione al fuoco | incombustibile |
| Comportamento dopo applicazione | imputrescibile ed inattaccabile dai topi e/o parassiti |
| Superfici di applicazione | acciaio / legno / calcestruzzo / muratura |
| pH | 9 |

Confezioni e stoccaggio

Sacchi in PE trattati anti U.V. Pallet da kg. 610 con termo-retraibile. Si conserva 12 mesi nelle confezioni originali in locali coperti ed asciutti.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato con le seguenti modalità:

- Su supporti metallici nuovi asportare lo strato di calamina mediante un trattamento di sabbiatura. Prima dell'applicazione di NEWSPRAY® si consiglia l'utilizzo di un fondo anticorrosivo al fosfato di zinco. Non applicare direttamente su fondi a base di zincanti inorganici. Primer compatibili: consultare il nostro ufficio tecnico.
- Su acciaio preverniciato, acciaio zincato e zincanti inorganici alchidici è necessario l'impiego di un primer di adesione tipo FIXO-M.

Si consiglia comunque di consultare il nostro ufficio tecnico.

Dati applicativi

NEWSPRAY® viene applicato con attrezzature specifiche per intonaci leggeri da imprese specializzate e qualificate. Non deve essere applicato a temperature inferiori a +5°C e la temperatura non dovrà scendere al di sotto di questo livello anche durante l'essiccamento.

Il prodotto non può essere liscio e/o frattizzato inoltre non può essere applicato su superfici esposte alle intemperie. Per applicazioni in ambienti con temperature elevate > di 28°C e forte ventilazione, si consiglia di curare la stagionatura dell'intonaco mediante atomizzazione di acqua sulla superficie.

Finitura

NEWSPRAY® può essere verniciato con le comuni pitture acriliche o viniliche o ricevere un rivestimento di finitura tipo DECOBEL.

Per aumentarne le caratteristiche di resistenza e durezza superficiale può essere trattato con FIXO-DUR.

In casi particolari o dubbi, consultare il nostro servizio tecnico.

Informazioni tossicologiche

L'intonaco premiscelato NEWSPRAY® è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto pericoloso. Durante la sua manipolazione è necessario osservare le precauzioni previste per l'utilizzo di premiscelati cementizi.

Qualificazioni prodotto

Acciaio - ENV 13381-4 Rapporto di classificazione 07/32302557 e 08/32311758-9

Reazione al fuoco Classe MO incombustibile - Test LNE



PROMASPRAY® F250 è un intonaco premiscelato leggero applicato a spruzzo qualificato secondo EN 13381 che permette di ottenere una o più delle seguenti funzioni: protezione al fuoco, isolamento termico, correzione acustica e controllo della condensa. Contributo alla resistenza al fuoco da 15 a 240 minuti a seconda della tipologia di struttura.

Si presenta sotto forma di fiocchi leggeri di colore grigio chiaro. Nome commerciale: FIBROFEU® - DAVISPRAY®.

Composizione

Lana di roccia d'altoforno, leganti idraulici, additivi.

Dati tecnici

| | |
|--|--|
| Colore | grigio chiaro |
| Peso Specifico in opera (kg/m³) | 225 +/- 15% a seconda del tipo di spruzzatura e finitura |
| Calore Specifico (MJ/kg) | 0,5 |
| Reazione al fuoco | incombustibile |
| Consumo pratico medio (kg/m²) | 2,0 per 1 cm di spessore |
| Comportamento dopo applicazione | imputrescibile ed inattaccabile dai topi e/o parassiti |
| Superfici di applicazione | acciaio / legno / calcestruzzo / muratura |
| pH | 10 |

Confezioni e stoccaggio

Sacchi in PE bianco opaco trattati anti U.V. Pallet da kg 600 con termoretraibile. Si conserva 12 mesi nelle confezioni originali in locali coperti ed asciutti.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato. Si consiglia di eliminare unto, grasso o qualsiasi materiale estraneo presente. Su supporti che presentano difficoltà di adesione, si consiglia, a seconda del tipo di superficie, l'utilizzo di un primer specifico tipo ACCRO-TAC, FIXO-M® o FIXO-B® (vedi schede tecniche). Si consiglia comunque di consultare il nostro ufficio tecnico.

Dati applicativi

PROMASPRAY® F250 è applicato da imprese specializzate e qualificate. E' applicato mediante specifiche macchine da spruzzo conformi alle norme in vigore e correttamente regolate per rispettare la granulometria e la densità del prodotto stesso. Può essere applicato in ambienti interni su tutte le forme architettoniche creando un rivestimento continuo senza fessure né giunti. L'adesione è garantita su superfici scioibentate da amianto e trattate con fissativo. Non applicare con temperature al di

sotto di +5°C.

Non può essere applicato su superfici esposte alle intemperie.

Finitura

PROMASPRAY® F250 spruzzato può rimanere grezzo oppure pressato. Può essere verniciato con le comuni pitture acriliche o viniliche o ricevere un rivestimento di finitura tipo DECOBEL. In ambienti particolari (es. zone facilmente accessibili o molto frequentate) può essere trattato con impregnanti superficiali indurenti tipo FIXO-DUR® per aumentarne le caratteristiche meccaniche.

In casi particolari o dubbi, consultare il nostro ufficio tecnico.

Informazioni tossicologiche

L'intonaco PROMASPRAY® F250 è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto irritante per la pelle. Per informazioni più dettagliate consultare la scheda di sicurezza.

Qualificazioni prodotto

Acciaio - ENV 13381-4 Rapporto di classificazione 09-A-056

Acciaio - ENV 13381-4 Rapporto di classificazione 09-A-057

Calcestruzzo - EN 13381-3 Rapporto di classificazione 09-A-054

Lamiera grecata - EN 13381-5 Rapporto di classificazione 09-F-145

Membrana orizzontale Pr CEN/TS 13381-1 Rapporto di classificazione 09-A-052

Membrana orizzontale 1365-2 Rapporto di classificazione 09-A-053

Reazione al fuoco A1 Rapporto di classificazione 102010.02/09024C

Calore specifico NS-EN 1716:2002 Certificato di prova 10210.15/08.139 Rev.1

Marcatura CE 1166-CPD-0138

Durabilità - ETAG 018-3 - 25 anni





PROMASPRAY® P300 è un intonaco premiscelato leggero a base gesso per la protezione al fuoco di elementi in acciaio, calcestruzzo, lamiera grecata e legno, qualificato secondo EN 13381. Contributo alla resistenza al fuoco da 15 a 240 minuti a seconda della tipologia di struttura. Si applica mediante spruzzatura uniforme sulle superfici da proteggere, ottenendo un rivestimento di buona qualità, senza giunti né fessurazioni. Si presenta sotto forma di miscela leggera, di colore grigio chiaro.

Composizione

Leganti idraulici, vermiculite, additivi speciali.

Dati tecnici

| | |
|---|---|
| Colore | grigio chiaro |
| Peso Specifico apparente (kg/m³) | 320 +/- 15% |
| Peso Specifico in opera (kg/m³) | 360 +/- 15% in funzione del tipo di attrezzatura utilizzata |
| Consumo pratico medio (kg/m²) | 4 per 1 cm di spessore |
| Reazione al fuoco | incombustibile |
| Comportamento dopo applicazione | imputrescibile ed inattaccabile dai topi e/o parassiti |
| Superfici di applicazione | acciaio/legno/calcestruzzo/muratura/lamiera grecata |
| pH | 8 - 8,5 |

Confezioni e stoccaggio

Sacchi in PE trattati anti U.V. Pallet da kg 480 con termo-retraibile. Si conserva 6 mesi nelle confezioni originali in locali coperti ed asciutti.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato in conformità con le indicazioni riportate nei rapporti di prova e con le seguenti modalità:

- Su supporti metallici nuovi, asportare lo strato di calamina mediante un trattamento di sabbiatura. Prima dell'applicazione di PROMASPRAY® P300 si consiglia l'utilizzo di un fondo anticorrosivo al fosfato di zinco. Non applicare direttamente su primer a base di zincanti inorganici.
- Su acciaio preverniciato, acciaio zincato e zincanti inorganici è necessario l'impiego di un primer di adesione.

- Su supporti cementizi, asportare completamente le parti incoerenti ed effettuare una pulizia mediante spazzolatura o idrolavaggio/sabbiatura. Su supporti molto porosi e stagionati, inumidire con acqua e applicare primer di adesione prima del trattamento con PROMASPRAY® P300.

Si consiglia comunque di consultare il nostro ufficio tecnico.

Dati applicativi

PROMASPRAY® P300 viene applicato con attrezzature specifiche per intonaci leggeri da imprese specializzate e qualificate. Il prodotto non può essere frattazzato e non può essere applicato su superfici esposte alle intemperie.

Può essere applicato a temperature del supporto e dell'ambiente comprese fra +5°C e +45°C. La temperatura non deve scendere al di sotto di +5°C anche durante la fase successiva all'applicazione.

Finitura

PROMASPRAY® P300 può essere verniciato con le comuni pitture decorative di tipo acrilico e/o vinilico.

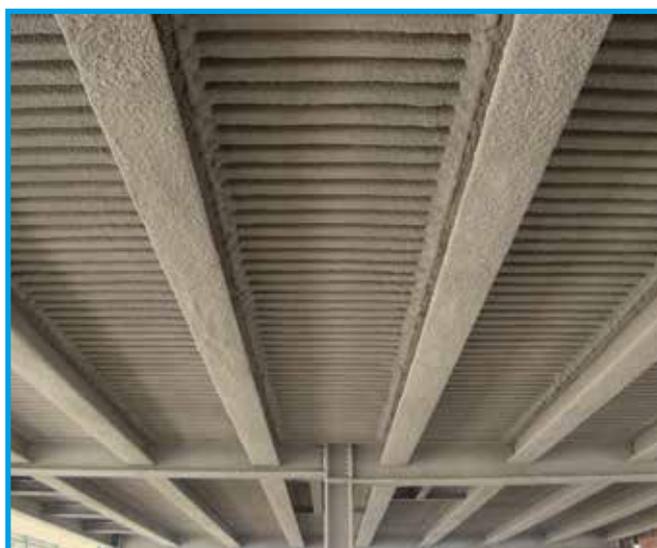
In casi particolari o dubbi, consultare il nostro ufficio tecnico.

Informazioni tossicologiche

L'intonaco premiscelato PROMASPRAY® P300 è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto pericoloso. Durante la sua manipolazione è necessario osservare le precauzioni previste per l'utilizzo di premiscelati cementizi.

Qualificazioni prodotto

Acciaio - ENV 13381-4 Rapporto di classificazione 1532T08-4
 Calcestruzzo - EN 13381-3 Rapporto di classificazione 11-U-239
 Lamiera grecata - EN 13381-5 Rapporto di classificazione 09-F-303
 Membrana orizzontale - Pr CEN/TS 13381-1 Rapporto di classificazione 09-H-311
 Membrana orizzontale - Pr CEN/TS 13381 Estensione 09-H-004A
 Membrana orizzontale - EN 1365-2 Estensione 09-H-004B
 Reazione al fuoco A1. Rapporto di classificazione 13799C
 Durabilità - ETAG 018 3 - 25 anni





PROMASPRAY® C450 è un intonaco premiscelato leggero a base cemento per la protezione al fuoco di elementi in acciaio e calcestruzzo, qualificato secondo EN 13381. Contributo alla resistenza al fuoco da 15 a 240 minuti a seconda della tipologia di struttura. Si applica mediante spruzzatura uniforme sulle superfici da proteggere, ottenendo un rivestimento di buona qualità, senza giunti né fessurazioni. Si presenta sotto forma di miscela leggera, di colore beige.

Composizione

Leganti idraulici, vermiculite, additivi speciali.

Dati tecnici

| | |
|--|---|
| Colore | beige |
| Peso Specifico in opera (kg/m³) | 390 +/- 15% a seconda del tipo di spruzzatura e finitura eseguita |
| Consumo pratico medio (kg/m²) | 4 per 1 cm di spessore |
| Reazione al fuoco | incombustibile |
| Comportamento dopo applicazione | imputrescibile ed inattaccabile dai topi e/o parassiti |
| Superfici di applicazione | acciaio / legno / calcestruzzo / muratura lamiera grecata |
| pH | 12 - 12,5 |

Confezioni e stoccaggio

Sacchi in PE trattati anti U.V. Pallet da kg 438 con termo-retraibile. Si conserva 12 mesi nelle confezioni originali in locali coperti ed asciutti.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato con le seguenti modalità:

- Su supporti metallici nuovi, asportare lo strato di calamina mediante sabbiatura. Eliminare polvere, unto e ogni condizione che può compromettere una buona adesione del materiale. PROMASPRAY® C450 può essere applicato direttamente su primer o su acciaio sabbiato.
- Su acciaio preverniciato, acciaio zincato, zincanti inorganici e alchidici è necessario l'impiego di un primer di adesione.
- Su supporti cementizi, asportare completamente le parti incoerenti ed effettuare una pulizia mediante spazzolatura o lavaggio accurato. Su supporti molto porosi o molto stagionati, inumidire con acqua e applicare primer di adesione prima del trattamento con PROMASPRAY® C450.

Si consiglia comunque di consultare il nostro ufficio tecnico.

Dati applicativi

PROMASPRAY® C450 viene applicato con attrezzature specifiche per intonaci leggeri da imprese specializzate e qualificate. Può essere applicato a temperature del supporto e dell'ambiente comprese fra +5°C e +45°C. La temperatura non deve scendere al di sotto di +5°C anche durante la fase successiva all'applicazione. PROMASPRAY® C450 è un prodotto per interno ma è adatto per limitate esposizioni agli agenti atmosferici durante la fase di montaggio delle strutture o per il trattamento di travi e pilastri perimetrali. Per applicazioni su supporti soggetti a vibrazioni o urti si consiglia l'impiego di una rete di rinforzo.

Il prodotto non può essere lisciato e/o frattazzato.

Per applicazioni in ambienti con temperature elevate > di 28°C e forte ventilazione, si consiglia di curare la stagionatura dell'intonaco mediante atomizzazione di acqua sulla superficie.

Finitura

PROMASPRAY® C450 può essere verniciato con le comuni pitture decorative di tipo acrilico e/o vinilico.

In casi particolari o dubbi, consultare il nostro ufficio tecnico.

Informazioni tossicologiche

L'intonaco premiscelato PROMASPRAY® C450 è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto pericoloso. Durante la sua manipolazione è necessario osservare le precauzioni previste per l'utilizzo di premiscelati cementizi.

Qualificazioni prodotto

Acciaio - EN 13381-4 Rapporto di classificazione CC258023

Calcestruzzo - EN 13381-3 Rapporto di classificazione 10-U-303

Lamiera grecata - EN 13381-5 Rapporto di classificazione 10-U-416





Primer monocomponente in emulsione acquosa, a base di copolimeri sintetici ed additivi speciali, ad alto grado di adesione su supporti metallici e cemento. Presenta un film che conserva la sua flessibilità anche a bassa temperatura e applicato direttamente su superfici metalliche (es. metallo sabbiato) non provoca il fenomeno di Flash Rusting. È particolarmente indicato come primer di adesione per intonaci a spruzzo a base di lana minerale in quanto conserva nel tempo un certo grado di appiccicosità.

Composizione

Resina sintetica a base di copolimeri acrilici modificati in emulsione acquosa, cariche promotrici di adesione, additivi speciali.

| Dati tecnici | |
|---------------------------------------|--|
| Colore | bianco lattiginoso |
| Peso Specifico (g/cm ³) | 1.05 +/- 0.05 |
| Residuo secco in peso (%) | 48 +/- 1 |
| Consumi (m ²) | 0.1 kg. per sup. metalliche, 0.15-0.2 kg per sup. in cls |
| Volume dei solidi % | 46 +/- 2 |
| pH | 7 / 8 |
| Viscosità Brookfield a 25°C cPs. | 2600 - 3600 |
| Temperatura minima | + 2°C di applicazione |
| Essiccazione | in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria. |
| Sovraverniciabilità a 20°C e U.R. 60% | c.a. 1h con intonaci tipo PROMASPRAY F250®, SOUNDLESS |

Confezioni e stoccaggio

Taniche in PE da 25 kg. Pallet da kg. 600. Si conserva 12 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5°C e +35°C. Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere accuratamente pulito. Si consiglia di eliminare completamente, mediante lavaggio, eventuali tracce di unto, grasso o altri materiali estranei presenti. Per le superfici metalliche non ferrose, procedere ad un trattamento di pulizia con l'aiuto di solventi o detergenti sgrassanti adatti.

Su superfici in cemento, provvedere ad un'accurata pulizia per eliminare completamente i residui di sali in superficie ed eventuali parti incoerenti. Per supporti in cemento fortemente assorbenti si consiglia di inumidire il fondo prima dell'applicazione di ACCRO-TAC. È idoneo anche per applicazioni dirette su metallo sabbiato.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente mediante spruzzo, oppure secondo le esigenze a pennello o rullo.

Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di un attrezzatura Airless (a membrana o pistone), con ugello da 13 (foro pari a ca. 300 µm).

La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua e sapone.

Il prodotto è pronto all'uso.

Informazioni tossicologiche Vedi FIXO-B®.

Primer monocomponente in emulsione acquosa, per supporti cementizi in genere (cemento, gesso, carton-gesso). È particolarmente indicato come primer di adesione per intonaci a spruzzo a base di vermiculite e per intonaci a base di lana minerale. Nome commerciale: PROJISO FIXO-B®.

Composizione

Soluzione acquosa di derivati vinilici ad alto peso molecolare ed elevato grado di polimerizzazione.

| Dati tecnici | |
|-------------------------------------|--|
| Colore | incoloro |
| Peso Specifico (g/cm ³) | 1.00 +/- 0.05 |
| Residuo secco in peso (%) | 7 +/- 0.5 |
| Consumi (m ²) | 0.1 - 0.2 kg per superfici poco porose 0.2 kg. per superfici molto porose |
| Volume dei solidi (%) | 7 +/- 0.5 |
| pH | 5 |
| Viscosità Brookfield a 25°C cPs. | 280 ÷ 380 |
| Temperatura minima | + 5°C di applicazione |
| Essiccazione | in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria. |
| a 20°C e U.R. 60% | 60 min. fuori tatto 3-4 gg indurimento completo |
| Sovraverniciabilità | 2 h con intonaci cementizi a 20°C e U.R. 60% |

Confezioni e stoccaggio

Taniche in PE da 25 kg. Pallet da 600 kg. Si conserva 12 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5°C e +35°C. Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere accuratamente pulito. Si consiglia di eliminare completamente eventuali efflorescenze, tracce di unto, grasso o qualsiasi materiale dubbio presente. Non utilizzare FIXO-B® su supporti metallici.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente a spruzzo oppure, secondo le esigenze, a pennello o rullo. Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di un attrezzatura Airless (a membrana o pistone), con ugello da finitura o qualsiasi altra attrezzatura idonea per prodotti a bassa viscosità. La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua. Il prodotto è pronto all'uso.

Informazioni tossicologiche

Il primer FIXO-B® è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto non pericoloso. Tuttavia, durante la manipolazione osservare le precauzioni previste per l'impiego di prodotti vernicianti come idro-pitture o plastici murali: abiti da lavoro, guanti, occhiali, non respirare le nebbie di spruzzo. Per informazioni più dettagliate consultare la scheda di sicurezza.

Primer monocomponente in emulsione acquosa, per supporti cementizi in genere (intonaci/CAVCAP, gesso, carton-gesso). È particolarmente indicato come fissativo per pitture intumescenti, intonaci a base vermiculite e intonaci a base di lana minerale.

Composizione

Soluzione acquosa a base di micro-emulsione ad elevato grado di penetrazione.

| Dati tecnici | |
|---|---|
| Colore | incoloro |
| Peso Specifico (g/cm ³) | 1.00 |
| Residuo secco in peso (%) | 8.4 |
| Consumi (m ²) applicato a spruzzo | 0.1 - 0.2 kg per superfici poco porose > 0.2 kg per superfici molto porose |
| Volume dei solidi (%) | 8,3 |
| pH | 6 |
| Viscosità Brookfield a 25°C cPs. | 3 - 8 |
| Temperatura di applicaz. min/max | + 5°C / + 35°C |
| Essiccazione | > 60 min. fuori tatto |
| a 20°C e U.R. 60% | 3/4 gg indurimento completo |
| Sovraverniciabilità | 6 - 8 h con i nostri prodotti |

Confezioni e stoccaggio

Taniche in PE da 25 kg. Pallet da 600 kg. Si conserva 12 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5°C e +35°C. Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Il supporto da trattare deve essere accuratamente pulito da eventuali efflorescenze e/o carbonatazioni, tracce di unto, grasso o qualsiasi materiale estraneo presente. Su supporti che presentano strati di vecchie pitturazioni, asportare completamente tutte le parti staccate o poco aderite mediante lavaggio ad alta pressione con acqua, o ove necessario mediante sabbiatura. Solo dopo questo trattamento applicare ACCRO-POR. Non utilizzare ACCRO-POR su supporti metallici.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente a spruzzo oppure, secondo le esigenze, a pennello o rullo. Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di un attrezzatura Airless (a membrana o pistone), e pistola con ugello da finitura o qualsiasi altra attrezzatura idonea per prodotti a bassa viscosità. La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua. Il prodotto è pronto all'uso. Non diluire.

Informazioni tossicologiche Vedi FIXO-B®.



Primer monocomponente in emulsione acquosa, a base di resine sintetiche idoneo per supporti metallici. È particolarmente indicato come primer di adesione per intonaci cementizi a spruzzo, a base di vermiculite e per intonaci a base di lana minerale applicati su strutture metalliche. Presenta un film trasparente dotato di buona elasticità e di ottima adesione su acciaio, acciaio zincato, preverniciato. Nome commerciale: PROJISO FIXO-M®.

Composizione

Dispersione acquosa a base di copolimeri stirolo-butadiene ed additivi speciali.

Dati tecnici

| | |
|--|--|
| Colore | bianco lattiginoso |
| Peso Specifico (g/cm³) | 1.15 +/- 0.05 |
| Residuo secco in peso (%) | 42 +/- 1 |
| Consumi (m²) | 0.1 - 0.2 kg |
| Volume dei solidi (%) | 41 +/- 1 |
| pH | 7 |
| Viscosità Brookfield a 25°C cPs. | 1600 ÷ 2200 |
| Temperatura minima | + 2°C di applicazione |
| Essiccazione | in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria |
| a 20°C e U.R. 60% | 45 min fuori polvere 6 h fuori tatto 3-4 gg indurimento completo |
| Sovraverniciabilità | 6-8 h con intonaci cementizi a 20°C e U.R. 60% |

Confezioni e stoccaggio

Taniche in PE da 25 kg.

Pallet da 600 kg.

Si conserva 12 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5 e +35°C. Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere accuratamente pulito.

Si consiglia di eliminare completamente eventuali tracce di calamina, unto, grasso o qualsiasi materiale estraneo presente.

FIXO-M® è idoneo anche per applicazioni su metallo sabbiato.

Non utilizzare FIXO-M® su supporti in calcestruzzo.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente a spruzzo, oppure secondo le esigenze a pennello o rullo.

Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di un attrezzatura Airless (a membrana o pistone), con ugello da finitura o qualsiasi altra attrezzatura idonea per prodotti a bassa viscosità.

La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua.

Il prodotto è pronto all'uso.

Informazioni tossicologiche

Il primer FIXO-M® è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto non pericoloso.

Tuttavia, durante la manipolazione osservare le precauzioni previste per l'impiego di prodotti vernicianti come idropitture o plastici murali: abiti da lavoro, guanti, occhiali, non respirare le nebbie di spruzzo.

Per informazioni più dettagliate consultare la scheda di sicurezza.



Primer monocomponente in emulsione acquosa, a base di resine sintetiche, ad alto grado di adesione su supporti metallici e non metallici, normali o trattati (zincato, preverniciato, alluminio o acciaio inox). Presenta un film con un buon valore di resistenza all'acqua e fornisce una discreta protezione contro la corrosione ed il fenomeno di Flash Rusting.

Composizione

Resine sintetiche in emulsione acquosa, cariche anticorrosive al fosfato di zinco, pigmenti inorganici ed additivi speciali.

Dati tecnici

| | |
|--|---|
| Colore | giallo o grigio |
| Peso Specifico (g/cm³) | 1.25 +/- 0.05 |
| Residuo secco in peso (%) | 49 +/- 1 |
| Consumi (m²) | 0.1 - 0.15 Kg |
| Volume dei solidi (%) | 36 +/- 2 |
| pH | 9 - 9.5 |
| Viscosità Brookfield a 25°C cPs. | 700 ÷ 2000 |
| Temperatura minima | + 2°C di applicazione |
| Essiccazione | in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria |
| a 20°C e U.R. 60% | 20 min fuori polvere 45 min fuori tatto 7 gg indurimento completo |
| Sovraverniciabilità a 20°C | 12 h con pittura intumescente a 20°C e U.R. 60% |

Confezioni e stoccaggio

Secchi in PE da 20 kg.

Pallet da kg. 500.

12 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5°C e +35°C. Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere accuratamente pulito. Su superfici già trattate con protezione anticorrosiva, si consiglia di eliminare completamente eventuali tracce di unto, grasso o qualsiasi materiale estraneo presente mediante lavaggio. Per le superfici metalliche non ferrose, procedere ad un trattamento di pulizia con l'aiuto di solventi o detersivi sgrassanti indicati. È idoneo anche per applicazioni dirette su metallo sabbiato.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente a spruzzo o mediante pennello o rullo. Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di un attrezzatura Airless (a membrana o pistone), con ugello da 13 (foro pari a ca. 300 µm). La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua e sapone. Il prodotto è pronto all'uso, ma in situazioni particolari è possibile una diluizione del 5% con acqua.

Informazioni tossicologiche

Il primer TY-ROX è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto non pericoloso. Tuttavia, durante la manipolazione si consiglia di osservare le precauzioni previste per l'impiego di prodotti vernicianti quali idropitture o plastici murali: abiti da lavoro, guanti, occhiali, non respirare le nebbie di spruzzo. Per informazioni più dettagliate consultare la scheda di sicurezza.



Primer monocomponente in emulsione acquosa a base di copolimeri stirolo acrilici.

BONDSEAL® può essere utilizzato come primer di adesione o come fissativo per gli intonaci Promat.

Una volta miscelato con acqua è applicato su superfici porose o non compatibili per creare un supporto adatto a ricevere l'applicazione degli intonaci Promat.

Composizione

Copolimero stirene

| Dati tecnici | |
|--|--|
| Colore | bianco lattiginoso |
| Peso Specifico (g/cm³) | 0.9 - 1.1 |
| Consumi (m²) | vedere dati applicativi |
| pH | 9,6 |
| Viscosità Brookfield a 25°C cPs. | 100-1000 mPa s |
| Temperatura di applicazione | compresa fra +5°C e +45°C |
| Essiccazione | dalle 2 alle 6 ore in funzione della temperatura e dell'umidità ambientale |
| Sovraverniciabilità | applicare l'intonaco PROMASPRAY® quando il primer è ancora appiccicoso. |

Confezioni e stoccaggio

Taniche in PE da 25 kg o da 30 kg.

Si conserva 6 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5°C e +35°C.

Riparare dal gelo e dalla luce diretta del sole.

Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Supporti tipici: acciaio e calcestruzzo. Contattare Promat in presenza di supporti differenti. Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente

preparato. Si consiglia di eliminare completamente eventuali tracce di unto, grasso o qualsiasi materiale che impedisca una buona adesione. Su superfici nuove, o superfici miste si consiglia di rimuovere le sostanze estranee presenti, quali calamina, residui di pitture e rivestimenti incoerenti, contaminanti vari. Non possiede caratteristiche anticorrosive, pertanto si consiglia l'uso di fondo idoneo.

Dati applicativi

La posa in opera del prodotto avviene normalmente a spruzzo, oppure secondo le esigenze a pennello o rullo.

Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di un'attrezzatura Airless (a membrana o pistone), con ugello da finitura o qualsiasi altra attrezzatura idonea per prodotti a bassa viscosità.

Come primer di adesione su acciaio occorre miscelare 3 parti di BONDSEAL® con 1 parte di acqua. Resa della miscela 7-11 m²/litro. Consumo BONDSEAL® puro 100 g/m².

Come primer di adesione su calcestruzzo occorre miscelare 1 parte di BONDSEAL® con 1 parte di acqua. Resa della miscela 13 m²/litro. Consumo BONDSEAL® puro 40 g/m².

Come fissativo su intonaci Promat, occorre miscelare 1 parte di BONDSEAL® con 3 parti di acqua. Resa della miscela 3,7 m²/litro. Consumo BONDSEAL® puro 70 g/m².

La resa della copertura dipende dalle condizioni della superficie e dai metodi di applicazione.

E' possibile applicare una o più mani a seconda delle necessità. Applicare la mano successiva una volta che quella precedente è asciutta al tatto.

La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua.

Informazioni tossicologiche

BONDSEAL® è classificato secondo la direttiva 67/548/CEE e 1999/45/CE come prodotto non pericoloso.

Tuttavia, durante la manipolazione si consiglia di applicare le precauzioni previste per l'impiego di prodotti vernicianti quali idropitture o plastici murali: abiti da lavoro, guanti, maschera. Non respirare le nebbie di spruzzo. Per informazioni più dettagliate consultare la scheda di sicurezza.



SBR Bonding Latex è una resina monocomponente sintetica utilizzata come primer di adesione per i rivestimenti protettivi contro il fuoco. SBR Bonding Latex è parte dei sistemi per la protezione al fuoco con l'intonaco FENDOLITE MII e con PROMASPRAY® C450 ed è adatto per applicazioni su acciaio o calcestruzzo.

Dopo averlo miscelato con FENDOLITE MII, SBR Bonding Latex forma un aggrappante con forti proprietà meccaniche di adesione. Una volta che la miscela è essiccata possono essere applicati i rivestimenti antincendio.

Composizione

Copolimero stirene butadiene.

| Dati tecnici | |
|--|--|
| Colore | bianco |
| Peso Specifico (g/cm³) | 0.9 - 1.1 |
| Resa pratica | in funzione della superficie e del metodo di applicazione |
| Resa teorica | 60 m ² per 37 kg di aggrappante preparato |
| Ph | 9 - 11 |
| Viscosità Brookfield | 100-1000 mPa s |
| Temperatura di applicazione | compresa fra +5°C e +45°C |
| Essiccazione | dalle 10 alle 36 ore in funzione della temperatura e dell'umidità ambientale |
| Sovraverniciabilità | quando asciutto al tatto |

Confezioni e stoccaggio

Fusti in PE da 25 kg. Si conserva 6 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5°C e +35°C. Riparare dal gelo e dalla luce diretta del sole. Prodotto non infiammabile.

Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato. Si consiglia di eliminare completamente eventuali tracce di unto, grasso o qualsiasi materiale che impedisca una buona adesione. Si prega di contattare l'ufficio tecnico di Promat per confermare la compatibilità del fondo con SBR Bonding Latex.

Dati applicativi

Aggiungere a volume una parte di acqua e una parte di SBR Bonding Latex. Miscelare un sacco da 20 kg di FENDOLITE MII con 16 litri di SBR Bonding Latex già diluito (8 litri di acqua + 8 litri di SBR Bonding Latex). Mescolare per circa 3 minuti. Applicare con una macchina da spruzzo a polmone o, per piccole aree, con macchina a tramoggia, al fine di ricoprire circa il 20-50 % della superficie. La resa della copertura dipende dalle condizioni della superficie e dai metodi di applicazione. E' possibile applicare una o più mani a seconda delle necessità. Applicare la mano successiva una volta che quella precedente è asciutta al tatto.

Informazioni tossicologiche

SBR Bonding Latex è classificato secondo la direttiva 67/548/CEE e 1999/45/CE come prodotto non pericoloso. Tuttavia, durante la manipolazione si consiglia di applicare le precauzioni previste per l'impiego di prodotti vernicianti quali idropitture o plastici murali: abiti da lavoro, guanti, maschera. Non respirare le nebbie di spruzzo. Per informazioni più dettagliate consultare la scheda di sicurezza.



Il legno è uno dei materiali da costruzione più antichi e versatili. La sua resistenza all'invecchiamento, agli agenti atmosferici, alle sollecitazioni meccaniche, la grande facilità di lavorazione e le sue qualità estetiche, hanno decretato il suo successo, anche quando si sono presentate alternative apparentemente più economiche. Dal punto di vista della sicurezza il legno è caratterizzato da due comportamenti intimamente legati alle sue caratteristiche chimiche: la combustibilità ed il bassissimo coefficiente di conduzione del calore. In altre parole il legno brucia ma è un ottimo isolante.

La combustione del legno

Il meccanismo di combustione del legno è noto: al raggiungimento di una data temperatura si provoca la produzione di gas di distillazione che, combinati con l'aria presente nella zona di reazione, formano una miscela infiammabile, innescata a sua volta dalla temperatura dell'ambiente, cioè dalla quantità di calore fino a quel momento prodotta. La temperatura di ignizione del legno è un valore non esattamente determinabile dipendendo da moltissimi fattori, comunque nel maggiorananza dei casi si può assumere un valore di circa 200 °C. La carbonizzazione è un fenomeno che si può originare quando il legno è a contatto con superfici calde, che ne determinano l'accensione a temperatura anche più basse di quelle di ignizione. Quindi, in caso di contatto continuo, la temperatura del corpo a contiguo al legno, in via cautelativa, non dovrebbe superare i 100 °C. Per accendere il legno occorre trasmettergli una certa quantità di calore, ad una certa temperatura e per un certo tempo. Ad esempio, listelli di legno di uguale pezzatura (rapporto tra il valore del legno e la sua superficie esterna), iniziano la loro combustione dopo un tempo dipendente dalla temperatura di esposizione. La pezzatura riveste una fondamentale importanza nella determinazione della temperatura di ignizione, delle condizioni di infiammabilità e, soprattutto, nella velocità di innesco. Allo stesso modo grosse pezzature, specialmente se il materiale possiede un'elevata densità, si riscaldano lentamente rallentando il processo di evaporazione ed il raggiungimento della temperatura di combustione. È opportuno sottolineare che grosse pezzature, pur essendo combustibili, possono avere una certa resistenza al fuoco dovuta, essenzialmente, al lento riscaldamento ed alla lenta propagazione della combustione verso gli strati più interni. Durante alcune prove sperimentali presso Laboratori Ufficiali è stato verificato che la velocità di carbonizzazione è maggiore nei primi minuti di esposizione al fuoco e tende successivamente a diminuire fino a valori minimi. Questo effetto è dovuto, oltre alle cause citate, all'effetto isolante dello strato carbonioso che si forma durante la combustione degli strati direttamente esposti all'incendio. La velocità di carbonizzazione, al pari della temperatura di ignizione, è una variabile dipendente da molti fattori. In particolare, oltre la pezzatura ed il tipo di legno, sono considerati fondamentali il tipo di sezione e la sua orientazione. Tutte le normative internazionali prevedono sistemi di calcolo e verifica di questo fattore.

Resistenza al fuoco

Il processo di degrado termico del legno, sopradescritto, giustifica un approccio normativo che, consente realistiche valutazioni progettuali.

- linea di carbonizzazione: strato carbonizzato e sezione trasversale residua;
- sezione trasversale residua: sezione trasversale ridotta dello strato carbonizzato;
- sezione trasversale efficace: sezione trasversale ridotta dello strato carbonizzato e di un successivo strato in cui si considerano resistenza a rigidità nulli.

Nella normativa europea UNI EN 1995 -1-2 EUROCODICE 5 le richieste dei progettisti vengono soddisfatte fornendo metodi di calcolo di differente complessità. Tra le regole applicate il progettista dapprima troverà un metodo semplice che possa condurre a strutture sicure. Successivamente il progettista troverà metodi più complessi, che aumenteranno le quantità di calcolo, ma potranno portare a costruzioni più economiche. Successivamente il progettista troverà metodi più complessi, che aumenteranno la quantità di calcolo, ma potranno portare a costruzioni più economiche. La UNI 9504 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di legno" è stata la prima normativa italiana a introdurre il procedimento analitico per la valutazione di strutture lignee: essa, faceva riferimento a singoli elementi strutturali lignei sottoposti esposti all'incendio normalizzato, non protetti oppure trattati con prodotti protettivi, non si occupava quindi di elementi composti, strutture ne di collegamenti. La normativa europea UNI EN 1995 -1-2 EUROCODICE 5 "Progettazione per le strutture di legno", prevede tre diverse metodologie di calcolo così elencate:

- metodo della sezione efficace;
- metodo della resistenza e rigidità ridotte;
- metodi generali di calcolo.

Passando ad esaminare la prima metodologia di calcolo, essa prevede il calcolo di una sezione ottenuta riducendo la sezione iniziale di una profondità di carbonizzazione efficace d_{ef} così calcolato:

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_o \cdot d_o$$

di cui sono indicati:

d_{ef} = profondità di sezione trasversale efficace;

$d_{char,n}$ = profondità di carbonizzazione = $\beta n t$ essendo β una velocità di carbonizzazione, che include gli effetti di fessurazione e arrotondamento degli spigoli.;

k_o = coefficiente variabile tra 0 e 1;

d_o = 7 mm, valore massimo di differenza tra sezione residua ed efficace.

Nel caso monodimensionale, la profondità di carbonizzazione può essere calcolata in accordo a una velocità di carbonizzazione β_o più aderente alle prove fisiche:

$$d_{char,o} = \beta_o \cdot t$$

Il metodo di calcolo ipotizza che qualunque elemento costruttivo in legno massiccio riduca la propria sezione sotto l'azione del fuoco nei seguenti valori:

- travi, estradossi laterali 0,8 mm/min., intradosso 1,1 mm/min.
- pilastri : 0,7 mm/min.
- altre strutture orizzontali : 1,1 mm/min.

L'utilizzo di questi valori consente di lavorare in sicurezza in quanto si tratta di velocità certamente cautelative. L'ultima norma nata in Italia, nell'ambito della sicurezza di strutture in legno, è la UNI 9504 che fissa come direttiva la "valutazione della resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno".

Tale norma elaborata nel corso del 1988, e definitivamente approvata all'inizio del 1989, rappresenta un traguardo di fondamentale importanza sia per l'approccio innovativo sia perché si presenta come strumento tecnico di immediata applicazione. Lo scopo della norma è l'elaborazione di un metodo di calcolo per la valutazione della resistenza al fuoco, limitatamente alla capacità portante, di elementi strutturali di legno sottoposti all'incendio normalizzato.

L'origine del calcolo è sempre e solo la prova sperimentale, anche in questo caso insostituibile, dalla quale possono essere estrapolati dati ed indicazioni per valutare il comportamento di un elemento strutturale diverso da quello provato.

Quando la superficie delle strutture sono coperte da rivestimenti protettivi contro l'incendio oppure sono allineate con altri elementi strutturali aventi un tempo di rottura che è più breve del tempo richiesto di resistenza al fuoco, **la carbonizzazione dell'elemento inizia all'istante di cedimento del rivestimento (UNI ENV 1995-1-2:1996).**

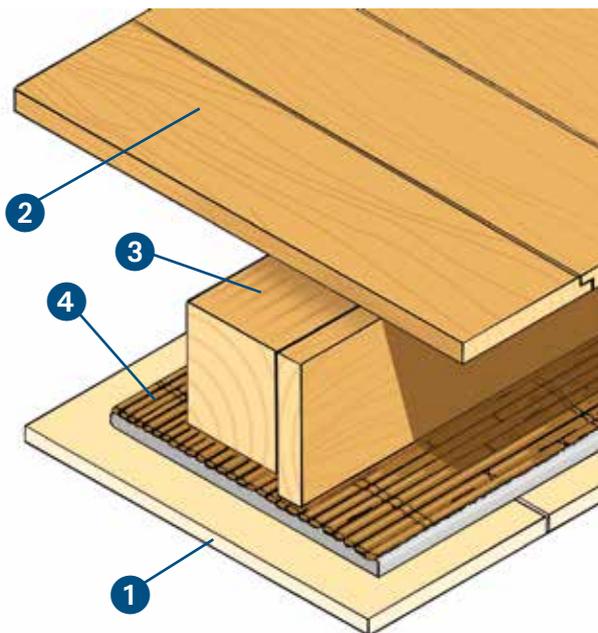
I rivestimenti protettivi contro l'incendio che proteggono elementi strutturali, è opportuno che siano fissati a tale elemento e non ad un altro pannello. Per rivestimenti a strati multipli ciascuno strato dovrebbe essere fissato individualmente ed i giunti laterali dovrebbero essere sfalsati di almeno 60 mm.

In questa maniera si lasciano "in vista" le travi o il tavolato esistenti (R max = 30 minuti primi). Se esigenze di carattere estetico lo impongono, si può ugualmente garantire la resistenza al fuoco richiedendo sistemando le lastre PROMATECT®H fra le travi. La finitura del soffitto si può effettuare mediante semplice stuccatura dei giunti e tinteggiatura. Quando ragioni estetiche lo consentono, le soluzioni con lastre PROMATECT® garantiscono la soluzione più vantaggiosa è quella di impiegare quadrotti per controsoffitti PROMATECT®H/100, sostenute da profili metallici, ottenendo direttamente un'opera finita.

Viene indicata una descrizione per capitoli per ciascuna tipologia costruttiva illustrata.

Le soluzioni con lastre PROMATECT® garantiscono:

- Montaggio rapido e a secco
- Finitura semplice a mezzo di tinteggiatura
- Leggerezza
- Resistenza agli urti
- Convenienza nelle ristrutturazioni
- Resistenza all'umidità
- Assenza di amianto



Legenda tecnica

- ① PROMATECT®H sp. 10 mm
- ② Tavolato
- ③ Trave
- ④ Cannuccia (arelle) portaintonaco
- ⑤ Vite in acciaio con passo a legno da 55 mm poste ad interasse di 400 mm

Certificato di riferimento

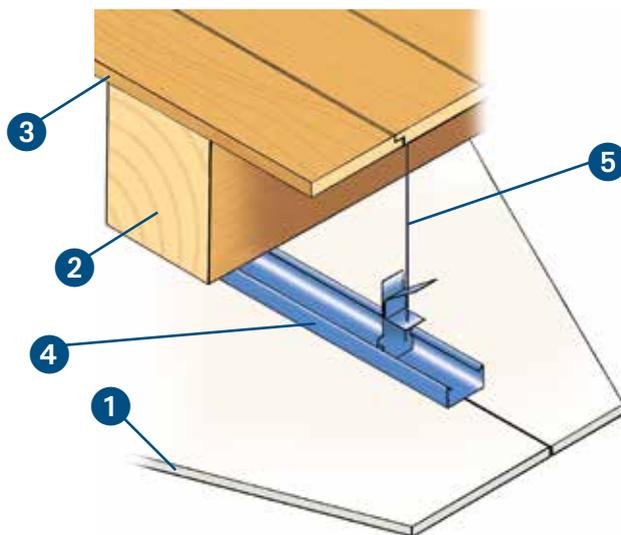
I.G. 111021/1706RF - REI 120
PROMATECT®H spessore 10 mm

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Solaio in legno

Protezione del solaio in legno con cannuccia portaintonaco REI 120, costituito da rivestimento realizzato con lastre a base di silicati di calcio, esenti da amianto, autoclavate, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi denominate PROMATECT® H di spessore 10 mm. Tali lastre dovranno essere applicate direttamente sull'intonaco a mezzo di viti in acciaio con passo a legno poste ad interasse di 400 mm. La stuccatura dei giunti delle lastre e la testa delle viti non è richiesta per motivi di protezione al fuoco.



Legenda tecnica - REI 60 - 565.1

- ① PROMATECT® 100 sp.10 mm
- ② Trave;
- ③ Tavolato;
- ④ Profilo metallico a C da 50x27x0,6 mm posto ad interasse di 600 mm;
- ⑤ Filo di acciaio ritorto da 1 mm interasse 800 mm;

Certificato di riferimento

I.G. 144681/2179 R.F. REI 60

scadenza 25/09/2012*

Legenda tecnica - REI 120 - 565

- ① PROMATECT®100 sp. 2X10
- ② Trave;
- ③ Tavolato;
- ④ Graffe da 20 mm ad interasse di 150 mm sulla prima lastra;
- ⑤ Graffe da 30 mm ad interasse di 150 mm sulla seconda lastra.

Certificato di riferimento

I.G. 138683/2106 R.F. REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

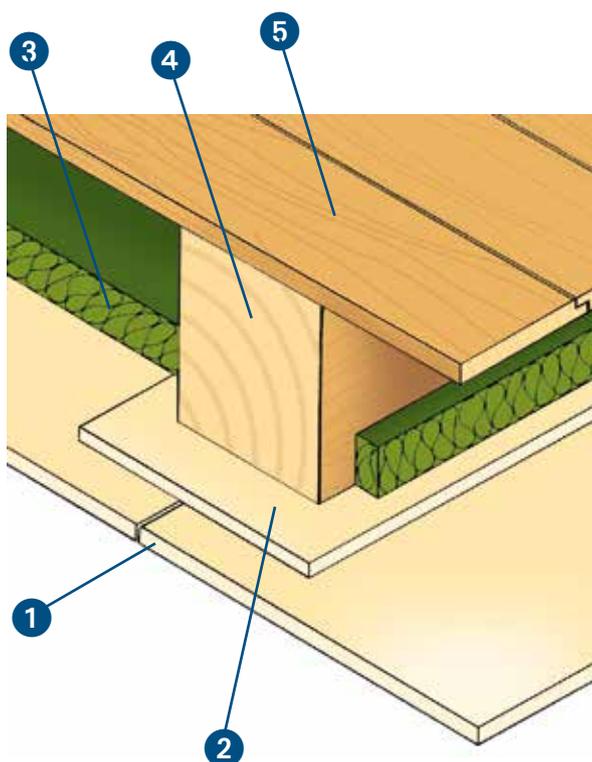
Protezione di solaio in legno REI 60, costituito da:

- struttura metallica con sezione a C da 50 x 27 x 0,6 mm posta ad interasse di 600 mm;
- profilo perimetrale con sezione a L da 24 x 24 x 0,4 mm, ancorato alla muratura a mezzo di tasselli metallici ad espansione;
- lastra in silicato di calcio PROMAXON® a matrice minerale idrata, esente da amianto omologata in classe 0 e denominata PROMATECT®100 di spessore 10 mm, ancorate alla struttura metallica a mezzo di viti in acciaio da 25 mm poste ad interasse di 250 mm.

Protezione di solaio in legno REI 120, costituita da:

- doppia lastra in silicato di calcio PROMAXON® a matrice minerale idrata, esente da amianto e omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®100 di spessore 10 mm cad.
- Il montaggio dovrà seguire le fasi sottodescritte:
- 1) prima lastra applicata direttamente alla struttura in legno a mezzo di graffe metalliche da 20 mm poste ad interasse di 150 mm;
- 2) seconda lastra applicata direttamente sulla prima lastra e sulla struttura in legno a mezzo di graffe metalliche da 30 mm poste ad interasse di 150 mm.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

Resistenza al fuoco REI 120'

- ① PROMATECT®H sp. mm 12
- ② Strisce di PROMATECT®H da mm 200
- ③ Lana di roccia spessore mm 50 d. 40 Kg/mc
- ④ Listelli
- ⑤ Tavolato
- ⑥ Graffe da mm 25 interasse mm 100 (striscia)
- ⑦ Graffe da mm 50 interasse mm 100 (lastra)

Certificati di riferimento

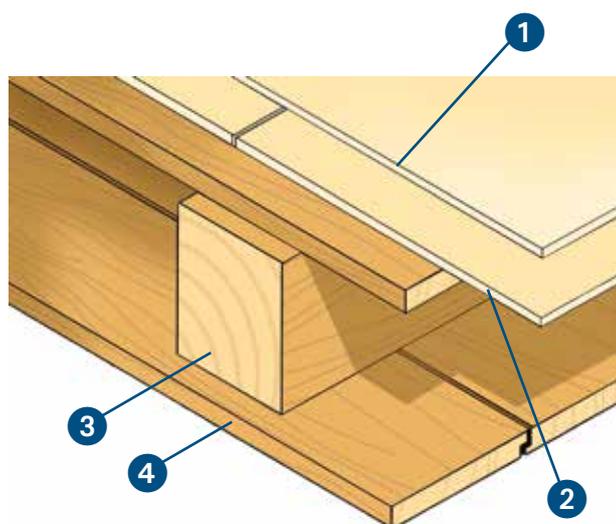
I.G.224736/2938FR REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Protezione di solaio in legno REI 120', costituito da rivestimento realizzato con strisce e lastra a base di silicati esente da amianto denominata PROMATECT®H ed omologata in classe 0. Tali strisce di spessore minimo pari a mm 12 dovranno essere graffate sull'intradosso dei travetti per mezzo di graffe metalliche da mm 25 poste ad un interasse di mm 100. La lastra di spessore minimo pari a mm 12 dovrà essere applicata a contatto della striscia posta a protezione dei travetti. La lastra sarà applicata mediante graffe in acciaio da mm 50 poste ad un interasse di mm 100. Strato isolante da inserire sopra le lastre, tra i travetti, formato da materassino in lana di roccia con spessore pari a mm 50 e densità di 40 Kg/mc.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- ① PROMATECT®H
- ② PROMATECT®H
- ③ Trave in legno
- ④ Tavolato
- ⑤ Vite

Certificato di riferimento Tedesco

U.T.B. 83953 - F 60B

lettera M.I. CSE ROMA Capannelle prot. 4513 del 8/06/94

Importante

I particolari costruttivi per solai in legno F90B e F120B vengono forniti dal ns. ufficio tecnico su richiesta.

Descrizione per capitoli

Solaio in legno

Protezione F60B di solaio in legno con fuoco dall'alto, costituito da rivestimento realizzato con doppia lastra a base di silicati, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®H. Tali lastre di spessore minimo pari a mm 10 cad. dovranno essere avvitate sull'estradosso del solaio per mezzo di viti poste nel numero di 4-6 a m² per la prima lastra e numero 8-10 a m² per la seconda lastra. La stuccatura dei giunti fra le lastre non è richiesta per motivi di protezione al fuoco.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Il controsoffitto è un elemento architettonico che può avere diverse funzioni estetiche e tecniche e si può ritenere che nasce inizialmente con la funzione di nascondere alla vista le varie tipologie di solai, caratterizzati da superfici irregolari, non confacenti al decoro dell'ambiente. Il controsoffitto è così diventato un elemento costruttivo, un componente edilizio, certamente complesso sia in termini funzionali, che formali.

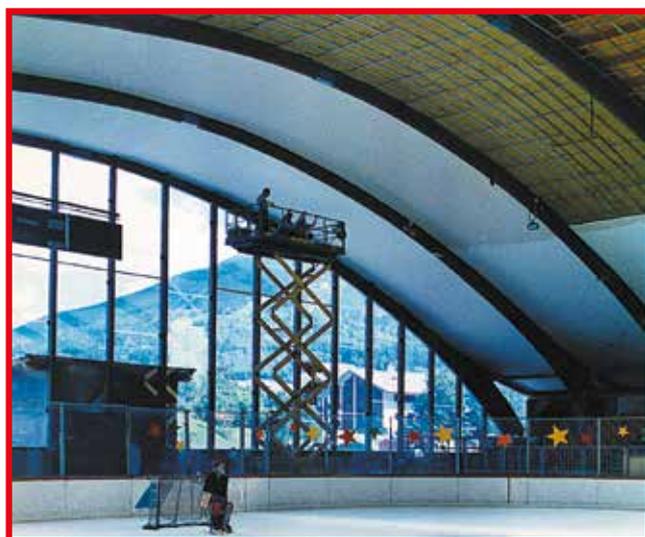
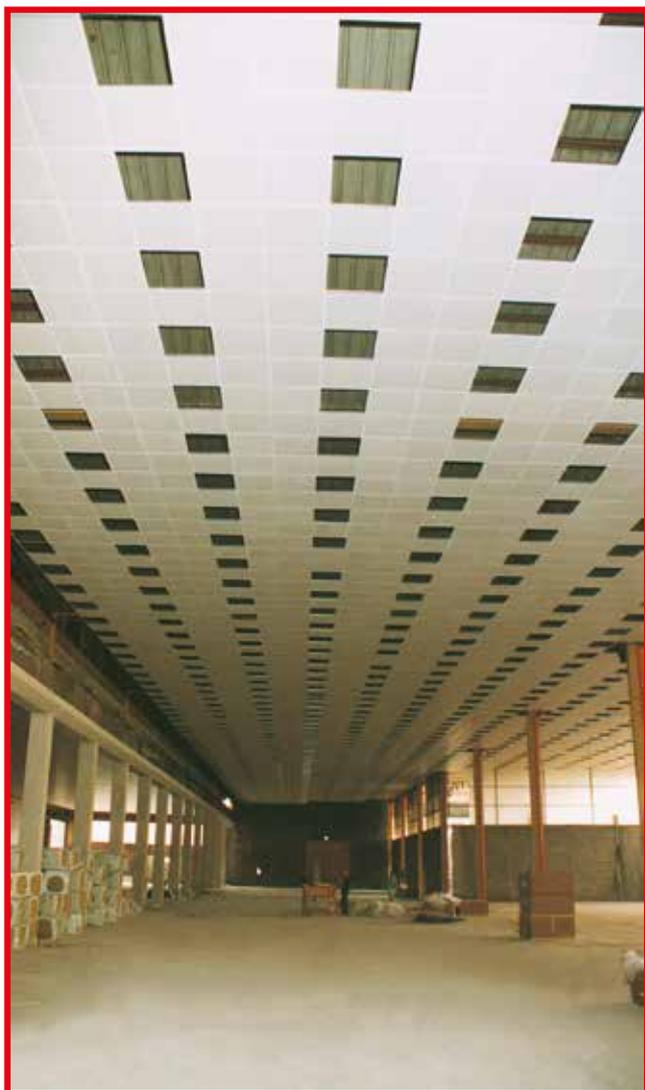
Esso trova un'ampia gamma d'applicazioni in locali di diversa tipologia, indipendenti dalla struttura del solaio, in grado di ospitare configurazioni differenti, combinabili variamente tra di loro: il condizionamento, il riscaldamento. L'illuminazione, l'isolamento acustico e quello termico.

In questo senso, esso ha sempre più assunto la connotazione di controsoffitto antincendio, volto a trasformare la sua funzione nella tendenza evolutiva della sicurezza antincendio sulla base dell'ingegneria della sicurezza antincendio (FSE). Nel caso della sicurezza antincendio il controsoffitto può essere progettato, e certificato, per assolvere tre fondamentali compiti:

- diaframma o schermo incombustibile interposto fra piano e soletta (controsoffitto in classe 0 o incombustibile A1)
- sistema per rendere resistente al fuoco la struttura di sostegno della soletta o la stessa soletta (controsoffitto atto alla resistenza al fuoco)
- elemento di compartimentazione con funzione di separazione fra il piano e qualsiasi tipo di struttura o materiale esistente sopra il controsoffitto (controsoffitto a membrana o indipendente).

I controsoffitti sono in grado di apportare un notevole contributo ad alcune performances che vengono espressamente richieste negli ambienti di svago e lavoro. In particolare le valenze considerate più importanti sono:

- isolamento termico, l'isolamento di un locale viene migliorato grazie a due importanti fattori:
 - 1) riduzione del volume dell'aria da riscaldare;
 - 2) riduzione di dispersione termica attraverso la soletta, dovuto alla presenza di un ulteriore strato isolante.
- resa estetica (il controsoffitto viene utilizzato molto spesso quale elemento di rilevante importanza nell'economia dell'architettura di interni).
- confort acustico (la direttiva europea CEE 89/106 sui prodotti da costruzione prevede che l'opera sia concepita tenendo conto di molti fattori fra i quali il rumore).
- protezione al fuoco (la resistenza all'incendio è uno dei più importanti requisiti ai quali devono rispondere le opere costruttive tanto che la citata direttiva CEE 89/106 la pone al secondo posto subito dopo l'ovvia resistenza meccanica e stabilità).



Controsoffitto omologato in classe 0 ed incombustibile A1 secondo le Euroclassi

Per controsoffitto omologato in classe 0 e classificato A1 secondo le euroclassi si intende un controsoffitto realizzato con un materiale incombustibile in modo che non dia alcun contributo al carico di incendio del compartimento in cui è contenuto. In questo caso è necessario che il materiale sia sottoposto ad una prova di incombustibilità secondo il DM 26.06.84 e successivamente sia omologato dal Ministero degli Interni oppure sia classificato A1 secondo la classificazione europea (Euroclassi) se sottoposto a marcatura CE. Il materiale di classe 0 può essere verniciato superficialmente purché lo spessore della vernice sia inferiore a 0,6 mm. In questo caso rimane valida la classificazione di incombustibilità. La normativa italiana prevede l'uso di materiali omologati in classe 0 ed incombustibili A1 secondo le euroclassi soprattutto nelle zone sicure e nelle vie di fuga.

Controsoffitto resistente al fuoco

Per controsoffitto resistente al fuoco s'intende un controsoffitto che, una volta applicato, è in grado di aumentare la resistenza al fuoco della struttura portante e del solaio posto al di sopra di esso. I controsoffitti con caratteristiche di resistenza al fuoco possono essere ancora utilizzati anche se testati secondo la circolare MI:SA del 14 settembre 1961 n.91 da laboratori autorizzati dal Ministero dell'Interno, abrogata con il D.M. 09/03/2007, purché i progetti siano stati approvati entro le date previste dall'Art. 5 D.M. 16/02/2007 e successive modifiche, oppure è necessario utilizzare le modalità previste dalle Norme Europee che distinguono i seguenti casi:

- EN/V 13381-1 (nel caso il controsoffitto sia collaudato come un protettivo che contribuisce alla resistenza al fuoco di strutture in acciaio, legno, calcestruzzo, miste, ecc.)
- EN 1365-2 (nel caso che il controsoffitto sia parte di un sistema che preveda un soffitto portante e la sua protezione)
- EN 1364-2 (nel caso il controsoffitto sia esso stesso un elemento di compartimentazione, quindi la sua prestazione sia indipendente da quanto posto sopra di esso – detto anche controsoffitto a membrana o controsoffitto indipendente)

Anche in accordo alla previgente normativa, sulla base dei chiarimenti contenuti nella lettera circolare Prot. nr. DCPST/ A5/283/FR del 16 gennaio 2004 "Controsoffitti per strutture resistenti al fuoco – Chiarimenti sull'impiego di controsoffitti certificati ai sensi della circolare MI:SA del 14 settembre 1961 n.91", i controsoffitti si possono dividere in due categorie:

- controsoffitto con funzione propria di compartimentazione
- controsoffitti senza funzione propria di compartimentazione ma che contribuiscono alla resistenza al fuoco della struttura da essi protetta

Per controsoffitto di cui al comma a) si intende un particolare tipo di controsoffitto dotato di una propria resistenza al fuoco e che lo caratterizza per essere impiegato su diversi tipi di struttura e solai garantendo in tutti i casi la medesima prestazione.

Il controsoffitto a membrana è l'insieme integrato di componenti, generalmente modulari ed amovibili, e di elementi di completamento funzionale e strutturale, aventi la funzione specifica di migliorare la flessibilità dello spazio interno o intercapedine con la sua funzione di compartimentazione, attraverso la realizzazione di un vano libero fra il suo estradosso e l'intradosso del solaio, utile per consentire l'inserimento, la distribuzione, l'ispezionabilità e la manutenzione degli impianti e/o in grado di costituire, nel suo insieme, una canalizzazione impiantistica.

Il controsoffitto a membrana è un elemento di compartimentazione che consente di considerare come compartimentazione la zona compresa fra il suo estradosso e l'intradosso del solaio. In tal modo tutti gli impianti tecnici ed elettrici presenti nell'intercapedine possono svolgere la funzione per cui sono stati progettati anche in presenza di un incendio. In pratica un controsoffitto a membrana è collaudato con le modalità previste per i solai e le solette non portanti, con le quali vengono determinati sperimentalmente i requisiti I ed E a cui si aggiunge il requisito R come previsto dal D.M. 30 novembre 1983 solo nei casi di test effettuati con la Circolare 91/61.

Nel caso di controsoffitto indipendente sottoposto a prova secondo la norma europea EN 1364-2, lo standard di collaudo prevede che il soffitto possa essere esposto al fuoco:

- a) da sotto il soffitto (per simulare l'incendio nel compartimento sottostante)
- b) da sopra il soffitto (per simulare il fuoco nella cavità sopra il soffitto)

Per controsoffitto di cui al comma b), cioè senza una funzione propria di compartimentazione, ma che contribuisce alla resistenza al fuoco della struttura da esso protetta, lo schema di collaudo secondo la circolare 91/61 prevedeva un test su una soletta caricata e protetta che portava ad un risultato applicabile esclusivamente a quella determinata struttura, in quella determinata configurazione ed esposizione, oppure, nel caso il test fosse condotto secondo il comma 3.2.2 della circolare stessa, la possibilità di estendere il risultato, in termini di resistenza meccanica, anche a solette e strutture di altro tipo. In altre parole, il risultato R di prova su controsoffitti ottenuto nel rispetto del comma 3.2.2 della circ.91/61, cioè limitando il riscaldamento della struttura protetta a 350°C, era direttamente applicabile a qualsiasi tipologia strutturale protetta da identico controsoffitto, prescindendo dalle caratteristiche geometriche delle strutture a cui è applicato nonché delle condizioni di carico, di vincolo e di resistenza meccanica del materiale impiegato sia esso acciaio, calcestruzzo, legno e purché il controsoffitto fosse posto in condizioni conservative rispetto alle rispettive caratteristiche delle strutture in prova nonché con distanze fra controsoffitto e struttura non inferiore a quella di prova.

Nel caso di prove con test europei, il controsoffitto di cui al comma b) è classificabile:

- come protettivo, cioè come elemento in grado di dare un contributo alla resistenza al fuoco di un elemento strutturale, quindi in accordo alla norma EN/V 13381. In questo caso il risultato di prova è differenziato in base al possibile utilizzo, cioè il controsoffitto garantirà prestazioni diverse in funzione del tipo di struttura che proteggerà (ad esempio per strutture in acciaio, oppure in legno, oppure miste, ecc.)
- Come parte di un sistema, cioè la prova non riguarderà il controsoffitto ma l'intero elemento, composto dalla soletta con il proprio carico ed il controsoffitto a protezione. In questo caso la norma utilizzata è la EN 1365-2 ed il risultato sarà applicabile solo per quella determinata configurazione, all'interno del campo di diretta applicazione (o applicazione estesa, nel caso di Fascicoli Tecnici)

In generale le prove sui soffitti (EN 1365-2) possono essere di due tipi:

1) Controsoffitti in aderenza

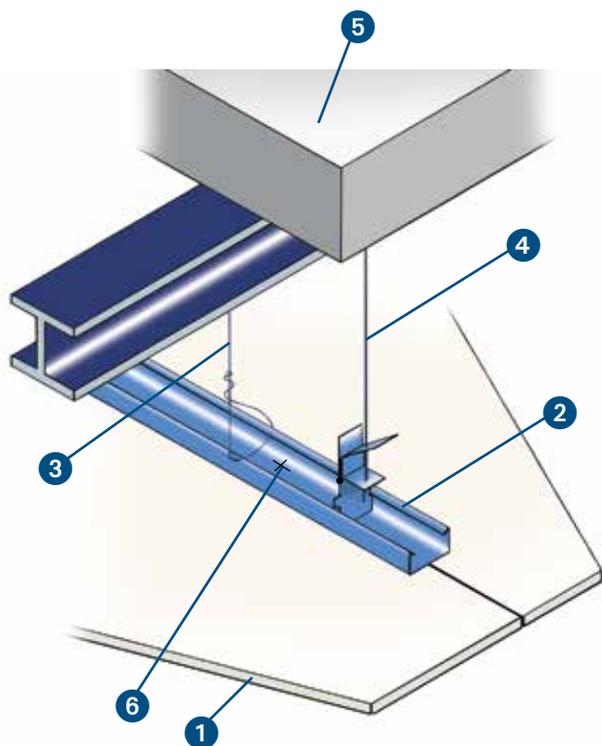
Si tratta di pannelli direttamente fissati al solaio e senza possibilità di interposizione di cavi, corpi illuminanti etc. La resistenza al fuoco riportata sui rapporti di prova è sempre relativa al sistema composto da solaio, struttura e controsoffitto sottoposto a collaudo, quindi per ogni diversa tipologia deve sempre essere effettuata una diversa prova. Nel caso di solette o strutture morfologicamente uguali a quelle collaudate, ma di diverso spessore, è possibile effettuare calcoli analitici secondo gli Eurocodici 1992, 1993 e 1994 o utilizzare Fascicoli Tecnici per stabilire la resistenza al fuoco caso per caso.

2) Controsoffitti sospesi

In questo caso il controsoffitto è un sistema composto da più elementi, quindi andrà posta particolare attenzione sulle carpenterie leggere di sostegno, sul tipo e sul passo della pendinatura, sul fissaggio delle cornici perimetrali, sulla presenza di dispositivi di bloccaggio dei pannelli alla carpenteria metallica di sostegno (clips) sul trattamento dei giunti, sulla presenza di finiture superficiali, sull'alternanza degli strati costituenti il pannello isolante e sulla presenza di eventuali intercapedini all'interno del pannello.

Inoltre tutte le aperture o discontinuità presenti nel controsoffitto in opera dovranno avere le medesime caratteristiche di resistenza al fuoco del sistema provato, quindi dovranno essere sottoposte a collaudo anche:

- plafoniera;
- griglie;
- attraversamenti tecnici (conduit, passerelle portatavi elettrici, canali di ventilazione, etc.)



* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

Legenda tecnica

- 1 PROMATECT® 100 spessore mm 10
- 2 Profilo metallico a C da mm 50/27/0,6 posto ad int 600 mm
- 3 Pendino di sospensione in filo d'acciaio ritorto da mm 1 interasse mm 600
- 4 Pendino fisso per gancio con molla
- 5 Solaio misto
- 6 Viti in acciaio da mm 25 interasse mm 250

Certificato di riferimento

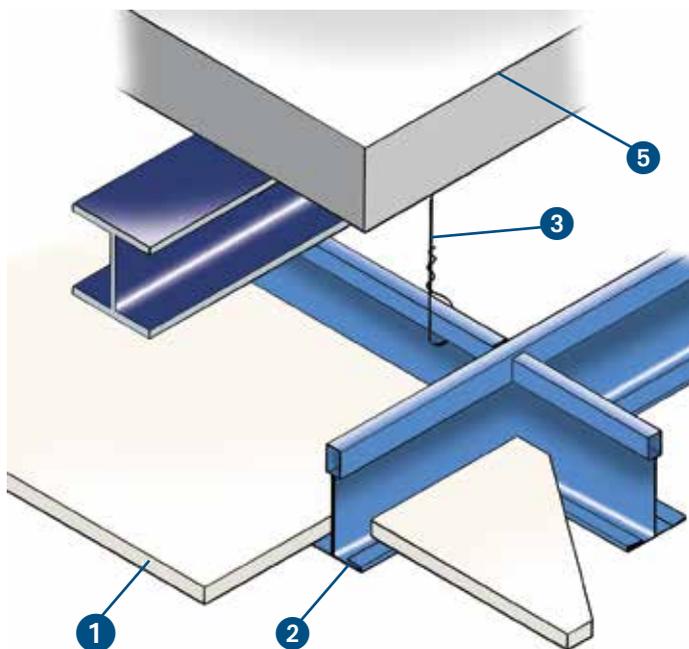
I.G. 117100/1799 R.F. REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Controsoffitto resistente al fuoco REI 120 costituito da:

- struttura metallica realizzata con profilo in lamiera zincata spessore 6/10 e più precisamente:
 - profilo a C da mm 50/27/0,6, ganci a molla per sostegno dei suddetti profili e filo in acciaio ritorto da mm 1;
 - profilo perimetrale a L da mm 24 x 24 spessore 4/10, fissati alla muratura o con tasselli metallici ad espansione o pendinati.
- Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a base di PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®100 di spessore mm 10. Tali lastre dovranno essere avvitate alla struttura metallica a mezzo di viti in acciaio da mm 25 poste ad interasse di mm 250.



* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®100 spessore mm 8
- 2 Profilo metallico a T da mm 38 x 24
- 3 Pendino in filo d'acciaio ritorto 1 mm interasse mm 600
- 4 Profilo metallico a L da mm 24x24x0,4
- 5 Solaio misto

Certificato di riferimento

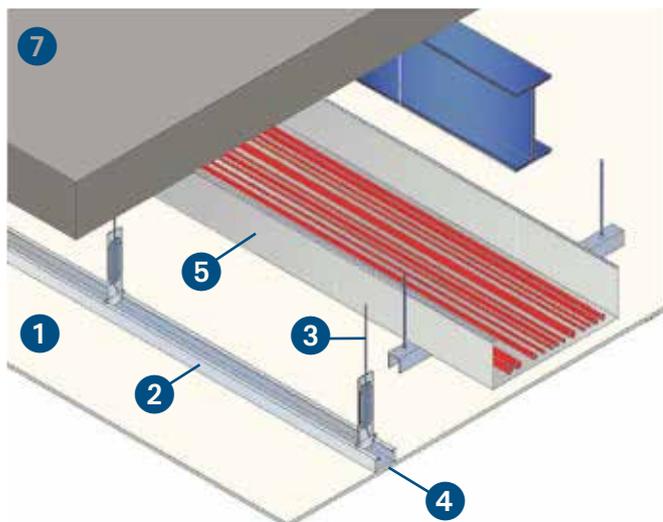
I.G. 116537/1793 R.F. REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Controsoffitto con struttura a vista resistente al fuoco REI 120 costituito da:

- struttura metallica realizzata con profilo in lamiera zincata spessore 4/10 e più precisamente:
 - profilo a T rovesciato da mm 38 x 24 posto ad interasse di mm 600;
 - profilo perimetrale in acciaio ad L da mm 24 x 24 spessore 4/10, fissato a mezzo di tasselli metallici ad espansione o pendinato.
- Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a base di PROMAXON®, esenti da amianto denominate PROMATECT®100 omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi. Tali lastre di spessore pari a 8 mm e dimensione mm 600 x 600, dovranno essere poste sopra la struttura metallica inserendole nel reticolo formato dai profili in acciaio.



Legenda tecnica

- 1 Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni standard 1200x2500 mm, sp.10 mm.;
- 2 Orditura metallica con sezione a C di dimensione nominale 48x27 mm e sp.0,6 mm. ad interasse longitudinale/trasversale a 600 mm.,
- 3 Pendini in acciaio con ganci a molla posti ad interasse di 900 mm.;
- 4 Viti in acciaio auto perforanti poste ad interasse di 250 mm. in senso longitudinale e 200 mm. in senso trasversale;
- 5 Canalina metallica portacavi elettrici;
- 6 Condotta metallica per impianto aria;
- 7 Solaio misto con trave in acciaio IPE 160 e soletta in calcestruzzo spessore 120 mm

Normativa EN 1365-2

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°285701/3328 FR
Allegato "A" (Documentazione tecnica relativa alla rintracciabilità dei materiali)

» Fascicolo tecnico N° 002/012/2011 (pag. 82)

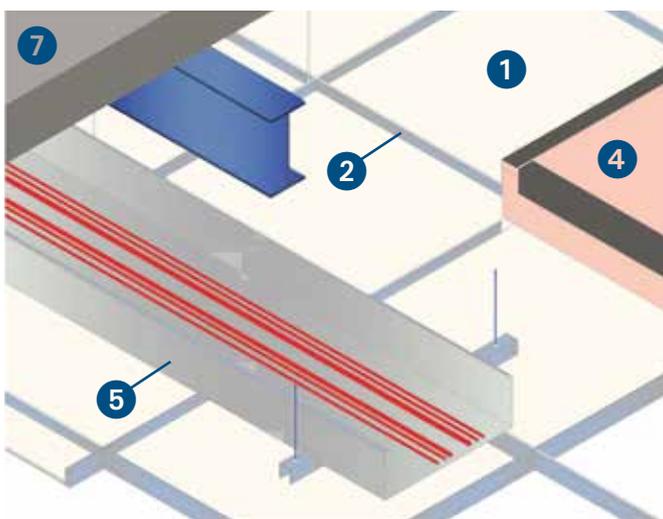
Descrizione per capitoli

Controsoffitto con struttura nascosta con resistenza al fuoco REI 120' costituito da:

- Orditura metallica principale longitudinale in lamiera di acciaio zincato con sezione a C da 48x27 mm. e spessore 0,6 mm. posti ad interasse di 600 mm., e sospesi alla soletta mediante pendini in acciaio con gancio a molla ed incastrati ai profili con sezione a C e fissato al solaio per mezzo di tasselli metallici ad espansione, posti ad interasse di 900 mm., cornice perimetrale di finitura in profilati metallici con sezione C di sezione 48x28 mm. e spessore 0,6 mm. e fissata al parete/cornici per mezzo di tasselli metallici ad espansioni posti ad interasse di 700 mm.
- Plafonatura realizzata con lastre antincendio a base di silicato di calcio e

leganti minerali idrati denominate PROMATECT® 100 di dimensioni standard 1200x2500 mm. e spessore 10 mm. in classe A1 e con densità circa 875 kg/m³, tali sono fissate all'orditura sopra descritta per mezzo di viti auto perforanti da 4.2X25 mm. poste interasse 250mm. longitudinalmente e 200 mm. trasversalmente.

- All'interno dell'intercapedine è presente una linea elettrica costituita da una canalina metallica portacavi elettrici per una quantità di materiale combustibile di guaina di circa 8 kg/ml. ed una condotta di ventilazione metallica, entrambi sospese per mezzo di pendini in barre filettate di diametro 10 mm. e profilo trasversale sagomato a C di dimensioni 50x25 mm. e con spessore 2 mm, le barre filettate sono ancorate al solaio per mezzo di inserti filettati di diametro interni di 10 mm.



Legenda tecnica

- 1 Lastra in PROMINA® M dimensioni 600X600 mm, sp.9 mm.;
- 2 Orditura metallica longitudinale/trasversale con sezione a T rovesciato di dimensione 38x24 mm. e spessore 0,38 mm.
- 3 Pendino in acciaio con molla intermedia posti ad interasse a 750 mm.;
- 4 Protezione plafoniera ad incasso da 600x600 mm. con sistema PROMALUX® GM
- 5 Canalina metallica portacavi elettrici
- 6 Condotta metallica di ventilazione;
- 7 Solaio misto con trave in acciaio IPE 160 e soletta in calcestruzzo di spessore 120 mm.

Normativa EN 1365-2

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°281699/3292 FR

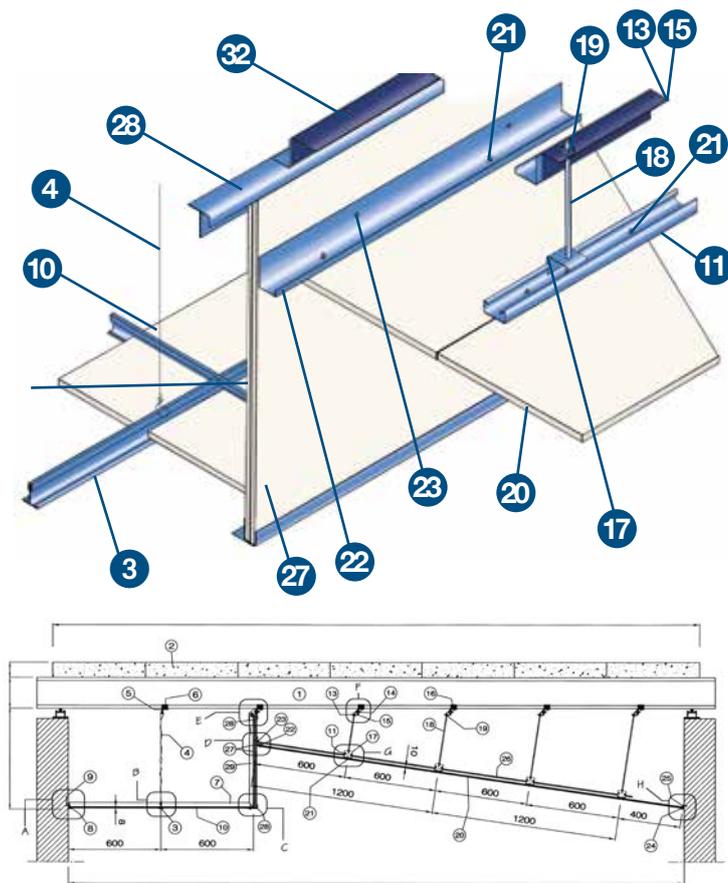
Descrizione per capitoli

Controsoffitto con struttura a vista con resistenza al fuoco REI 60' costituito da:

- Orditura metallica longitudinale/trasversale in lamiera di acciaio zincato con sezione a T rovesciato da 38x24 mm. e spessore 0,38 mm. posti ad interasse di 600 mm., e sospesi alla soletta mediante pendini in acciaio con molla intermedia di regolazione e fissato al solaio per mezzo di tasselli metallici ad espansione, posti ad interasse di 750 mm., cornice perimetrale di finitura in profilati metallici con sezione a L di dimensioni 24x24 mm. e spessore 0,5 mm. e fissata al parete/cornici per mezzo di tasselli metallici ad espansioni posti ad interasse di 700 mm.
- Plafonatura realizzata con lastre a matrice cementizia denominate PROMINA® M di dimensioni 600X600 mm. e spessore 9 mm. in classe A1 e con densità circa 1000 kg/m³ realizzate con materiale da costruzione CMB ottenute tra-

mite tecnologie PROMAX®, tale plafonatura è appoggiata sulle ali dell'orditura metallica formante il reticolo di sostegno del controsoffitto. Corpo in luminante costituiti da plafoniera metallica ad incasso di dimensione 600x600 mm. e protetta al suo estradosso a mezzo di sistema denominato PROMALUX® GM di dimensioni di ingombro 700x700 mm. ed altezza 135 mm (120+15) costituito da una scatola in lastre di silicato di calcio denominate PROMATECT® 200 di spessore 15 mm. ed appoggiata sopra la plafoniera.

- All'interno dell'intercapedine è presente una linea elettrica costituita da una canalina metallica portacavi elettrici contenente cavi elettrici ed una condotta di ventilazione metallica, entrambi sospese per mezzo di pendini in barre filettate di diametro 10 mm. e profilo trasversale sagomato a C di dimensioni 50x25 mm. e con spessore 2 mm, le barre filettate sono ancorate al solaio per mezzo di inserti filettati di diametro interni di 10 mm.



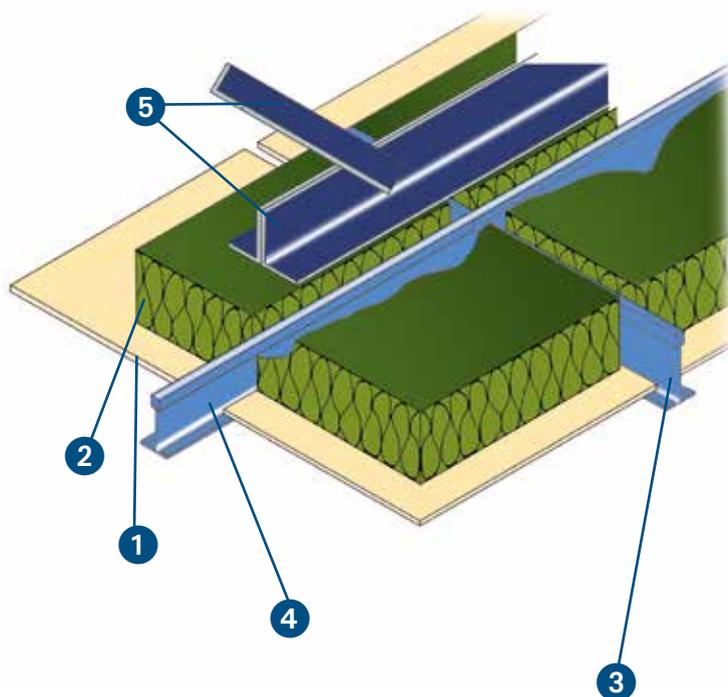
Legenda tecnica

- 1 Trave;
- 2 Soletta;
- 3 Profilo metallico a T da 38x24 mm;
- 4, 5 Pendino di acciaio ritorto da 1 mm;
- 6, 24 Cornice perimetrale con sezione a L da 24x24x0,4 mm;
- 9, 25 Tassello metallico ad espansione;
- 11 Profilo metallico a U da 50x27x0,6 mm;
- 6, 13, 14, 15 Struttura di sospensione;
- 17 Cavalletto a scatto per profilo a U;
- 18 Pendino rigido da 6 mm;
- 19 Dado e vite da 20x6 MA;
- 20 PROMATECT 100 sp.10 mm;
- 21 Vite in acciaio da 25 mm;
- 22 Profilo metallico per fissaggio controsoffitto inclinato;
- 23 Vite in acciaio da 35 mm;
- 26 Distanziatore in barre rigide da 6 mm posto ad interasse di 2000 mm;
- 27 PROMATECT 100 sp.8+8 mm;
- 28 Profilo a F;
- 29 Profilo a U da 40x20x0,4 mm;
- 30 Vite in acciaio;
- 31 Vite con dado da 20x6 MA;
- 32 Angolare con sezione a L;
- 33 Vite con dado 20x6 MA;
- 34 Piatto di fissaggio.

Certificato di riferimento
I.G. 172277/2517 RF - REI 120

scadenza 25/09/2012*

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®H sp. mm 8
- 2 Lana di roccia spessore mm 40 densità 50 kg/mc.
- 3 Profilo metallico a T da mm 38X24
- 4 Pendino in filo d'acciaio da mm 2.
- 5 Trave

Certificato di riferimento
I.G. 102052/1581 RF - REI 180

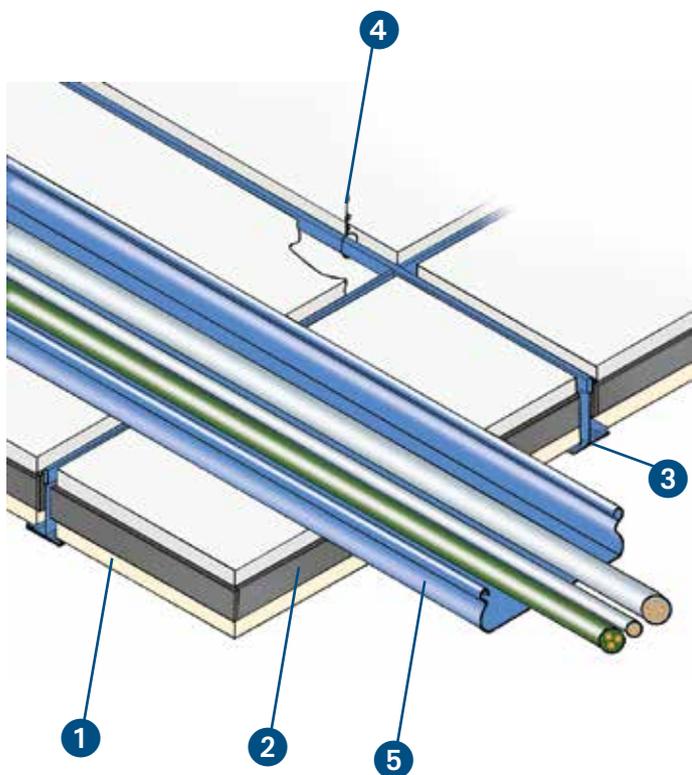
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Controsoffitto resistente al fuoco REI 180 costituito da: struttura metallica realizzata con profilati in lamiera preverniciata spessore 4/10 e precisamente:

- orditura principale in acciaio a T rovesciato da mm 38X24 posto ad interasse di mm 600,
- orditura secondaria in acciaio a T rovesciato da mm 38X24 posta ad interasse di mm 600,
- cornice perimetrale in acciaio con sezione a L da mm 24X24 e spessore 4/10, da fissare a parete mediante tasselli metallici ad espansione. Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio, matrice cementizia, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, autoclavate, esenti da amianto e denominate PROMATECT®H di spessore mm 8 e dimensioni mm 600X600 inserite nel reticolo formato dalla struttura metallica. Strato isolante da inserire sopra le lastre formato da materassino in lana di roccia di spessore mm 40 e densità 50 kg/mc.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica - REI 60 / REI 120

- ① PROMATECT®H sp.6 mm/ PROMASIL® sp. 30 mm REI 60 (591.1);
① PROMATECT®H sp.6 mm/PROMASIL® sp. 40 mm REI 120 (591.3);
- ② Guarnizione PROMASEAL®L da 15x1,8 mm;
- ③ Profilo metallico a T da 38x24x0,4 mm REI 60;
- ③ Profilo metallico a T da 38x35x0,4 mm REI 120;
- ④ Pendino in filo di acciaio ritorto da 1mm ad interasse 600 mm;
- ⑤ Canaletta portacavi elettrici;
- ⑥ Cornice perimetrale con sezione a L da 24x24x0,4 mm;
- ⑦ Attraversamento di singolo cavo elettrico sigillato con sigillante antincendio PROMASEAL®SA- REI 60.
- ⑧ Attraversamento di barra filettata porta corpo illuminante esterno sigillata con sigillante antincendio PROMASEAL®SA-REI 120.

Certificati di riferimento

I.G. 172944/2525 RF REI 60

I.G. 161221/2394 RF REI 120

scadenza 25/09/2012*

NB: Nella soluzione REI 60 è stato inserito un corpo illuminante ad incasso di dimensione 600x600 e protetto con la protezione PROMALUX® REI 60; nella soluzione REI 120 è stato inserito un corpo illuminante esterno di dimensione 1200x300 mm, con ancoraggi ad asta d'acciaio attraversante il controsoffitto e protetta con il sigillante PROMASEAL®SA.

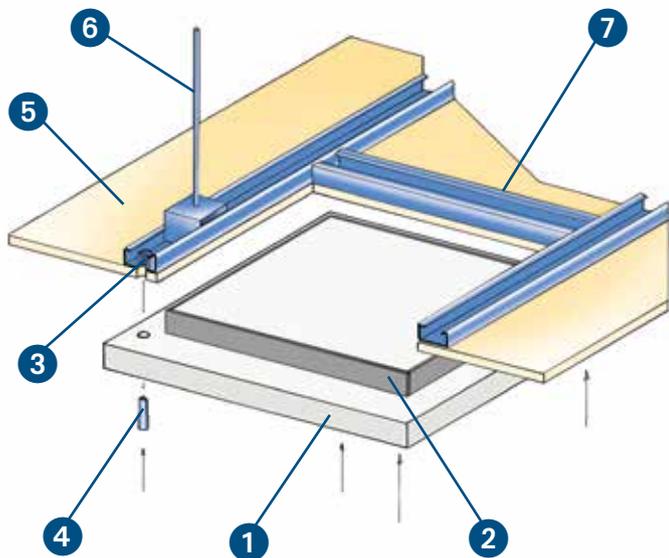
Descrizione per capitoli

Controsoffitto a membrana REI 60/REI 120 costituito da: struttura metallica principale e secondaria realizzata con profili in lamierino con sezione a T rovesciata da 38x24x0,4 mm (soluzione REI 60) e 38x35x0,4 mm (soluzione REI 120) e posta ad interasse di 600 mm; pendinaggio realizzato con filo di acciaio ritorto da 1 mm posto ad interasse di 600 mm; cornice perimetrale profilo metallico con sezione a L da 24x24x0,4 mm, ancorata alle murature a mezzo di tasselli metallici ad espansione.

Rivestimento realizzato con pannelli composti di dimensione 593x593 di spessore 6+30 mm (soluzione REI 60) e 6+40 mm (soluzione REI 120). Tali pannelli saranno uniti a mezzo di graffe metalliche e strato puntiforme di colla antincendio Promaseal® Glue.

Guarnizione termoespandente perimetrale denominata PROMASEAL®L di dimensioni 15x1,8 mm ed ingraffata perimetralmente sui pannelli. I pannelli così assemblati hanno denominazione commerciale PROMATILE® 60 e PROMATILE® 120.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- ① PROMATECT®L sp. 25+25 mm
- ② PROMASEAL® sp. 23x2 mm
- ③ Inserto filettato MA6
- ④ Vite in acciaio MA6
- ⑤ Controsoffitto
- ⑥ Pendino
- ⑦ Struttura metallica del controsoffitto

Certificato di riferimento

I.G. 128239/1972 RF

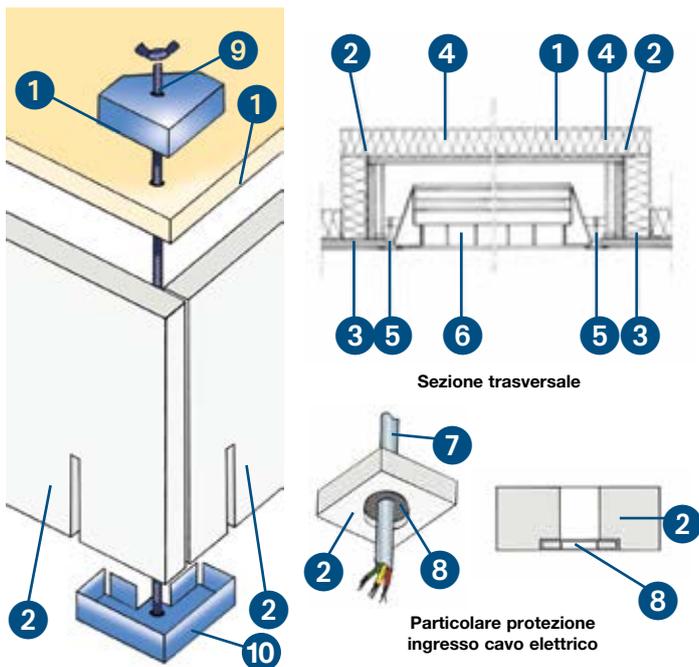
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Sportello d'ispezione su controsoffitto.

- Struttura metallica realizzata con profili metallici con sezione a C da 50 x 27 x 0,6 mm con funzione di cornice perimetrale per l'ancoraggio dello sportello d'ispezione.

- Sportello d'ispezione realizzato con doppia lastra in calcio silicato, omologata in classe 0, esente da amianto, denominata PROMATECT®L di spessore totale 50 mm (25+25). Sul perimetro esterno di tale sportello, in prossimità della lastra interna verrà applicata una striscia di materiale termoespandente denominata PROMASEAL® da 23x2 mm. L'ispezionabilità è garantita dall'applicazione sui quattro lati dello sportello di inserti filettati sul profilo a C del controsoffitto in modo tale da poter ricevere una vite a passo MA.



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®H sp. 12 mm
- 2 PROMATECT®L sp. 20 mm
- 3 Controsoffitto antincendio
- 4 Lana di roccia PROMAPYR sp.20 mm. densità 250 kg/mc.
- 5 Profilo metallico
- 6 Plafoniera
- 7 Cavo elettrico
- 8 Rondella in materiale termoespandente
- 9 Barra filettata
- 10 Particolari di fissaggio in lamiera stampata Tirangolo (brevettato)

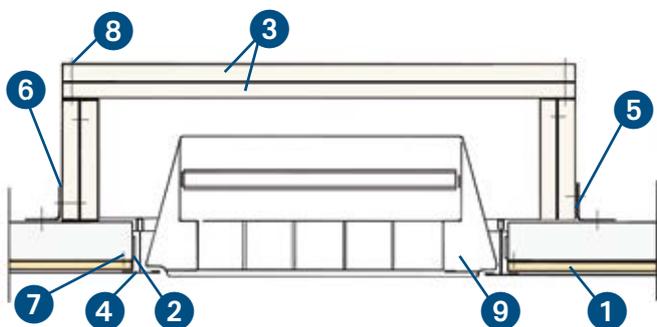
Certificati di riferimento

I.G.116537/1793 RF REI 120'

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Protezione plafoniera costituita da: scatola di protezione avente dimensione pari a mm 700x700 ed altezza pari a mm 150 realizzata con lastre a base di silicati, esenti da amianto, omologate in classe "0" denominate PROMATECT®H e PROMATECT®L. I pezzi sopradescritti saranno uniti tra loro mediante apposito sistema, brevettato, denominato "Tirangolo". La protezione così costituita sarà appoggiata sulla struttura portante del controsoffitto stesso ed ancorata indipendentemente.



Legenda tecnica

- 1 Controsoffitto a membrana PROMATECT®H/PROMASIL® 6+30 mm;
- 2 Guarnizione termoespandente PROMASEAL®L 20x1,8 mm;
- 3 Lastre PROMAXON® da 15+15 mm;
- 4 Profilo metallico con sezione a T da 38x24 mm;
- 5 Profilo metallico con sezione a L da 24x24x0,4 mm;
- 6 Graffa metallica da 20 mm;
- 7 Graffa metallica da 30 mm;
- 8 Graffa metallica da 50 mm;
- 9 Plafoniera da incasso.

Certificati di riferimento

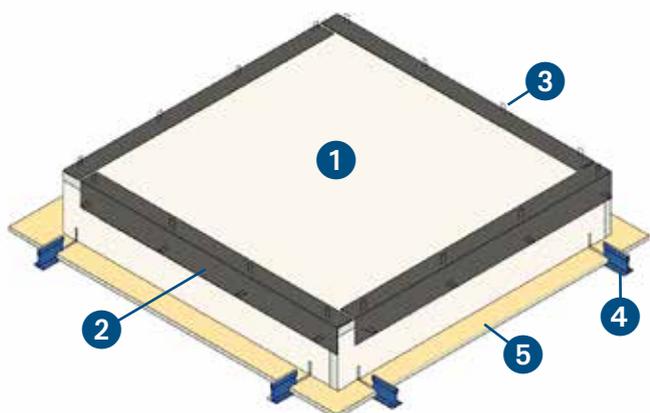
I.G. 172944/2525 RF REI 60

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Costituita da scatola di protezione plafoniera avente dim. di 700x700 mm ed altezza 120 mm, ricavata da lastre in silicato di calcio PROMAXON® a matrice minerale idrata, esenti da amianto ed omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi. Tale protezione deve essere ingraffata direttamente sul controsoffitto con profilo a L.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

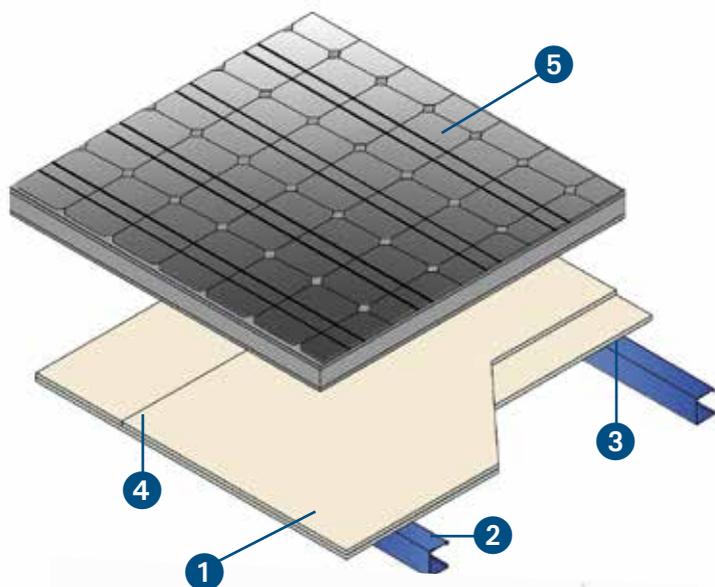
- 1 PROMATECT® 200 spessore 15 mm.;
- 2 Cerniera in tessuto di fibra di vetro;
- 3 Graffa metallica da 30 mm.;
- 4 Struttura del controsoffitto;
- 5 Lastre del controsoffitto.

Normativa EN 1365-2

Rapporto di classificazione – Rapporto di prova I. G. 281699/3292 FR

Descrizione per capitoli

Protezione plafoniera modulare ad incasso, costituita da scatola avente assemblata dimensioni 700x700 mm. ed altezza 135 mm., ricavata da lastre in silicato di calcio PROMAXON® a matrice minerale idrata, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT® 200 di spessore 15 mm. Tale protezione viene fornita preformata tramite cerniere sui quattro lati in tessuto in fibra di vetro e successivamente ripresa nelle unioni ad angolo formanti la scatola tramite graffe metalliche di lunghezza 30 mm. nel numero di due per angolo.



Applicazione su solaio combustibile e/o coibentato



Legenda tecnica

- 1 PROMINA® M spessore 9 mm.;
- 2 Struttura metallica;
- 3 Vite in acciaio auto perforante da 25/35 mm. poste ad interasse 250 mm.;
- 4 Graffe metalliche da 16 mm. poste interasse da 200 mm.;
- 5 Moduli Fotovoltaici.

Normativa EN 1364-1

Rapporto di classificazione – Rapporto di prova I. G. 296440/3439 FR

Descrizione per capitoli

Pannellatura resistente al fuoco EI 30'.

Costituita da: struttura metallica realizzata da profili zincati con sezione a U di dimensione 40/50 mm. di spessore 0,6 mm. aventi funzione di cornice perimetrale e da profili zincati con sezione a C di dimensione 50/49/47 mm. e spessore 0,6 mm. posti ad interasse 600 mm. aventi funzione di irrigamento/supporto delle lastre. Tamponamento realizzato con doppia lastra con tecnologia PROMAX® a matrice cementizia con densità circa 1000 kg/m³, esente da amianto ed omologata in classe A1 di dimensioni 1200x2400 mm. e spessore 9 mm. cad. Tale tamponamento verrà fissato alla struttura metallica secondo la seguente modalità:

- Prima lastra fissata a mezzo di viti auto perforanti di lunghezza 25 mm. poste ad interasse 1000 mm.;
- Seconda lastra montata con giunti sfalsati rispetto alla prima e fissata a mezzo di viti auto perforanti di lunghezza 35 mm. poste ad interasse di 250 mm. inoltre sono presenti graffe metalliche di lunghezza 16 mm. e poste ad interasse di 200 mm., applicate sulle giunzioni delle lastre che dovranno essere sfalsate tra il primo ed il secondo strato.

Scheda Tecnica PROMINA® M

Descrizione

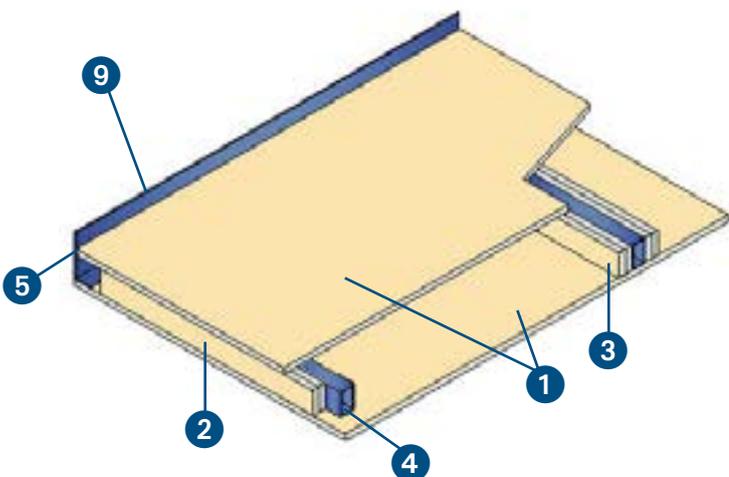
Lastre autoportanti per la protezione al fuoco a base cementizia, formulate e prodotte con la nuova tecnologia a matrice PROMAX®. Il prodotto finale, nel quale sono presenti diverse matrici minerali modificate ed ingegnerizzate, ha caratteristiche uniche e produce un basso impatto ambientale grazie al ridotto consumo energetico ed all'utilizzo di materie prime selezionate. Le lastre in PROMINA® M sono classificate A1, cioè incombustibili in accordo alla EN 13501-1, e sono utilizzate per la protezione dal fuoco anche in condizioni particolarmente gravose grazie alla loro robustezza e resistenza all'umidità.

Le lastre in PROMINA® M sono marcate CE (ETA 010/0244 - Z2 e Y), con durabilità superiore a 25 anni e sono impermeabili all'acqua e resistenti al gelo

Utilizzo

Le lastre in PROMINA® M sono usate nelle più comuni protezioni dal fuoco, dove si esige nello stesso tempo leggerezza e robustezza. In particolare sono utilizzate per protezioni di solette con controsoffitti, compartimentazioni, controfodere su mattoni e cemento, membrane orizzontali e verticali.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Densità | 1.050 Kg/m ³ ± 15% (23°C, 50%RH) |
| Dimensioni / Spessori | 1.200 x 2.400 mm - Spessore: 9, 12 e 15 mm (altri spessori a richiesta) |
| Tolleranze | Spessore: 10%; Lunghezza: ± 5 mm; Larghezza ± 3 mm. |
| Reazione al fuoco | A1, incombustibile in accordo alla norma EN 13501-1. |
| Tossicità | Non contengono formaldeide, non sono classificate in alcuna classe di materiali tossici o pericolosi. Consultare sempre la scheda di sicurezza. |
| Impermeabilità all'acqua | Impermeabili all'acqua in accordo alla norma EN 12467. |
| Conducibilità termica | 0,34 W/mK (in accordo alle norme EN 12667 e EN 12664) |
| Resistenza alla flessione | Modulo di rottura (MOR) ≥ 5,0 MPa in accordo con EN 12467 |
| Resistenza a compressione | 13,9 Mpa (EN 826) |
| Resistenza alla trazione | Parallela alle fibre: 1,32 MPa / Perpendicolare alle fibre: 2,26 MPa |
| Coeff. trasmissione vapore acqueo | 19 - in accordo al metodo C - EN ISO 12572 |
| Stabilità saturazione / essiccazione | Resistente ai cicli previsti dalla norma EN 12467 |
| Stabilità gelo/ disgelo | Resistente al gelo in accordo alla norma EN 12467 |
| Trasporto e stoccaggio | Le lastre PROMINA® M devono essere poste su un supporto piano al momento del trasporto e dello stoccaggio. Durante il trasporto devono essere protette da un telone. Lo stoccaggio dovrà aver luogo in spazio coperto ben ventilato. |



Legenda tecnica

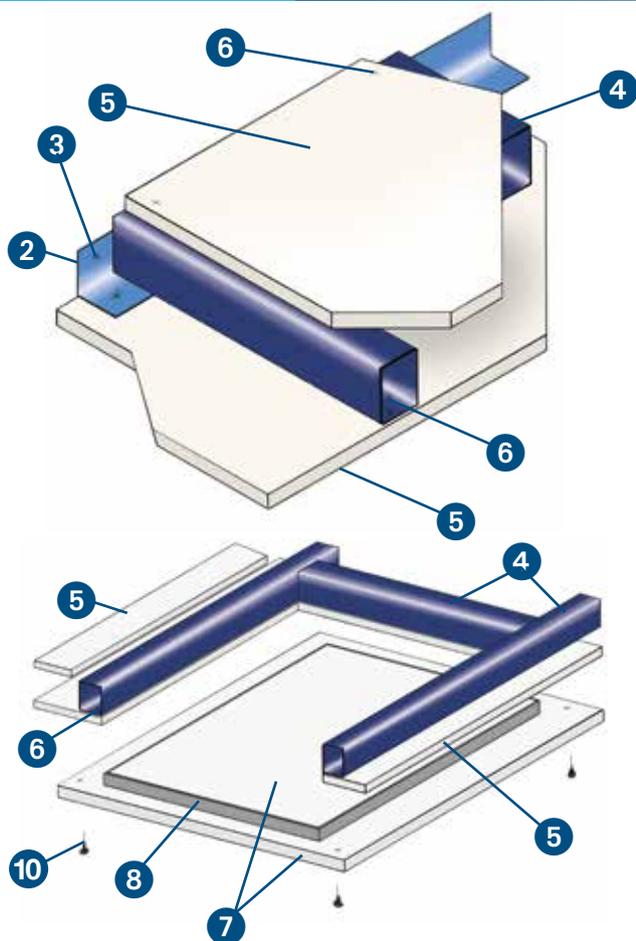
- 1 Lastre PROMATECT®H;
- 2 Strisce PROMATECT®H;
- 3 Strisce PROMATECT®H;
- 4 Profilo in acciaio chiuso sulla base di calcoli statici;
- 5 Nastri PROMAFORM®;
- 6 Colla Promat®K84
- 7 Graffe in acciaio 28/10, 7/1,2
- 8 Graffe in acciaio 22/10, 7/1,2
- 9 Angolare a L a muro 50/50/3
- 10 Tasselli in acciaio distanziatori con viti M6
- 11 Nastri PROMASEAL®PL
- 12 Nastri PROMASEAL®PL
- 13 Luce incorporata
- 14 Viti 4,0 + 35

Normativa di riferimento EN 1364-2

Documento Ufficiale Protocollo di classificazione n. PK2-07-04-901-A-1

Descrizione per capitoli

Soffitto autoportante EI 30'. Struttura metallica principale realizzata con tubolari determinati dal calcolo statico di luce, struttura metallica perimetrale con sezione a L di dimensioni 50x50 di spessore 3 mm. Rivestimento all'intradosso ed all'estradosso della struttura metallica realizzato con lastre in silicato calcio a matrice cementizia, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, esente da amianto, con densità circa 875 kg/m³ denominate PROMATECT® H di dimensioni 1200x2500/3000 e spessore 12 mm cad. ancorate alla struttura metallica a mezzo di viti auto perforate di 4,0 x 35 mm, poste ad interasse di 100/150 mm.



Legenda tecnica

- 1 Profilo perimetrale longitudinale metallico con sezione a C da 70x50x1 mm;
- 2 Profilo perimetrale trasversale metallico con sezione a L da 70x50x1 mm;
- 3 Tassello metallico ad espansione;
- 4 Tubolare portante metallico da 70x50x1,5 mm posto ad interasse di 600 mm;
- 5 Lastre in silicato di calcio PROMAXON® di sp. 20 mm,
- 6 Vite in acciaio da 35 mm poste ad interasse 250 mm;
- 7 Lastre in silicato di calcio PROMAXON® di sp. 25 mm;
- 8 Guarnizione termoespandente PROMASEAL® da 20x1,8 mm;
- 9 Graffa in acciaio da 40 mm;
- 10 Vite in acciaio da 55 mm n. 8 per sportello.

Certificato di riferimento

I.G.171003/2506 RF REI 120

scadenza 25/09/2012*

NB. Le dimensioni di prova del soffitto autoportante sono 4x2,2 m, per dimensioni superiori di progetto chiedere al ns. ufficio tecnico.

Descrizione per capitoli

Soffitto autoportante REI 120. Struttura metallica principale realizzata con tubolari metallici con sezione da 70x50x1,5 (dimensioni di prova 4x2,2 m) posti ad interasse di 600 mm; struttura metallica secondaria perimetrale per l'ancoraggio delle lastre in profili metallici con sezione a L/C da 70x50x1 mm. Rivestimento sull'intradosso e l'estradosso della struttura metallica realizzata il lastre di silicato di calcio a matrice minerale idrata PROMAXON® di spessore 20 mm ed ancorate alla struttura metallica a mezzo di viti in acciaio da 35 mm poste ad interasse di 250 mm. Eventuale sportello d'ispezione realizzato con graffatura di doppia lastra in PROMAXON® di spessore 25+25 mm e con guarnizione termoespandente perimetrale da 20x1,8 mm. Tale sportello viene avvitato alla struttura metallica a mezzo di n.8 viti autoflettanti da 55 mm.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

Nel caso il progetto preveda un prodotto o un sistema che abbia caratteristiche diverse da quelle riportate nel campo di diretta applicazione, il D.M. del 16 febbraio 2007 consente, come riportato nell'allegato "B", al produttore di predisporre un fascicolo tecnico contenente le seguenti documentazioni: elaborati grafici, relazione tecnica e parere tecnico positivo... rilasciato dal laboratorio di prova che ha prodotto il rapporto di classificazione.. Pertanto qui di seguito la PROMAT S.p.A. propone un fascicolo tecnico su controsoffitto.

"Controsoffitto pendinato con lastre a base di silicati di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm. variazione della cavità, degli elementi protetti, inclinazione e modifica dei prodotti combustibili presenti nell'intercapedine."

Estensione della classificazione, visti i documenti "Rapporto di classificazione e di prova n°285701/3328 FR – Laboratorio Istituto Giordano di Bellaria (Rimini)" e lo Studio Tecnico sulle proprietà termo-meccaniche delle chiusure orizzontali (CONTROSOFFITTI) sulla variazione dell'altezza della cavità e sulla presenza di materiali combustibili ed incombustibili e le considerazioni tecniche allegate, con il presente Fascicolo Tecnico, redatto in accordo al D.M. 16 febbraio 2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione. (GU n. 74 del 29/03/2007-Supplemento, Ordinario n.87), Art.2 –Classificazione di resistenza al fuoco e Allegato B – Modalità per la classificazione in base ai risultati di prove, punto B.8, si dichiara che il controsoffitto in lastre PROMATECT® 100 di spessore 10 mm. realizzati con modalità descritte nel rapporto di classificazione n° 285701/3328 FR e descritte negli allegati tecnici e negli elaborati grafici seguenti, possono essere applicati nelle seguenti configurazioni, ottenendo i risultati indicati nelle apposite tabelle.

1.1 Variazioni della tipologia strutture in acciaio di sostegno a solai misti

Il controsoffitto pendinato con lastre a base di silicato di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm. potrà essere utilizzato per la protezione di solai misti in presenza di elementi di acciaio di diverse classi e diversi fattori di utilizzazione, secondo la seguente tabella, ottenendo i risultati indicati:

| Classe Profilo | Fattore di utilizzazione massimo μ_0 | Temperatura critica T_{cr} | Temperatura registrata durante il test T_{pr} | Resistenza al fuoco ottenibile R |
|----------------|--|------------------------------|---|----------------------------------|
| 1,2 e 3 | 0,69 | 530°C | 530°C | ≤120 |
| 4 | - | 350°C | 350°C | ≤60 |

1.2 Variazione della tipologia strutture in acciaio di sostegno a solai misti di cavità 300 mm.

Il controsoffitto pendinato con lastre a base di silicato di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm. con cavità ridotta a 300 mm. potrà essere utilizzato per la protezione di solai misti in presenza di elementi di acciaio di diverse classi e diversi fattori di utilizzazione, secondo la seguente tabella ottenendo i risultati indicati.

| Classe Profilo | Fattore di utilizzazione massimo μ_0 | Temperatura critica T_{cr} | Temperatura analitica T_{pr} | Resistenza al fuoco ottenibile R |
|----------------|--|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1,2 e 3 | 0,47 | 596°C | 596°C | ≤120 |
| 4 | - | 350°C | 350°C | ≤60 |

1.3 Estensione ad altre tipologie di solaio normalizzati aventi cavità 400

Il controsoffitto pendinato con lastre a base di silicato di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm. potrà essere utilizzato per la protezione di diverse tipologie di solaio normalizzato, ottenendo i risultati riportati nelle seguente tabella.

| Tipo di trave | Tipo di solaio | Valore limite specifico della temperatura (cavità) | Valore limite specifico della temperatura (superficie) | Capacità di carico |
|---------------------|--|--|--|--------------------|
| Calcestruzzo armato | Calcestruzzo armato | 600°C | | R/REI 120' |
| Acciaio | Acciaio | 530°C | 510°C | R 90' |
| Acciaio | Lamiera grecata e getto in calcestruzzo armato | 400°C | 350°C | R/REI 30' |

1.4 Estensione ad altri materiali combustibili presenti lungo le canaline metalliche all'interno della cavità

Nella cavità di 400 mm. del controsoffitto pendinato con lastre a base di silicato di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm. potranno essere presenti materiali combustibili diversi da quelli indicati nel rapporto di classificazione, posizionati nello stesso modo, purchè il valore di MJ per metro lineare non superi la quota massima di 336 MJ/ml. Nella seguente tabella, a titolo di esempio, si riportano le quantità a metro lineare di diversi materiali combustibili corrispondenti al valore limite indicato.

| | potere calorifico Hi MJ/Kg | Kg impiegati a metro lineare Kg/ml | Quantità MJ/ml |
|---|----------------------------|------------------------------------|----------------|
| Polietilene | 42 | 8 | 336 |
| Poliestere senza fibre | 26 | 13 | 336 |
| Poliestere con 30% fibre di vetro, PVC, cloruro di polivinile | 17 | 20 | 336 |
| Poliestere, schiuma, poliuretano | 42 | 8 | 336 |
| Policarbonati | 30 | 11 | 336 |
| Polivinile, acetato | 21 | 16 | 336 |

1.5 Estensione ad altri tipologie di impianti tecnici composti da materiali incombustibili presenti all'interno della cavità di 400 mm. – Rapporto di classificazione e di prova n° 285701/3328 FR.

La capacità di protezione al fuoco del controsoffitto consente di applicare all'interno della cavità prodotti incombustibili in quanto nel test di riferimento sono presenti sia una canalina metallica portacavi elettrici che una condotta metallica di ventilazione.

1.6 Variazione dell'inclinazione del controsoffitto.

Il controsoffitto pendinato con lastre a base di silicato di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm. potrà essere applicata per le coperture con travicelli a travatura reticolare con inclinazione di +/- 5° e con inclinazione fino a 25° per le coperture ad apice o a spiovente singolo.

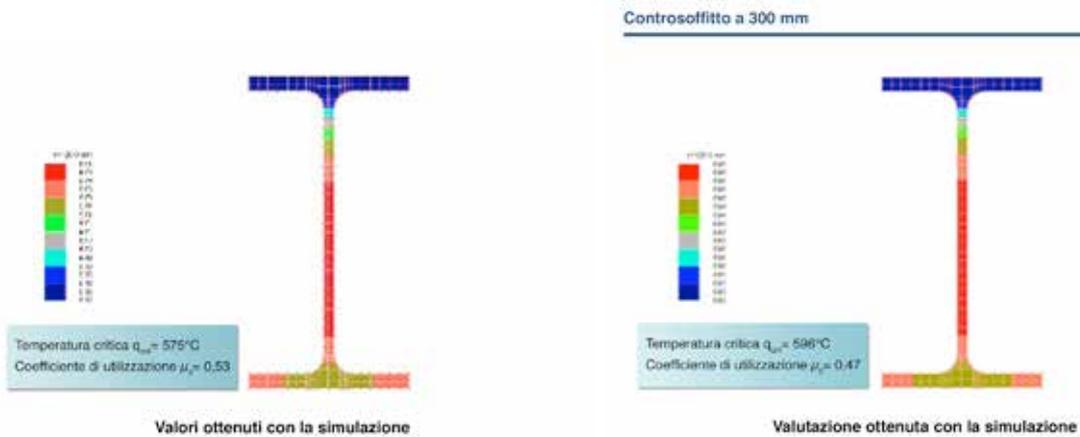
2 Rapporto di classificazione e Rapporto di prova n° 285701/3328 FR

(Riferimento pagine 76 del Manuale Promat)

3. Studio tecnico sulle proprietà termo-meccaniche e sul contributo alla resistenza al fuoco di diverse tipologie solai, sulla variazione dell'altezza della e sulla presenza di materiali combustibili ed incombustibili del controsoffitto pendinato con lastre in silicato di calcio denominate PROMATECT® 100 spessore 10 mm, di cui al Rapporto di classificazione e di prova n° 285701/3328 FR – Laboratorio Istituto Giordano Bellaria – Rimini.

3.1 Ipotesi di verifica

Sono state verificate le mappature termiche nell'intercapedine tra soffitto e protettivo con apposito software.



Estensione della classificazione a solai normalizzati

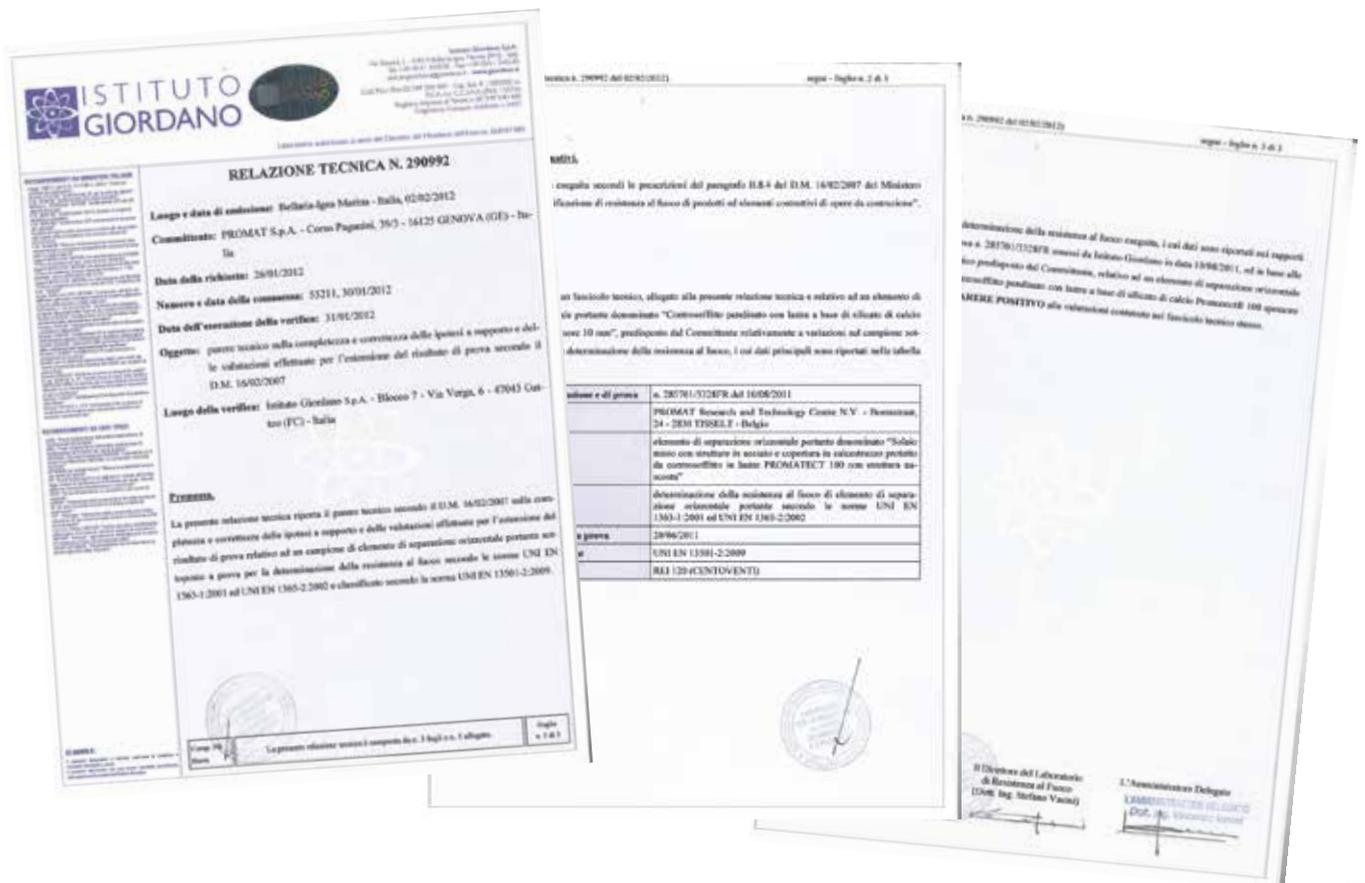
Ipotesi di verifica

Il rapporto di prova n. 285701/3328FR evidenzia come il sistema protettivo quale controsoffitto realizzato in lastre PROMATECT 100 di spessore 10 mm. rimanga integro e aderente alla struttura di supporto d'acciaio per tutta la durata della prova al fuoco (D.M. 16.02.2007 Allegato "C")

Ai fini dell'estensione d'uso di solai normalizzati diversi da quello testato, è necessario avvalersi delle disposizioni contenute nella norma pr EN 13381-1 relativa alla tabella n.3 contenente i criterio di resistenza al fuoco dei solai normalizzati in funzione della temperatura.

Relazione tecnica n. 290992

La presente relazione tecnica riporta il parere tecnico secondo il D.M.16/02/2007 sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e delle valutazioni effettuate per l'estensione del risultato di prova relativo ad un campione di elemento di separazione orizzontale portante sottoposto a prova per la determinazione della resistenza al fuoco secondo la norma UNI EN 1363-1:2001 ed UNI EN 1365-2:2002 e classificato secondo la norma UNI EN 13501-2:2009.





Si definisce compartimento antincendio una "parte della costruzione organizzata per rispondere alle esigenze di sicurezza in caso di incendio e delimitata da elementi costruttivi idonei a garantire, sotto l'azione del fuoco e per un dato intervallo di tempo, la capacità di compartimentazione", intesa come "l'attitudine di un elemento costruttivo a conservare sotto l'azione del fuoco, oltre alla propria stabilità, un sufficiente isolamento termico ed una sufficiente tenuta ai gas caldi della combustione, nonché le altre prestazioni richieste" - (DM 9 marzo 2007)

In pratica, un compartimento è una porzione dell'edificio nella quale è prevista che l'intera durata di un eventuale incendio (fino alla fase di raffreddamento) non comporti alcun rischio di propagazione ad altre zone o compartimenti adiacenti. Un compartimento deve quindi essere completamente isolato dagli altri (dal punto di vista fuoco) cioè non avere o non creare aperture che non si chiudano automaticamente e che non resistano all'intero incendio. Di grande importanza, oltre alla verifica di resistenza all'incendio dei tamponamenti (solai, pareti, pavimenti), è la resistenza al fuoco di tutti gli elementi strutturali e portanti in quanto il loro collasso comporta inevitabilmente la distruzione del comparto.

L'uso dell'arma della compartimentazione nella lotta agli incendi è di introduzione abbastanza recente anche se trova le sue origini nelle regole di buona tecnica già adottate in tempi remoti (basti pensare alle polveriere o ai depositi di combustibile che venivano realizzati in strutture isolate dal resto dell'edificio). Solo recentemente, dopo la seconda guerra mondiale, si è però codificato e normato l'uso di compartimenti fino ad arrivare alla nota enunciazione della Direttiva Comunitaria 89/106 sui prodotti da costruzione che, per quanto concerne i requisiti in caso di incendio, richiede espressamente un abbondante uso di compartimentazione nelle costruzioni ponendo ai primo ed al secondo posto le caratteristiche di resistenza al fuoco e di non propagazione agli edifici vicini. Sulla base di tale filosofia il Ministero degli Interni, vista la raccomandazione 2003/887/CE dell'11 dicembre 2003 della Commissione dell'Unione europea relativa all'applicazione e all'uso degli Eurocodici per lavori di costruzione e prodotti strutturali da costruzione, ha emanato il D.M. del 16702/2007, considerato uno degli atti regolamentari più importanti nel campo della sicurezza antincendio degli ultimi 20 anni, che contiene tutte le normative di riferimento per la verifica della prestazione di resistenza al fuoco degli elementi strutturali e di compartimentazione.

Con riferimento alle compartimentazioni verticali, le norme di collaudo per elementi dotati di una propria intrinseca resistenza al fuoco sono:

UNI EN 1364.1: lo scopo della norma e quello di specificare un metodo per la determinazione della resistenza al fuoco di muri non portanti

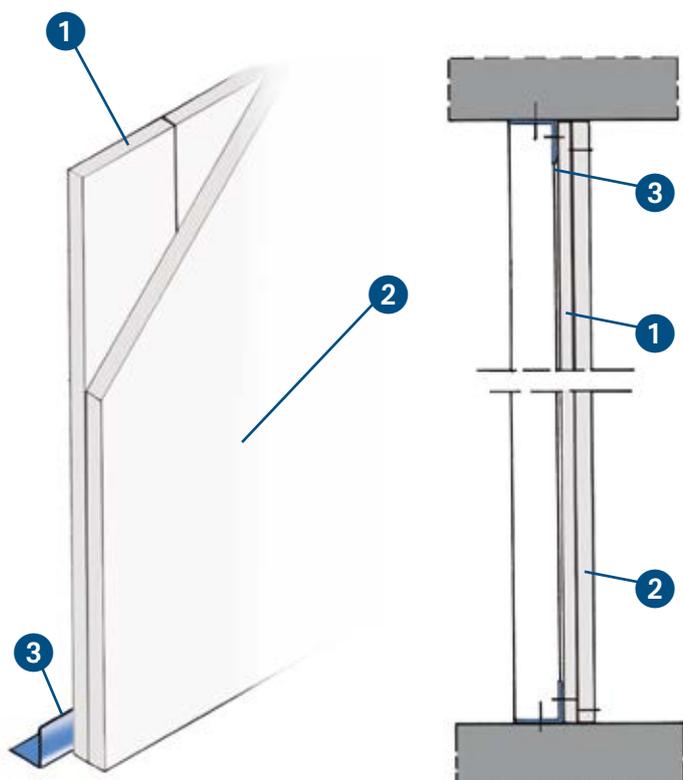
UNI EN 1365.1: lo scopo della norma e quello di specificare un metodo per la determinazione della resistenza al fuoco di muri portanti

Anche in questo caso, per l'estensione del risultato a condizioni diverse da quelle del campione di prova, è necessario fare riferimento al CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA contenuto nello specifico rapporto di classificazione (paragrafo 13).

Tale riconoscimento ufficiale trova ulteriori riscontri in tutte le normative, cogenti e non, dei paesi più industrializzati dove la richiesta di compartimentazione è sempre presente. Come s'è visto un compartimento deve resistere per l'intero cimento termico, cioè non deve subire danni tali da compromettere la sua funzione, per tutta la durata dell'incendio.

Questo concetto è internazionalmente espresso come la capacità di conservare la propria stabilità meccanica (non crollare) R, la propria tenuta ai gas caldi e alle fiamme e all'isolamento termico (tale da impedire la propagazione per conduzione o irraggiamento). Le combinazioni dei tre criteri citati compone la ben nota sigla REI che, seguita da un numero indicante i minuti primi, caratterizza la resistenza al fuoco di un elemento di compartimentazione. Anche la normativa italiana ha basato gran parte della propria filosofia ispiratrice su questo concetto e quindi, in tutte le norme specifiche e di carattere generale, è possibile ritrovare uno o più punti contenenti richieste di garanzia di integrità delle strutture di separazione con indicazione di alcuni minimi requisiti cogenti.





Legenda tecnica

- ① PROMATECT®100 sp. 15 mm., fissata all'angolare con viti in acciaio da 25 mm.;
- ② PROMATECT®100 sp. 15 mm., fissate all'angolare con viti in acciaio da 45 mm. poste ad interasse di 250 mm.;
- ③ Profilo metallico con sezione a L da 50x30 mm. sp. 0,8 mm., fissato alla muratura per mezzo di tasselli metallici ad espansione.
- ④ Graffe metalliche di lunghezza 25 mm.

Certificato di riferimento
I.G. 223010/2924FR

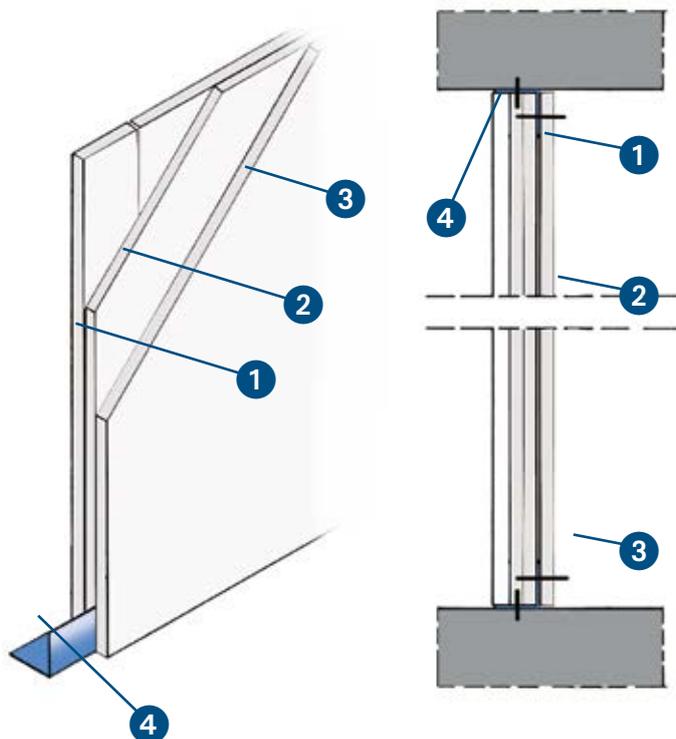
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Tramezzo a pannello resistenza al fuoco REI 60

Costituita da: struttura metallica realizzata con profilati metallici zincati con sezione a L con dimensioni 50X30 mm. con spessore 0,8 mm., con funzione di traversa superiore ed inferiore e montanti laterali, fissati alla muratura per mezzo di tasselli metallici ad espansione. Tamponamento realizzato con lastre in silicato di calcio a matrice idrata PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e con denominazione commerciale PROMATECT®100 di spessore 15 mm. avvitate alla struttura metallica a mezzo di viti auto-perforanti di lunghezza 25 e 45 mm e poste ad interasse di 250 mm. Le lastre sono unite fra di loro a mezzo di graffe metalliche da 25 mm.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- ① PROMATECT®100 sp.15 mm., fissata all'angolare con viti in acciaio da 25 mm.;
- ② PROMATECT®100 sp.15mm., fissata all'angolare con viti in acciaio da 45 mm. poste ad interasse di 250 mm.;
- ③ PROMATECT®100 sp.15 mm., fissate all'angolare con viti in acciaio da 25 mm poste ad interasse di 250 mm. sul lato opposto o sulla seconda (come da disegno) con viti da 60 mm. poste ad interasse di 250 mm.;
- ④ Profilo metallico con sezione a L da 50X30 mm. e sp.0,8 mm., fissato alla muratura per mezzo di tasselli metallici ad espansione.;
- ⑤ Graffe metalliche da 25 mm.

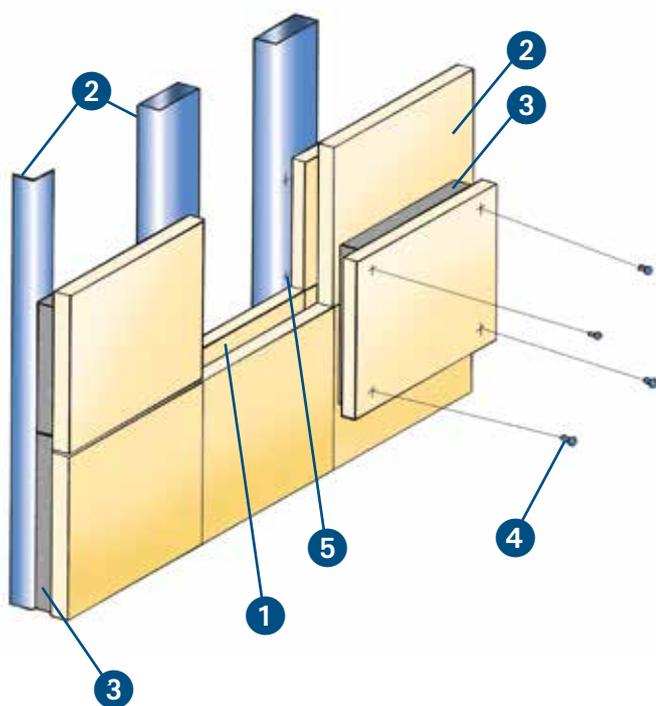
Certificato di riferimento
I.G.224483/2937FR

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Tramezzo a pannello resistente al fuoco REI 120. Costituito da: struttura metallica realizzata con profilati metallici zincati con sezione a L con dimensioni 50X30 mm, e spessore 0,8 mm, con funzione di traversa superiore ed inferiore e montanti laterali, fissati alla muratura a mezzo di tasselli metallici ad espansione. Tamponamento realizzato con lastra in silicato di calcio a matrice idrata PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e con denominazione commerciale PROMATECT®100 di sp.15 mm. che dovranno essere avvitate fra di loro nel numero di tre:

- la prima fissata alla struttura con viti auto-perforanti da 25 mm.,
- la seconda fissata alla prima con graffe metalliche da 25 mm e alla struttura metallica con viti auto-perforanti da 45 mm. poste ad interasse di 250 mm.;
- la terza lastra può essere fissata alla seconda o sul lato opposto fissata alla struttura metallica con viti auto-perforanti da 25 mm poste ad interasse 250 mm. e successive graffe da 25 mm per il fissaggio alla prima lastra.



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®H sp. mm 25 (lastra interna)
- 2 PROMATECT®H sp. mm 25 (lastra esterna)
- 3 Guarnizione termoespandente PROMASEAL® 25x1,8 mm
- 4 Vite in acciaio con filettatura metrica
- 5 Inserto filettato
- 6 Struttura

Certificato di riferimento

I.G. 98769/1547 RF

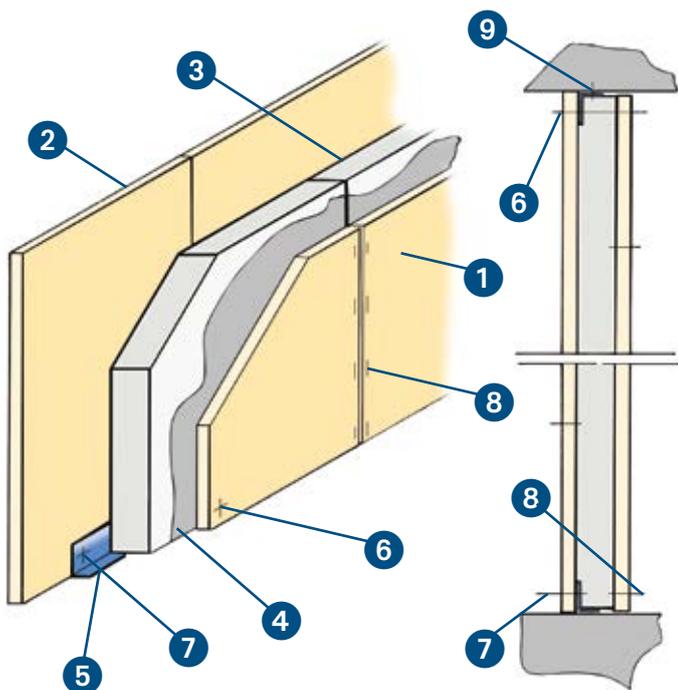
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Protezione cavedio tecnico con pannellatura contenente sportelli di ispezione con resistenza al fuoco REI 120 Costituita da:

- struttura metallica realizzata con profili metallici con sezione a L da mm 50x50x1 con funzione di traversa inferiore e superiore e montanti perimetrali;
- tubolare da mm 100x50x2 con funzione di montanti di battuta per sportelli di ispezione;
- rivestimento realizzato con doppia lastra in calcio silicato a matrice cementizia, esente da amianto, omologata in classe 0 e denominata PROMATECT® H di spessore mm 25 ciascuna. Sul perimetro esterno della lastra interna verrà applicata una striscia di guarnizione termoespandente con funzione di sigillatura.
- Sportello ispezionabile realizzato con lastre in PROMATECT® H dello stesso spessore del rivestimento con applicata sul perimetro della lastra interna una guarnizione termoespandente PROMASEAL®, il fissaggio di tale sportello è garantito dalle viti in acciaio a passo metrico, nel numero di quattro, che andranno ad introdursi nell'inserto filettato montato sui tubolari, tale meccanismo permetterà la ispezionabilità dello stesso sportello inserito nel vano ricavato sul rivestimento protettivo del cavedio tecnico.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®H sp. mm 8;
- 2 PROMATECT®H sp. mm 8;
- 3 PROMASIL® mm 25 soluzione REI 90;
- 3 PROMASIL® mm 35 soluzione REI 120;
- 4 Strato di colla antincendio Promaseal Glue;
- 5 Profilo metallico da mm 40X20X1;
- 6 Vite in acciaio da mm 50 posta ad interasse di mm 500;
- 7 Vite in acciaio da mm 25 posta ad interasse di mm 500;
- 8 Graffe metalliche da mm 30;
- 9 Tassello metallico ad espansione.

Certificati di riferimento

I.G. 115777/1788RF REI 90

I.G. 117196/1800RF REI 120

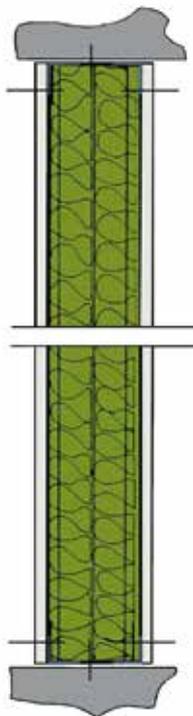
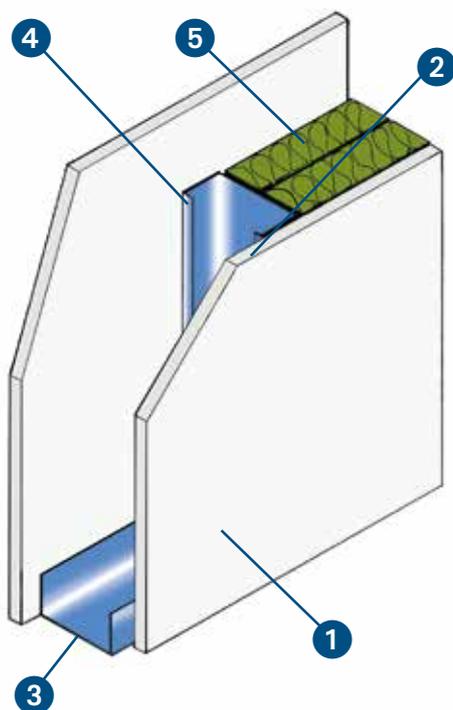
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Parete a pannello resistente al fuoco REI 90/120

Costituita da: struttura metallica realizzata con profili metallici con sezione a L da mm 40X20X1 con funzione di cornice perimetrale.

Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio, esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, denominate PROMATECT®H di spessore mm 8, preassemblata in officina con una lastra di silicato di calcio esente da amianto, omologata in classe 0 e denominata PROMASIL® di spessore mm 25 (35 per la soluzione REI 120) a mezzo di uno strato di colla antincendio e successive graffe metalliche da mm 30 in modo tale da comporre un pannello di dimensione mm 620x2500x41 (51). Tale pannello verrà montato sulla struttura soprascritta con l'impiego di viti in acciaio da mm 50 poste ad interasse di mm 500. Lastra in PROMATECT®H di dimensione mm 1250x2500 e spessore mm 8 da montare in cantiere dal lato dell'angolare a mezzo di viti in acciaio da mm 25 poste ad interasse di mm 500 e successive graffe metalliche da mm 30. Tale lastra, oltre ad avere la funzione da rendere uniforme il pannello a sandwich, va a proteggere l'angolare dal fuoco.



Legenda tecnica

- ① PROMATECT® 100 spessore mm 10
- ② Composto PROMAT (a richiesta)
- ③ Profilo metallico a U da mm 100
- ④ Profilo metallico a C da mm 100
- ⑤ Lana di roccia mm 100 densità 50 kg/mc

Certificato di riferimento

I.G. 146971/2216 R.F.

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

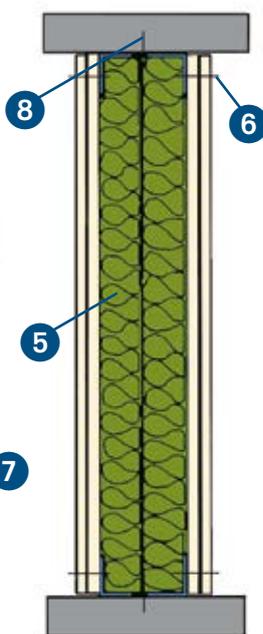
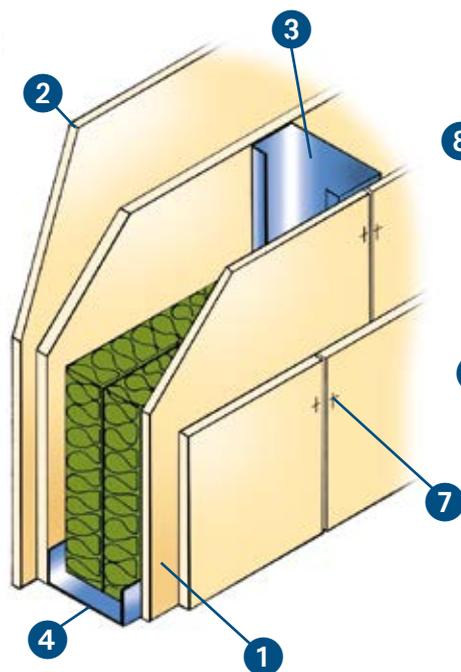
Parete a struttura metallica rivestita resistente al fuoco REI 120.

Costituita da: struttura metallica realizzata con profilati in lamiera zincata spessore mm 0,6 e più precisamente:

- guida con sezione a U aventi dimensioni mm 100x40 fissate a pavimento e soffitto con tasselli metallici ad espansione;
- montati con sezione a C avente dimensione mm 100x50 posti ad interasse di mm 625.

Rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a base di PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT® 100 di spessore mm 10, che dovranno essere fissate alla struttura metallica a mezzo di viti in acciaio poste ad interasse di mm 250. Strato isolante da inserire all'interno della parete formato da doppio materassino in lana di roccia di spessore totale mm 100 e densità 50 kg/mc.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- ① PROMATECT® H spessore 10 mm.
- ② PROMATECT® H spessore 10 mm.
- ③ Profilo metallico a C da 100X50 mm. sp. 0,6 mm. posto ad interasse di 625 mm.
- ④ Profilo metallico a U da 100X40 mm. sp. 0,6 mm.
- ⑤ Lana di roccia di sp. 100 mm.(50+50) con densità 40 kg/mc.
- ⑥ Viti autosvasanti da 25 mm poste ad interasse di 500 mm.
- ⑦ Viti autosvasanti da 35 mm. poste ad interasse di 250 mm.
- ⑧ Tassello metallico ad espansione

Certificati di riferimento

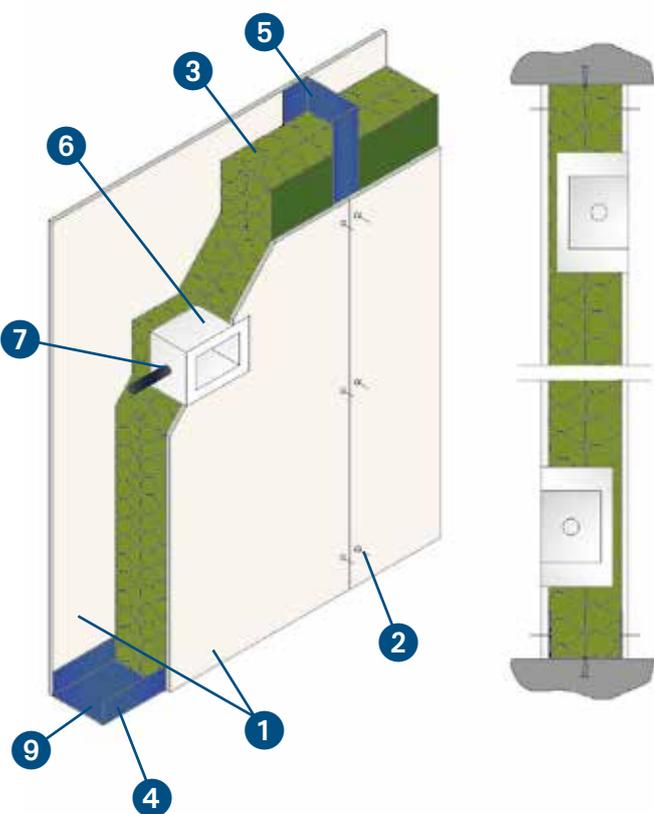
I.G. 227517/2974FR - PROMATECT® H 10+10

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Parete a struttura metallica rivestita resistente al fuoco REI 180.

Costituita da: struttura metallica realizzata in profilati zincati con sezione U con funzione di guide di dimensione 100X40X0,6 mm., fissate alla muratura con tasselli metallici ad espansione. Struttura metallica realizzata in profilati zincati con sezione a C con funzione di montanti di dimensioni 100X50X0,6 mm., posti ad interasse di 625 mm, ed inseriti all'interno dei profili con funzione da guide. Tamponamento laterale su entrambe i lati con doppia lastra in silicato di calcio, esente da amianto, omologata in classe 0, e con denominazione commerciale PROMATECT® H di spessore 10 mm cad. Tali lastre dovranno essere così applicate: la prima lastra fissata alla struttura metallica sopradescritta con viti autosvasanti da 25mm e poste ad interasse di 500 mm., la seconda lastra in aderenza alla prima viene fissata alla struttura metallica con viti autosvasanti da 35 mm poste ad interasse di 250 mm. Strato isolante, da inserire internamente alla parete, composto da doppio materassino in lana di roccia di spessore 50+50 mm. con densità 40 kg/mc.



Legenda tecnica

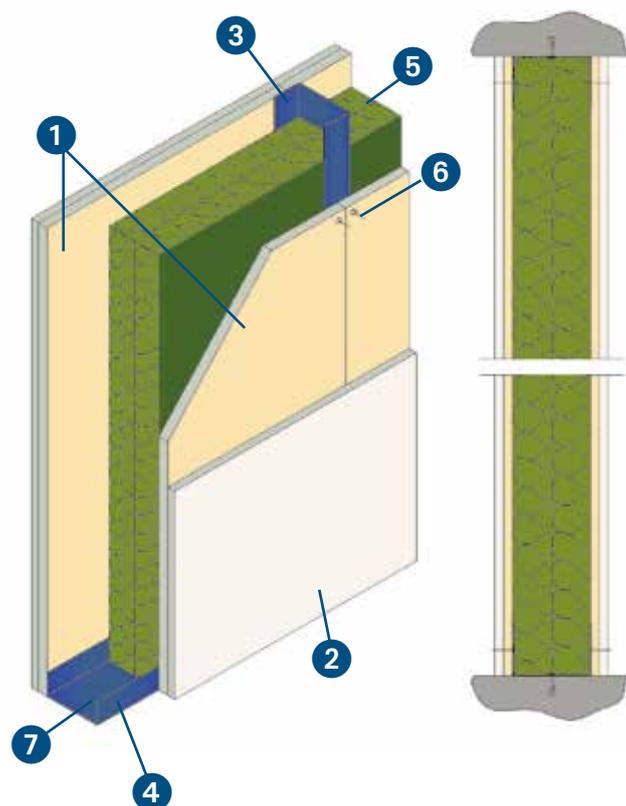
- 1 Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 8 mm.;
- 2 Viti auto perforanti da 4,2x25 mm. poste ad interasse 250 mm.;
- 3 Strato coibente in lana di roccia spessore 100 mm. (50+50) con densità 100 kg/m3.;
- 4 Struttura metallica con funzione guida U da 100x40 mm. spessore 0,6 mm.;
- 5 Struttura metallica con funzione montante C da 99x50 mm. int. 600 mm.;
- 6 Protezione scatola elettrica PROMABOX® GM.;
- 7 Sigillatura cavo elettrico mastice PROMASEAL® S.;
- 8 Sigillatura con composto PROMAT®.;
- 9 Tassello metallico ad espansione int. 800 mm.

Normativa EN 1364-1

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°294262/3400 FR Allegato "A" (Documentazione tecnica relativa alla rintracciabilità dei materiali)

Descrizione per capitoli

Struttura metallica con funzione di guida con sezione a U di dimensione 100x50 mm. e spessore 0,6 mm. poste a pavimento e solaio per mezzo di tasselli metallici ad espansione di diametro 9 mm. e lunghezza 45 mm .tipo SBS9/4 poste ad interasse 800 mm. Struttura metallica con funzione di montante di montanti con sezione a C di dimensione 99x50 mm. e spessore 0,6 mm. posti all'internamente alla guida ad interasse di 600 mm..Pannellatura di tamponamento con lastre in silicato di calcio a matrice minerale idrata PROMAXON® densità circa 875 kg/m3,omologata in classe A1 e denominate PROMATECT® 100 di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 8 mm. poste su entrambi i lati della struttura metallica per mezzo di viti in acciaio auto perforanti da 4,2x25 mm. poste ad interasse 250 mm., strato coibente posto internamente alla pannellatura in lana di roccia di spessore 50+50 mm. e densità 100 kg/m3. Nello strato coibente viene ricavata la sede per alloggiare cassetta di protezione, in silicato di calcio di dimensione 160x125x72 mm. della scatola di plastica per i frutti dei punti luce denominata PROMABOX® GM, tale protezione viene ripresa perimetralmente con l'impiego di composto PROMAT®, mentre l'uscita dalla cassetta dei cavi elettrici dei frutti viene sigillata e protetta al fuoco con mastice antincendio denominato PROMASEAL® S.



Legenda tecnica

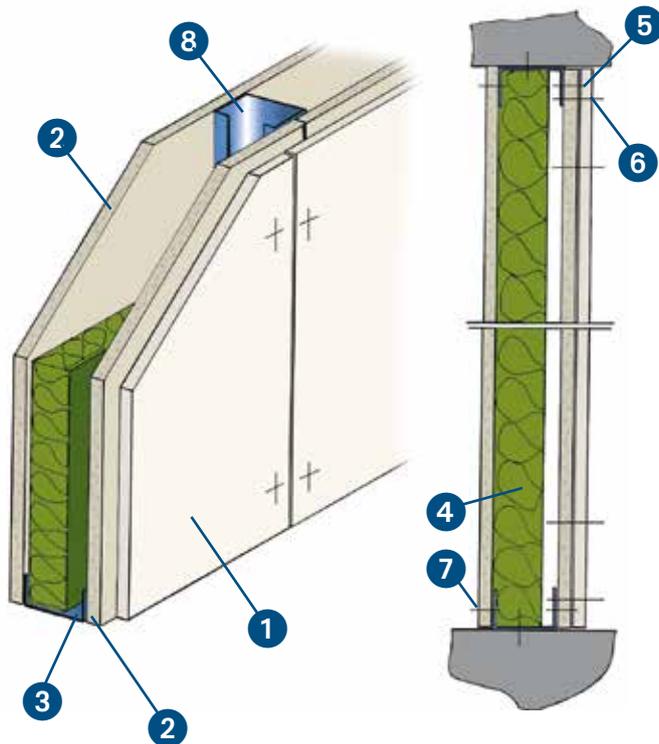
- 1 PROMATECT® H spessore 12 mm.;
- 2 PROMATECT® 100 spessore 10 mm.;
- 3 Montante a C da 70 mm spessore 0,6 mm posto ad interasse 600 mm.;
- 4 Guida a U da 73 mm. spessore 0,6 mm.;
- 5 Pannello in lana di roccia spessore 30+30 mm. densità 100 kg/m3.;
- 6 Viti auto perforanti di lunghezza 25 e 45 mm. ad interasse 200 mm.;
- 7 Tassello metallico ad espansione

Normativa di riferimento EN 1364-1

Rapporto di classificazione Applus n°4029532 Parte 2;
Rapporto di prova Applus n° 4029532 Parte 1.

Descrizione per capitoli

Tramezzo a sandwich con resistenza al fuoco EI 180' e con caratteristiche d'isolamento acustico, costituito da: struttura metallica con funzione di guida con sezione a U di dimensione 73x50 mm. e spessore 0,6 mm. poste a pavimento e solaio per mezzo di tasselli metallici ad espansione di diametro 9 mm. e lunghezza 45 mm .tipo SBS9/4 poste ad interasse 800 mm. Struttura metallica con funzione di montante di montanti con sezione a C di dimensione 70x50 mm. e spessore 0,6 mm. posti all'internamente alla guida ad interasse di 600 mm.. Primo strato di lastra di tamponamento con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia densità circa 875 kg/m3,omologata in classe A1 e denominate PROMATECT® H di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 12 mm. poste su entrambi i lati della struttura metallica per mezzo di viti in acciaio auto perforanti da 4,2x25 mm. poste ad interasse 200 mm., Secondo strato di lastra di tamponamento con lastre in silicato di calcio a matrice minerale idrata PROMAXON® densità circa 875 kg/m3,omologata in classe A1 e denominate PROMATECT® 100 di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 10 mm. poste su entrambi i lati della struttura metallica per mezzo di viti in acciaio auto perforanti da 4,2x45 mm. poste ad interasse 200 mm., strato coibente posto internamente alla pannellatura in lana di roccia di spessore 30+30 mm. e densità 100 kg/m3. La tramezzatura oltre alla resistenza al fuoco di EI 180' ha ottenuto un requisito d' isolamento acustico pari a Ra = 51,5 dB e Rw = 53 dB.



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®100 spessore mm 10;
- 2 Lastra in Cartongesso spessore mm 12,5;
- 3 Profilo guida U da mm 75X35X0,5;
- 4 Strato isolante in lana di vetro sp. mm 50 dens. 30 Kg/mc.;
- 5 Vite in acciaio punta a chiodo da mm 25;
- 6 Vite in acciaio autopercorante da mm 35;
- 7 Vite in acciaio punta a chiodo da mm 25;
- 8 Profilo montante a C da mm 75X40X0,6.

Certificato di riferimento

I.G. 135411/2076RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

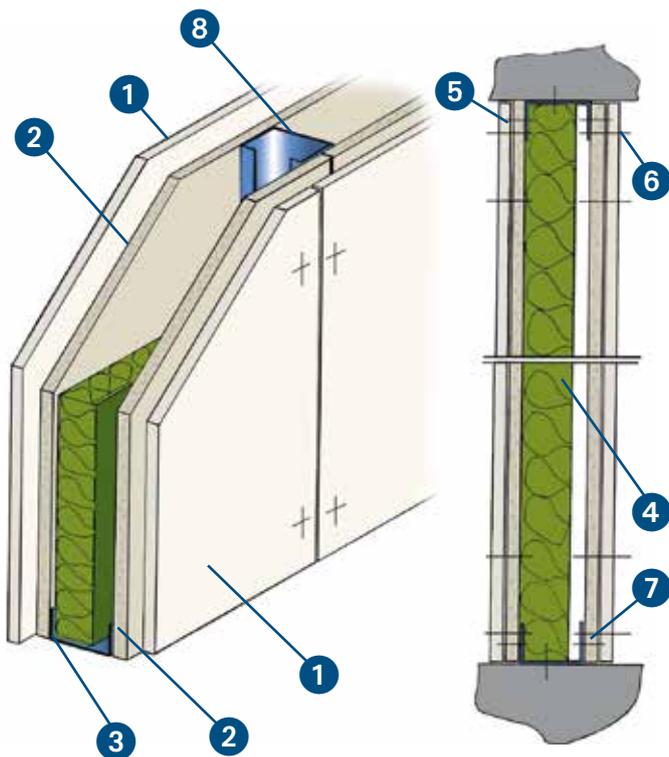
Controfodera su parete in cartongesso da mm 100 con resistenza al fuoco REI 90 costituita da:

- parete in cartongesso con lastra da mm 12,5 per lato su struttura da mm 75 con interposto strato isolante in lana di vetro da mm 50 densità 30 kg/mc.;

- rivestimento realizzato con lastra in silicato di calcio a base di PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®100 di spessore minimo pari a mm 10, che dovranno essere applicate direttamente alla parete in cartongesso a mezzo di viti in acciaio punta a chiodo e autopercoranti quelle ancorate in corrispondenza della struttura poste ad interasse di mm 250.

Le giunzioni delle lastre, ove richiesto, dovranno essere rifinite mediante stuccatura con banda di supporto da effettuarsi per mezzo di apposito composto PROMAT®.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®100 spessore mm 8;
- 2 Lastra in Cartongesso spessore mm 12,5;
- 3 Profilo guida U da mm 75X35X0,5;
- 4 Strato isolante in lana di vetro sp. mm 50 dens. 30 Kg/mc.;
- 5 Vite in acciaio punta a chiodo da mm 25;
- 6 Vite in acciaio autopercoranti da mm 35;
- 7 Vite in acciaio punta a chiodo da mm 25;
- 8 Profilo montante a C da mm 75X40X0,6.

Certificato di riferimento

I.G. 136331/2085RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Controfodera su parete in cartongesso da mm 100 con resistenza al fuoco REI 120.

Costituita da:

- parete in cartongesso con lastra da mm 12,5 per lato su struttura da mm 75 con interposto internamente strato isolante in lana di vetro da mm 50 densità 30 kg/mc.;

- rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio a base di PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®100 di spessore minimo pari a mm 8, che dovranno essere applicate direttamente alla parete in cartongesso, su ambo i lati, a mezzo di viti in acciaio punta a chiodo e autopercoranti quelle ancorate in corrispondenza della struttura poste ad interasse di mm 250.

Le giunzioni delle lastre, ove richiesto, dovranno essere rifinite mediante stuccatura con banda di supporto da effettuarsi per mezzo di apposito composto PROMAT®.

Il Decreto Ministeriale 16 febbraio 2007 (G.U. n. 74 del 29 marzo 2007 s.o. n. 87) concernente "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" ha introdotto l'uso dei rapporti di prova e di classificazione ottenuti secondo le norme europee sia per i prodotti con una propria caratteristica di resistenza al fuoco sia per i protettivi.

La principale novità delle norme EN è il "campo di diretta applicazione", cioè, come descritto nell'Art. 1 comma 6 del citato DM 16 febbraio 2007: "l'ambito, previsto dallo specifico metodo di prova e riportato nel rapporto di classificazione, delle limitazioni d'uso e delle possibili modifiche apportabili al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito."

In altre parole le dimensioni ed altre caratteristiche del campione di prova possono essere variate, all'interno dei limiti posto da campo di diretta applicazione, senza che siano compromesse le caratteristiche di resistenza al fuoco, quindi il progettista può estendere il risultato senza una certificazione valutativa o analitica.

Nel caso il progetto preveda un prodotto o un sistema che abbia caratteristiche diverse da quelle riportate nel campo di diretta applicazione, il DM 16 febbraio 2007 consente una interessante procedura riportata nell'Allegato B - Modalità per la classificazione in base ai risultati di prove, al punto 8 che recita:

- B.8 In caso di variazioni del prodotto o dell'elemento costruttivo classificato, non previste dal campo di diretta applicazione del risultato di prova, il produttore è tenuto a predisporre un fascicolo tecnico contenente almeno la seguente documentazione:

- B.8.1 elaborati grafici di dettaglio del prodotto modificato;
- B.8.2 relazione tecnica, tesa a dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco, basata su prove, calcoli e altre valutazioni sperimentali e/o tecniche, anche in conseguenza di migliorie apportate sui componenti e sul prodotto, tutto nel rispetto delle indicazioni e dei limiti contenuti nelle apposite norme EN o prEN sulle applicazioni estese dei risultati di prova laddove esistenti (EXAP);
- B.8.3 eventuali altre approvazioni maturate presso uno degli Stati dell'UE ovvero uno degli altri Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia.
- B.8.4 parere tecnico positivo sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e delle valutazioni effettuate per l'estensione del risultato di prova rilasciato dal laboratorio di prova che ha prodotto il rapporto di classificazione di cui al precedente punto B.4.

Il produttore è tenuto a conservare suddetto fascicolo tecnico e a renderlo disponibile per il professionista che se ne avvale per la certificazione di cui all'art. 4 comma 1 del presente decreto, citando gli estremi del fascicolo tecnico. Il fascicolo tecnico è altresì reso disponibile alla DCPST per eventuali controlli.

Attraverso il fascicolo tecnico, quindi il produttore può garantire al progettista l'uso sicuro di un sistema o un prodotto anche quando si trova al di fuori del campo di diretta applicazione.

Promat, per la prima volta Italia, propone un primo esempio di fascicolo tecnico, per pareti di grandi dimensioni, che sicuramente sarà di grande aiuto per i professionisti e per chiunque si occupi attivamente di protezione passiva all'incendio.



Dimensioni e spessore delle lastre PROMATECT®100

| Dimensioni 1200 x 2500 mm | EI 60 | EI 90 | EI 120 |
|---------------------------|-------|--------|----------|
| | | 8+8 mm | 10+12 mm |

Altezza massima delle compartimentazioni in funzione delle sollecitazioni

Compartimentazioni in lastre PROMATECT®100 / EI 60 (8 + 8 mm per lato)

| Montanti a C | | 100.10 | 150.10 | 185.10 | 200.10 | 220.15 |
|---|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sollecitazioni massime del livello di pressione | 20 daN/m ² | 5,9 m | 8,1 m | 9,6 m | 10,2 m | 12 m |
| | 40 daN/m ² | 4,7 m | 6,4 m | 7,6 m | 8,1 m | 9,9 m |
| | 60 daN/m ² | 4,1 m | 5,6 m | 6,6 m | 7 m | 8,7 m |

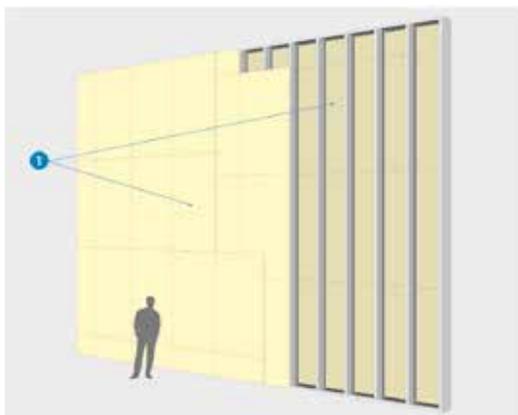
PROMATECT®100 / EI 90 (10 + 12 mm per lato)

| Montanti a C | | 100.10 | 150.10 | 185.10 | 200.10 | 220.15 |
|---|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sollecitazioni massime del livello di pressione | 20 daN/m ² | 5,9 m | 8,1 m | 9,6 m | 10,2 m | 12 m |
| | 40 daN/m ² | 4,7 m | 6,4 m | 7,6 m | 8,1 m | 9,9 m |
| | 60 daN/m ² | 4,1 m | 5,6 m | 6,6 m | 7 m | 8,7 m |

PROMATECT®-100 / EI 120 (12 + 12 mm per lato)

| Montanti a C | | 100.10 | 150.10 | 185.10 | 200.10 | 220.15 |
|---|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sollecitazioni massime del livello di pressione | 20 daN/m ² | 5,5 m | 8,1 m | 9,6 m | 10,2 m | 12 m |
| | 40 daN/m ² | 4,7 m | 6,4 m | 7,6 m | 8,1 m | 9,9 m |
| | 60 daN/m ² | 4,1 m | 5,6 m | 6,6 m | 7 m | 8,7 m |

Posa delle lastre PROMATECT®100



Posizionamento dei montanti



Legenda tecnica:

1. Lastre PROMATECT®100 di spessore variabile da 8-12 mm.
2. Cornice perimetrale profili metallici a U
3. Montanti metallici a C

Voce di capitolato:

Telaio metallico composto da una cornice perimetrale con sezione ad U fissato sulle strutture di supporto mediante tasselli metallici ad interasse di 500 mm e da montanti verticali a C inseriti a scatto nel telaio di perimetro senza fissaggio meccanico ad interasse di 600 mm. Il dimensionamento della struttura metallica varia in funzione dell'altezza, della resistenza al fuoco e delle sollecitazioni presenti sul tramezzo (vedi tabella). I tamponamenti sono costituiti da due lastre in calcio silicato denominate PROMATECT®100 di spessore variabile da 8-12 mm a seconda della resistenza al fuoco poste su entrambi i lati della cornice e montate a giunti sfalsati. Le lastre saranno fissate a mezzo di viti autofilettanti TFØ 4,8 x 45 mm a passo 300 mm. I giunti tra lastre e le teste delle viti trattati con composto PROMAT®.

Montanti con sezione a C:

Lunghezza profili uguale all'altezza del muro.

Di dimensione:

100.10/-, 150.10/-, 185.10/-, 200.10/- e 220.15/- millimetri

La scelta della sezione è basata sull'altezza, sulla resistenza al fuoco e sulla pressione massima agente sulla compartimentazione.

Telaio perimetrale con sezione ad U

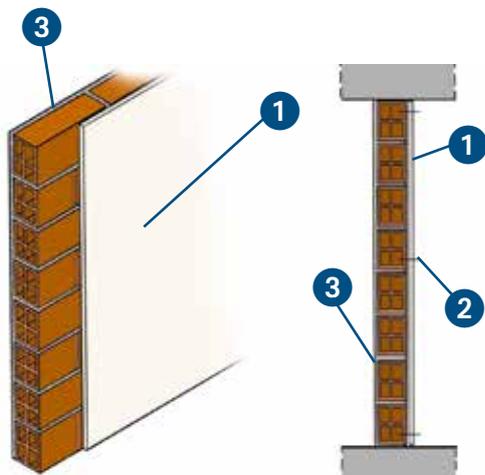
Profili di sezione ad U di lunghezza standard pari a 4 metri e larghezza adeguata alla sezione dei montanti a C.

Intelaiatura

Rinforzi per pareti di grande dimensione:

- Traverso costituito da profilo ad U in acciaio di dim. 33x58x33 mm di lunghezza 1550 mm incastrato nei montanti a C senza alcun fissaggio meccanico (ogni 1200 mm sulla lunghezza).
- profilo in acciaio a C di dimensioni 15x45x62x45x15 mm di lunghezza 510 mm incastrato senza fissaggio meccanico a livello del foro dei montanti a C dove è presente il rinforzo trasversale ad U (il rinforzo va posizionato solo nei montanti sui quali è presente il profilo ad U precedentemente descritto);

I montanti a C sui quali sarà applicato il traverso ad U, dovranno presentare, sul loro lato maggiore un foro asolare di dimensioni 100x64 mm (a x l) ogni 1350 mm partendo dalla parte bassa del tramezzo, tale da consentire il passaggio dei traversi. A tali livelli, un elemento di rinforzo in acciaio a C di dimensione 12x50x100x50x12 mm, di lunghezza 150 mm, munito di un foro asolare 100x64 mm (a x l), dovrà essere incastrato senza fissaggio meccanico nel risbordo laterale del montante. Tutti gli elementi summenzionati potranno scorrere liberamente l'uno nell'altro. Tutti gli elementi verticali vanno posizionati, senza fissaggio meccanico, nelle guide a U superiore e inferiore, con un lasco di 6 a 7 mm in testa.



Legenda tecnica

- ① PROMATECT® 100 spessore 8 mm;
- ② Tassello metallico ad espansione minimo n° 15 per lastra;
- ③ Mattone forato da 80 mm con un lato intonacato 10 mm.

Certificato di riferimento
I.G. 137184/2098RF

scadenza 25/09/2012*

N.B. E' possibile su parete intonacata applicare le lastre in PROMATECT® 100 con l'impiego di chiodi in acciaio Ø 4 mm e lunghezza 40 mm posti ad interasse di 500 mm. E' consigliabile per maggior stabilità meccanica a freddo utilizzare oltre ai chiodi alcuni tasselli metallici ad espansione.

Legenda tecnica

- ① PROMATECT® H spessore 8 mm;
- ② Tassello metallico ad espansione minimo n° 9 per lastra;
- ③ Mattone forato da 80 mm con un lato intonacato 10 mm.

Certificato di riferimento
I.G. 102806/1589RF

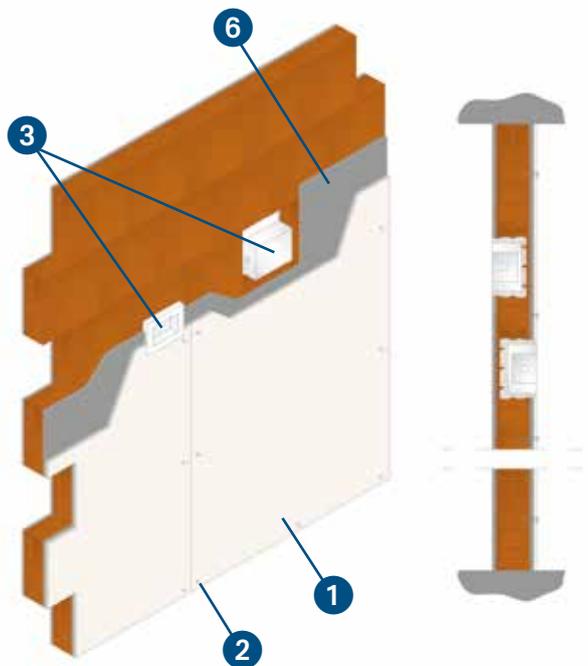
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Controfodera su tramezzo in laterizio forato da 80 mm con lato esterno intonacato 10 mm con resistenza al fuoco REI 120.

Costituito da: rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi; denominate PROMATECT®100/H di spessore minimo 8 mm. Tali lastre dovranno essere applicate direttamente sul tramezzo con l'impiego di tasselli metallici ad espansione. Le giunzioni delle lastre, ove richiesto dovranno essere rifinite mediante stuccatura con apposito composto PROMAT® e banda di supporto.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- ① Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 8 mm.;
- ② Tassello metallico ad espansione, con svasatura lastra per eventuali sigillature di finitura, numero 15 per lastra standard;
- ③ Protezione scatola elettrica PROMABOX® GM;
- ④ Sigillatura di ripristino con composto PROMAT®;
- ⑤ Sigillatura cavo elettrico mastice PROMASEAL® S;
- ⑥ Parete in laterizio forato da 80 mm. intonacata sul lato non esposto.

Normativa EN 1364-1

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°290538/3379F
Allegato "A" (Documentazione tecnica relativa alla rintracciabilità dei materiali)

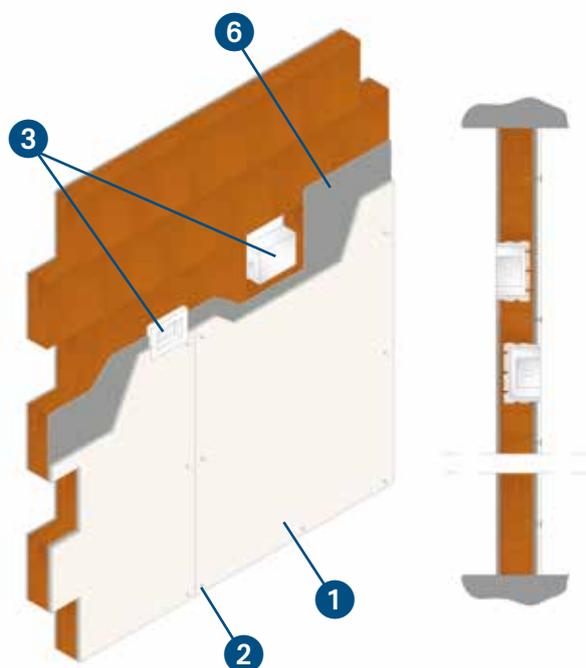
Descrizione per capitolati

Controfodera su lato esposto di parete in laterizio EI 120' costituito da: Muratura in laterizio forato con legante e strato intonaco di spessore 10 mm. sulla faccia non esposta con malta tradizionale a base cementizia tipo "M5", controfodera antincendio applicata sulla faccia esposta al fuoco con lastra in silicato di calcio e leganti minerali PROMAXON® densità circa 875 kg/m³, omologata in classe A1 e denominata PROMATECT® 100 di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 8 mm. fissata per mezzo di tasselli metallici ad espansioni di diametro 9 mm. e lunghezza 65 mm. tipo ETPV 9/65 nella quantità di 18 per lastra standard.

Nella muratura viene ricavata la sede per alloggiare cassetta di protezione, in silicato di calcio di dimensione 160x125x72 mm. della scatola di plastica per i frutti dei punti luce denominata PROMABOX® GM, tale protezione viene ripresa perimetralmente con l'impiego di composto PROMAT®, mentre l'uscita dalla cassetta dei cavi elettrici dei frutti viene sigillata e protetta al fuoco con mastica antincendio denominato PROMASEAL® S.

Test effettuato anche con lastra PROMINA® M sp. 9 mm. e sistema PROMABOX® GM avente resistenza al fuoco EI 90'.

Promat ha recentemente testato al fuoco una riqualificazione con lastra PROMATECT® 100 sp. 10 mm su muratura in laterizio priva di intonaco percorsa da corrugati per impianti elettrici con all'interno il sistema PROMABOX® GM avente dimensioni interne fino a 210 x 170 mm (a protezione di scatola di derivazione).
Per informazioni contattare il nostro Ufficio Tecnico.



Legenda tecnica

- 1 Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 8 mm.;
- 2 Tassello metallico ad espansione, con svasatura lastra per eventuale sigillatura di finitura, int. 800 mm.;
- 3 Protezione scatola elettrica PROMABOX® GM;
- 4 Sigillatura di ripristino con composto PROMAT®;
- 5 Sigillatura cavo elettrico mastice PROMASEAL® S;
- 6 Parete in laterizio forato da 80 mm. intonacato.

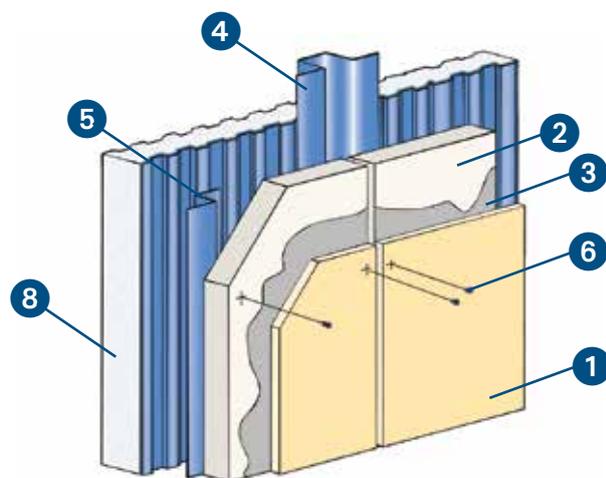
Normativa EN 1364-1

Rapporto di classificazione - Rapporto di prova I.G. n°282636/3308 FR Allegato "A" (Documentazione tecnica relativa alla rintracciabilità dei materiali)

Descrizione per capitolati

Controfodera su lato non esposto di parete in laterizio EI 120' costituito da: Muratura in laterizio forata con legante e strato di intonaco di spessore 10 mm. su entrambe le facce (malta tradizionale a base cementizia tipo "M5"), controfodera antincendio applicata sulla faccia non esposta al fuoco composta da lastra in silicato di calcio PROMAXON® e leganti minerali con densità circa 875 kg/m³, in classe A1 e denominata PROMATECT® 100 di dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 8 mm. fissata per mezzo di tasselli metallici ad espansioni di diametro 9 mm. e lunghezza 45 mm. tipo SBS 9/4 e posti ad interasse 800 mm., previa svasatura delle lastre per meglio alloggiare la rondella metallica in corredo ai tasselli.

Nella muratura viene ricavata la sede per alloggiare cassetta di protezione, in silicato di calcio di dimensione 160x125x72 mm. della scatola di plastica per i frutti dei punti luce denominata PROMABOX® GM, tale protezione viene ripresa perimetralmente con l'impiego di composto PROMAT®, mentre l'uscita dalla cassetta dei cavi elettrici dei frutti viene sigillata e protetta al fuoco con mastice antincendio denominato PROMASEAL® S.



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT®H da 620x2500 mm spessore 10 mm
- 2 PROMASIL® da 620x2500 mm spessore 40 mm
- 3 Colla antincendio PROMAT® K84
- 4 Profili metallici ad omega da 30x40x1 mm (interasse 620 mm)
- 5 Profili metallici a zeta
- 6 Viti in acciaio da 70 mm interasse 500 mm
- 7 Viti in acciaio da 25 mm interasse 500 mm
- 8 Pannello in poliuretano

Certificati di riferimento

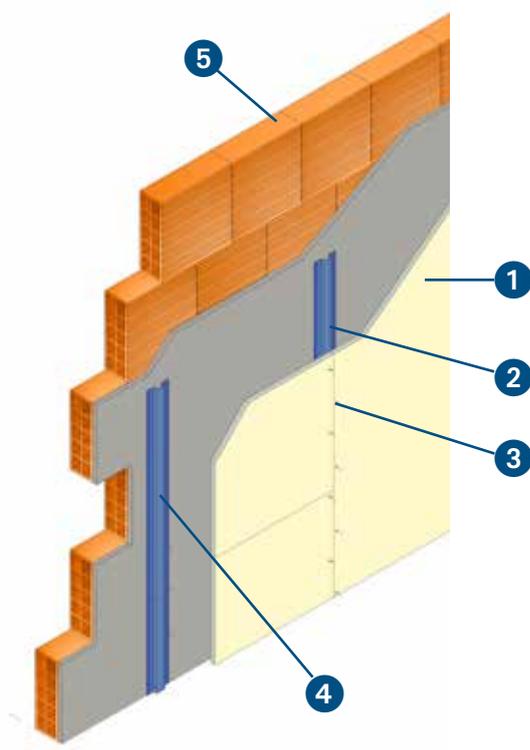
I.G. 107996/1653 RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Protezione costituita da: struttura metallica realizzata con profilati con sezione a omega con funzione di montante, che dovrà essere applicata al pannello in poliuretano a mezzo di viti in acciaio autoperforanti poste ad interasse di 500 mm. Rivestimento realizzato da uno strato in silicato di calcio esente da amianto, omologato in classe 0 e incombustibile A1 secondo le Euroclassi denominato PROMASIL® e strato in silicato di calcio con matrice cementizia, esente da amianto, omologato in classe 0 e incombustibile A1 secondo le Euroclassi denominato PROMATECT® H. I due strati devono essere preassemblati con interposto strato di collante antincendio ceramico e graffe metalliche. Tale rivestimento dovrà essere applicato sulla soprastruttura metallica descritta con l'impiego di viti in acciaio da 70 mm poste ad interasse di 500 mm.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT® H spessore 15 mm.;
- 2 Profilo metallico con sezione ad omega altezza 12 mm. e spessore 0,6 mm. posto ad interasse 625 mm.;
- 3 Vite auto perforante di lunghezza 35 mm. poste ad interasse 200 mm.;
- 4 Tassello metallico ad espansione;
- 5 Tramezzo in laterizio da 80 mm. con intonaco di spessore 15 mm.

Normativa EN 1364-1
Certificato di riferimento

Rapporto di classificazione

CIDEMCO* N°17499-2

Rapporto di prova

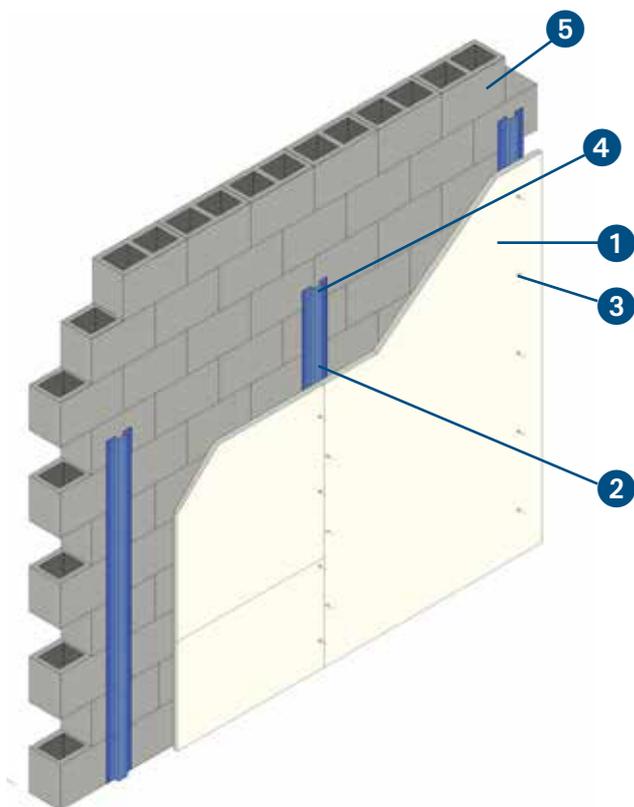
CIDEMCO* N°17499

(con scheda di campionamento per la rintracciabilità dei materiali)

*Laboratorio spagnolo

Descrizione per capitoli

Controfodera su lato esposto di parete in laterizio EI 240', costituita da :
Muratura in laterizi forato di spessore 80 mm. con strato di intonaco a base di gesso di spessore 15 mm. su lato esposto al fuoco, struttura metallica applicata sul lato esposto al fuoco con sezione ad omega d'altezza 12 mm. e spessore 0,6 mm. posta ad interasse 625 mm. tassellata sulla muratura per mezzo di tasselli metallici ad espansione , controfodera antincendio applicata sulla struttura metallica con lastra in silicato di calcio, a matrice cementizia, omologata in classe A1, esente da amianto con densità circa 875 kg/m³, denominata PROMATECT® H di dimensione 1250x2500 di spessore 15 mm., per mezzo di viti auto perforanti di dimensione 35 mm. poste ad interasse 200 mm. La testa delle viti e la giunzione delle lastre vengono riprese con sigillatura a base di composto PROMAT®.



Legenda tecnica

- 1 PROMATECT® 100 spessore 10 mm.;
- 2 Profilo metallico con sezione ad omega altezza 15 mm. e spessore 0,6 mm. posto ad interasse 600 mm.;
- 3 Vite auto perforante di lunghezza 25 mm. poste ad interasse 200 mm.;
- 4 Tassello metallico ad espansione;
- 5 Tramezzo in blocchi moncamera in calcestruzzo di spessore 140 mm..

Normativa EN 1364-1
Certificato di riferimento

Rapporto di classificazione AFITI LICOF N°6740/04 -2-C1

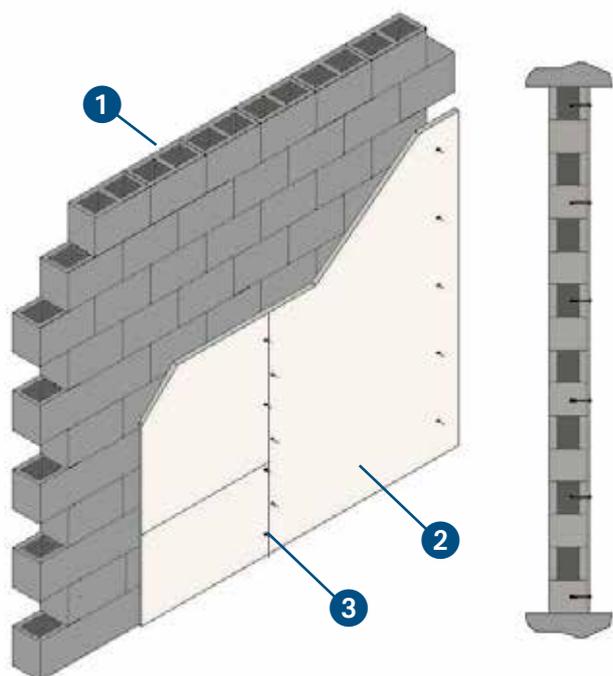
Rapporto di prova

AFITI LICOF N°6740/04 -2

Descrizione per capitoli

Controfodera su lato esposto di parete in blocco in calcestruzzo moncamera EI 180', costituita da:

Muratura in blocchi in calcestruzzo moncamera di spessore 140 mm. , struttura metallica applicata sul lato esposto al fuoco con sezione ad omega d'altezza 15 mm. e spessore 0,6 mm. posta ad interasse 600 mm. tassellata sulla muratura per mezzo di tasselli metallici ad espansione , controfodera antincendio applicata sulla struttura metallica con lastra in silicato di calcio, a matrice minerale idratata PROMAXON®, omologata in classe A1, esente da amianto con densità circa 875 kg/m³, denominata PROMATECT® 100 di dimensione 1200x2500 di spessore 10 mm., per mezzo di viti auto perforanti di dimensione 4,0x25 mm. poste ad interasse 200 mm. La testa delle viti e la giunzione delle lastre vengono riprese con sigillatura a base di composto PROMAT®.



Legenda tecnica

- 1 Blocchi in calcestruzzo di spessore 120 mm;
- 2 PROMATECT®100 spessore 8 mm;
- 3 Tasselli metallici ad espansione.

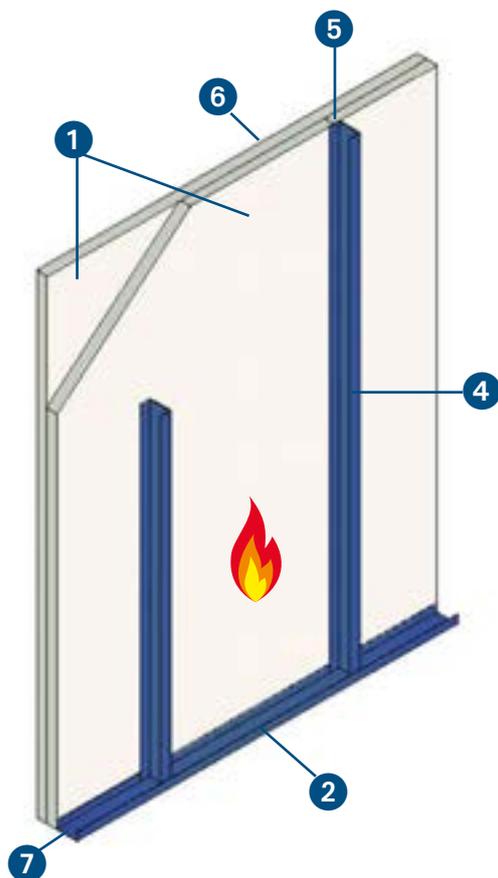
Certificati di riferimento
I.G.173278/2528 RF REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Controfodera su parete in blocchi di calcestruzzo con resistenza al fuoco REI 120. Costituita da: rivestimento realizzato con lastre in silicato di calcio PROMAXON® a matrice minerale idrata, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, esenti da amianto e denominate PROMATECT®100 di spessore 8 mm, che dovranno essere applicate direttamente sulla parete a mezzo di tasselli metallici ad espansione in numero di circa 12/15 per lastra. Le giunzioni delle lastre, ove richiesto, dovranno essere rifinite mediante stuccatura con banda di supporto da effettuarsi per mezzo di apposito composto PROMAT®.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- 1 Lastra in PROMATECT® 100 dimensioni 1200x2500 mm. e spessore 25 mm.;
- 2 Struttura metallica con funzione guida ad U mm. 38 x 50 x 38 sp.;
- 3 Struttura metallica con funzione guida ad C mm. 7x50x49x48x7;
- 4 Struttura metallica con funzione di montante a C mm. 7x50x49x48x7, int. 600 mm.;
- 5 Viti auto perforanti da 35 mm. poste ad interasse 500 mm.;
- 6 Viti auto perforanti da 70 mm. poste ad interasse 250 mm.;
- 7 Tassello metallico ad espansione diam. 6 mm. lungh. 40 mm. int. 500 mm.

Normativa di riferimento EN 1364-1
WARRINGTON FIREGENT
Rapporto di classificazione n° 15000B
Rapporto di prova n° 15000A

Descrizione per capitolati

Tramezzo autoportante con resistenza al fuoco EI 120' costituito da: Struttura realizzata con profili metallici zincati con sezione a U con dimensioni mm. 38 x 50 x 38 aventi funzioni di guide superiori ed inferiori, fissate alla muratura a mezzo di tasselli metallici ad espansione di dimensione 6x40 mm. posti ad interasse 500 mm. Struttura realizzata con profili metallici zincati con sezione a C con dimensioni mm. 7 x 50 x 49 x 48 x 7 aventi funzioni di guide perimetrali verticali, fissate alla muratura a mezzo di tasselli metallici ad espansione di dimensione 6x40 mm. posti ad interasse 500 mm. Struttura intermedia realizzata con profili metallici zincati con sezione a C di dimensioni mm. 7 x 50 x 49 x 48 x 7 aventi funzioni di montanti verticali, fissati alla struttura principale e posti ad interasse 600 mm. Tamponamento realizzato con doppia lastra in silicato di calcio a matrice minerale idrata PROMAXON®, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, di densità 856 kg/m³ e denominate PROMATECT® 100 di spessore 25 mm. cad. poste a giunti sfalsati e fissate tra loro ed alle strutture mediante viti auto perforanti da 35 mm. e diam. 3,5 mm. poste ad interasse 500 mm. (prima lastra) e viti auto perforanti da 70 mm. e diam. 4,2 mm. poste ad interasse 250 mm. (seconda lastra). La struttura metallica rimarrà pertanto esposta al fuoco.



La proposta

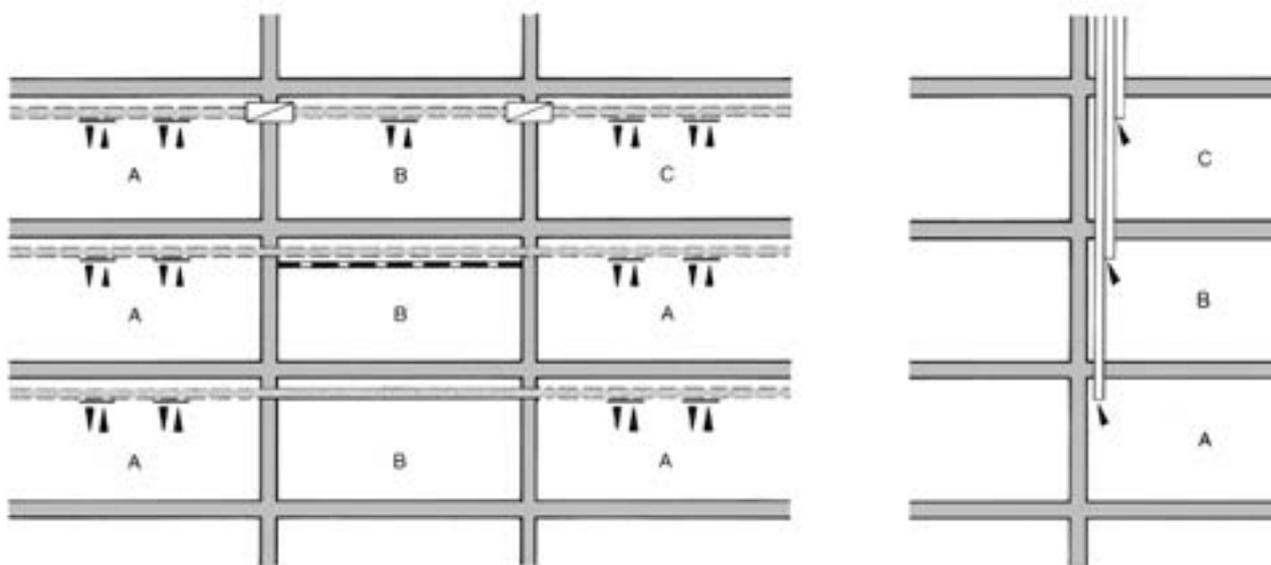
Negli impianti di condizionamento il pericolo maggiore è dovuto essenzialmente alla possibilità di propagazione di fumo e fiamme da un locale all'altro. Se in un'area dell'edificio fosse presente un incendio con fumo e fiamme, tale incendio potrebbe propagarsi facilmente attraverso l'impianto di condizionamento al resto delle aree dell'edificio in esame.

L'impianto di climatizzazione diventa quindi una via preferenziale per l'espandersi dell'incendio, in quanto i fumi o fiamme sviluppate dalla combustione possono anche fuoriuscire dai raccordi delle condotte non ben sigillate, e quindi estendersi da un locale all'altro attraverso eventuale spazi esistenti fra le canalizzazioni e le pareti di compartimentazione.

In questi casi se non vengono presi idonei provvedimenti atti ad eliminare tutte le problematiche sopra trattate, in pochi minuti un intero edificio può essere invaso dai fumi o fiamme di un incendio originariamente localizzato in un piccolo e decentrato locale.

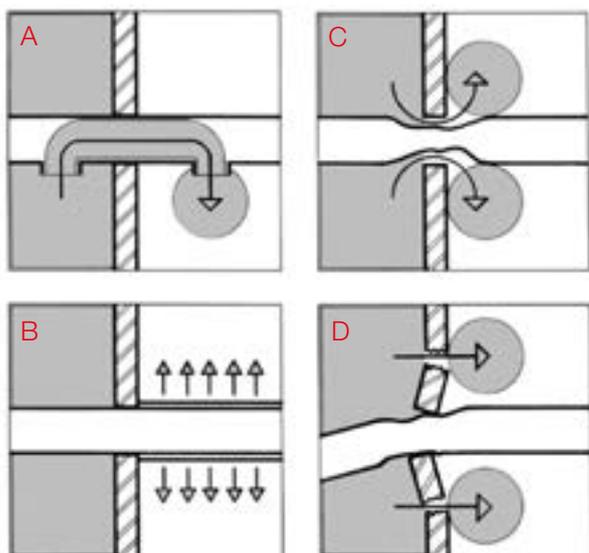
PROMAT, con la sua esperienza maturata in anni di progettazione nel settore specifico, può vantare i mezzi più sofisticati per la protezione antincendio convalidata dalle numerose applicazioni in Europa e nel mondo. Riportiamo qui di seguito i tre metodi principali per proteggere i condotti contro gli incendi e per evitare la loro propagazione all'esterno.

- 1) Installare serrande tagliafiamma resistenti al fuoco nei punti in cui la condotta entra o esce da un locale.
- 2) Installare chiusure antincendio autoportanti in cui passa la condotta di ventilazione.
- 3) Realizzare o rivestire le condotte in materiale antincendio con PROMATECT®L S - PROMATECT®L 500.



| | |
|---------|---|
| A, B, C | compartimento antincendio |
| | condotte antincendio |
| | presa d'aria o uscita |
| | serranda tagliafiamma |
| | soffitto antincendio con funzione di proteggere la condotta dallo scomparto (controsoffitti a membrana) |

Condotte di ventilazione conformi alla DIN 18017, parti 1 e 2.11 tempo standard di resistenza al fuoco per fabbricati multi piano è di ore 1 1/2 secondo la norma DIN. Il tempo di resistenza dipende dal tracciato della condotta e dal metodo di funzionamento sistema scelto.



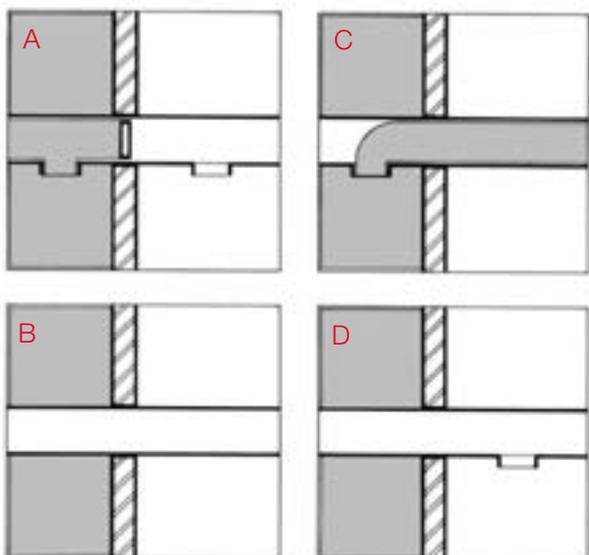
Le condotte di ventilazione o climatizzazione che attraversano differenti zone di un edificio possono largamente contribuire a propagare l'incendio da un compartimento all'altro.

La propagazione si può effettuare in diversi modi, come è raffigurato nello schema.

Nello schema **A**, il fuoco si propaga per convezione, avendo la condotta un'apertura verso i due compartimenti (ad es. una griglia di aerazione). Nello schema **B**, il fuoco si propaga per conduzione di calore. Per l'azione del fuoco, le pareti delle canalizzazioni in acciaio si riscaldano rapidamente. L'incendio si trasmette per irradiazione nei compartimenti vicini. Nello schema **C**, viene illustrato il caso di una condotta in materiale sintetico, che si deforma sotto l'azione del calore e permette quindi ai gas di uscire e invadere i compartimenti vicini.

Lo schema **D**, illustra il caso di una condotta per aria il cui cedimento nel compartimento dove si è manifestato l'incendio, sotto l'effetto del proprio peso, produce un meccanismo a leva.

Questo provoca fessure o brecce nelle murature attraversate dalla condotta, attraverso le quali si propaga il fuoco.



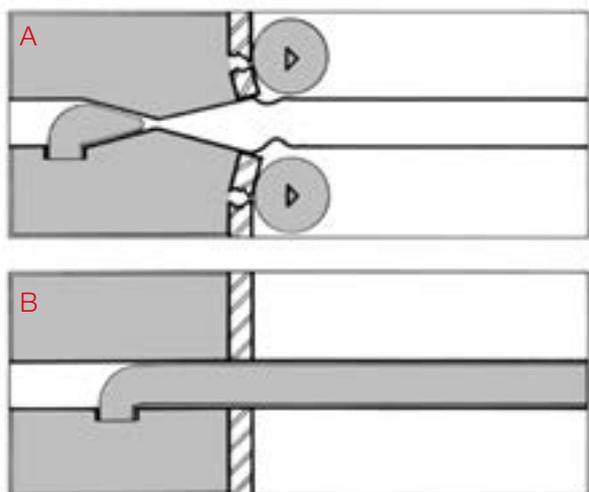
Da molti anni è noto che quando si utilizzano delle condotte per aria in acciaio, la compartimentazione può essere efficacemente protetta mediante l'installazione di serrande taglia-fuoco, purché siano correttamente sistemate (schema **A**). Se questo sistema consente di preservare la compartimentazione, impedisce tuttavia il buon funzionamento delle condotte durante l'incendio. Di seguito vengono illustrate diverse situazioni reali nelle quali le condotte devono continuare a funzionare durante l'incendio.

Esse devono quindi essere resistenti al fuoco, come descritto in questo capitolo. Lo schema **B**, illustra il passaggio di una canalizzazione attraverso un compartimento in fiamme, per esempio, un'automobile, verso altre parti più lontane dell'edificio.

Lo schema **C**, illustra lo smaltimento dei fumi che si liberano dall'incendio (vedere più avanti).

Lo schema **D**, raffigura il passaggio di una canalizzazione, attraverso un compartimento in fiamme, verso un ambiente più vicino. A titolo di esempio, questo ambiente può essere un locale in cui si deve creare una sovrappressione per impedire che i fumi penetrino nel vano delle scale (via di evacuazione) o in centro di calcolo.

Le canne di ventilazione delle centrali a gas naturale dovranno essere ugualmente resistenti al fuoco, qualora non sia possibile prevedere una ventilazione diretta con interventi murari esterni.



Da questo schema si deduce che esistono due modi per progettare delle condotte che funzionino durante un incendio: o applicando una protezione alle canalizzazioni in acciaio esistenti, o adottando condotte interamente prefabbricate in PROMATECT®.

Se queste due soluzioni danno una totale sicurezza in caso di incendio che si sviluppi al di fuori delle condotte, come nel caso della messa in pressione di un locale, non è altrettanto così nel caso di incendio all'interno.

Quando si tratta, per esempio, di estrarre fumi da un compartimento, le condotte metalliche fortemente isolate possono andare incontro a problemi di cedimento (schema **A**), causati dal riscaldamento del metallo.

Questi problemi non si manifesterebbero con delle canalizzazioni interamente eseguite con PROMATECT® (schema **B**).



Condotte di ventilazione con fuoco dall'esterno, dall'interno ed estrattori fumo in PROMATECT® LS e PROMATECT® L500 con resistenza al fuoco EI 120 e EI 180 S.

Le norme di sicurezza contro gli incendi prevedono che un edificio sia diviso in compartimenti. Nella realtà, le pareti dei compartimenti devono tuttavia essere necessariamente attraversate per l'installazione di impianti tecnici, fra i quali le condotte di ventilazione.

Questi attraversamenti (passaggi e aperture) possono anche annullare tutti i vantaggi della compartimentazione se non si prendono particolari precauzioni. Vedremo più avanti in quale modo le condotte di ventilazione possono inficiare la sicurezza contro gli incendi e nello stesso tempo come si possa rimediare.

Le condotte di ventilazione PROMAT sono state sperimentate conformemente alle più attuali normative, Circ. 91, NBN S 21-207, DIN 4102 e BS 476 D.M.16/02/2007, normative UNI EN 1366.1 e UNI EN 1366.8. Per progetti presentati dopo il 25 settembre 2012, le uniche prove valide per la certificazione di tipo sperimentale, saranno quelle Europee ed alle recenti norme europee. Le soluzioni proposte, utilizzabili sia per condotte orizzontali che verticali, riguardano il rivestimento di manufatti esistenti così come l'utilizzo, indipendente da precedenti installazioni, di canali interamente realizzati con lastre PROMAT.

Le condotte di ventilazione PROMAT sono realizzate in PROMATECT®L 500 o PROMATECT®LS esente da amianto, classe A1.

Le condotte di ventilazione PROMAT sono coperte da brevetto. La loro fabbricazione non è quindi permessa se non con accordi diretti con la PROMAT di Genova.

La resistenza al fuoco delle condotte di ventilazione REI 120' è il termine esatto adottato dalla circolare 91 e dalle norme NBN S 21-207, DIN 4102 e BS 476. Si riferisce ad un sistema di condotte di ventilazione il cui comportamento in caso d'incendio è stato stabilito mediante una prova effettuata in laboratorio. Nel corso di tale prova è stata provata una porzione di condotta di ventilazione tamponata sulla sezione d'ingresso ed uscita con i suoi sistemi di fissaggio e i suoi raccordi.

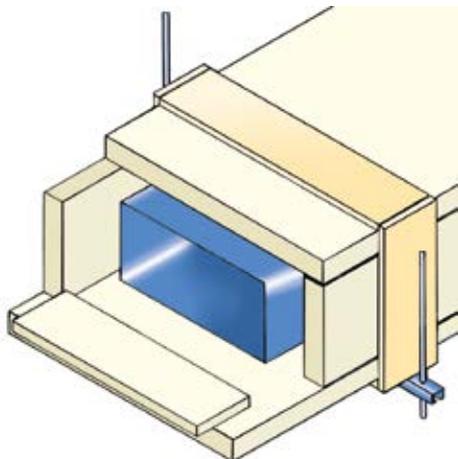
Mentre la verifica sulla base delle norme EN segue una procedura totalmente diversa dovuta alle modalità di prova da esse contemplate.

- UNI EN 1366.1 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi. Condotte": tale norma specifica un metodo per determinare la resistenza al fuoco di condotte di ventilazione verticali ed orizzontali in condizione di fuoco secondo al ISO 834. La prova testa il comportamento di condotte esposte al fuoco all'esterno (tipo A) e dall'interno (tipo B). Nella modalità di prova tipo A il ventilatore deve generare una depressione di (300 +/- 15) Pa, mentre nella modalità di prova tipo B il ventilatore deve essere in grado di trasportare in fase di estrazione del gas, aria ad una velocità di almeno 3 m/s misurata a temperatura ambiente.

- UNI EN 1366.8 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi: Condotte di estrazione fumo". Tale norma specifica un metodo di prova per la determinazione di resistenza al fuoco delle condotte di estrazione fumo. Il presente metodo di prova si applica esclusivamente alle condotte resistenti al fuoco che hanno superato la prova per il periodo previsto, secondo la EN 1366.1 condotta tipo A e condotta tipo B.

Per la valutazione di serranda tagliafuoco, si veda la EN 1366.2. Per la valutazione di condotte di estrazione del fumo si veda EN 1366.8, mentre per la valutazione di condotte di servizio e cavedio, si veda EN 1366.5.

Quadro generale

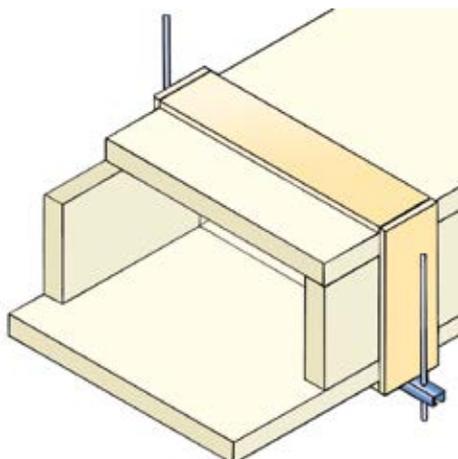


Rivestimento - REI 120 710.1

Rivestimento di condotta di ventilazione esistente, rivestita con lastra antincendio, esente da amianto, classe 0 denominata PROMATECT®LS.

La resistenza alla propagazione dell'incendio è in funzione dello spessore.

40 mm = REI 120'

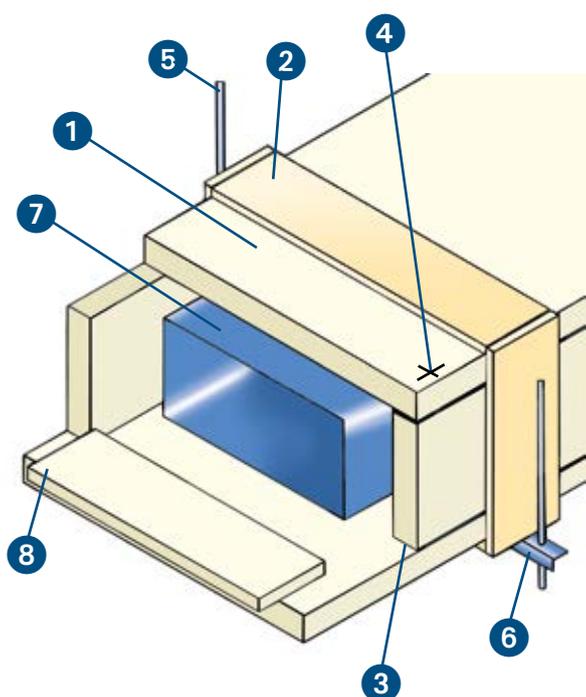


Condotta di ventilazione - REI 120 711.1

Condotta di ventilazione, autoportante con lastra antincendio, esente da amianto, classe 0 denominata PROMATECT®LS.

La resistenza alla propagazione dell'incendio è in funzione dello spessore.

40 mm = REI 120'



Legenda tecnica

Peso circa 19 kg/mq.

- 1 PROMATECT®LS, spessore mm 40,
- 2 PROMATECT®H, di spessore mm 10 e larghezza mm 100,
- 3 Colla Promaseal® Glue,
- 4 Viti in acciaio da mm 60,
- 5 Tirante in acciaio da mm 10,
- 6 Profilo a L da mm 50X50 con spessore mm 5,
- 7 Condotta di ventilazione in acciaio,
- 8 PROMATECT®L, spessore mm 25 facoltativo.

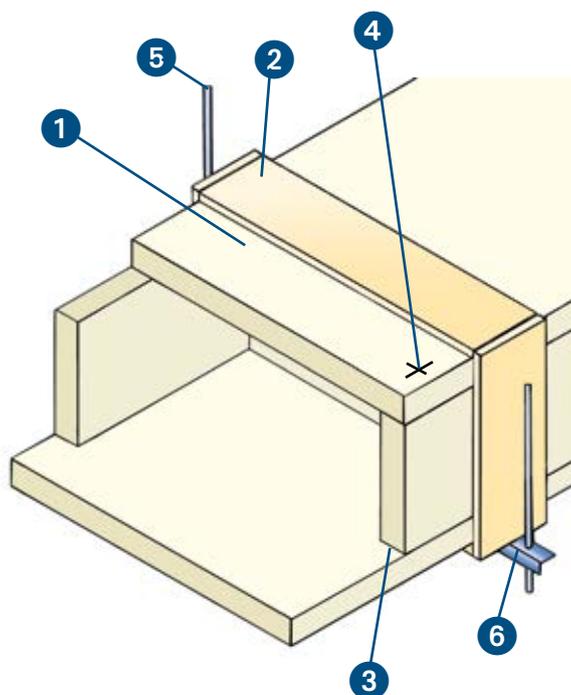
Certificato di riferimento
I.G. 119360/1838RF - REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Rivestimento di condotta di ventilazione con resistenza al fuoco REI 120.

Costituita da: lastre in silicato di calcio, esente da amianto, denominate PROMATECT®LS, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, con spessore minimo di mm 40. Le giunzioni delle lastre, che avranno un interasse massimo di mm 2500, devono essere eseguite sovrapponendo, in corrispondenza della giunzione una striscia di PROMATECT®H da mm 100 con spessore mm 10, tale unione va eseguita mediante incollaggio con colla Promaseal® Glue e graffe metalliche da mm 20. La sospensione del rivestimento della condotta di ventilazione deve essere realizzata mediante tiranti in acciaio ancorati al soffitto per mezzo di tasselli ad espansione e profilati in acciaio zincato con sezione a L di dimensione mm 50X50X5, posti ad interasse massimo di mm 1500.



Legenda tecnica

Peso 19 kg/mq.

- 1 PROMATECT®LS, spessore mm 40,
- 2 PROMATECT®H, spessore mm 10 e larghezza mm 100,
- 3 Colla Promaseal® Glue,
- 4 Viti in acciaio da mm 60,
- 5 Tirante in acciaio da mm 10,
- 6 Profilo a L da mm 50X50 con spessore mm 5.

Certificato di riferimento
I.G. 119360/1838RF - REI 120

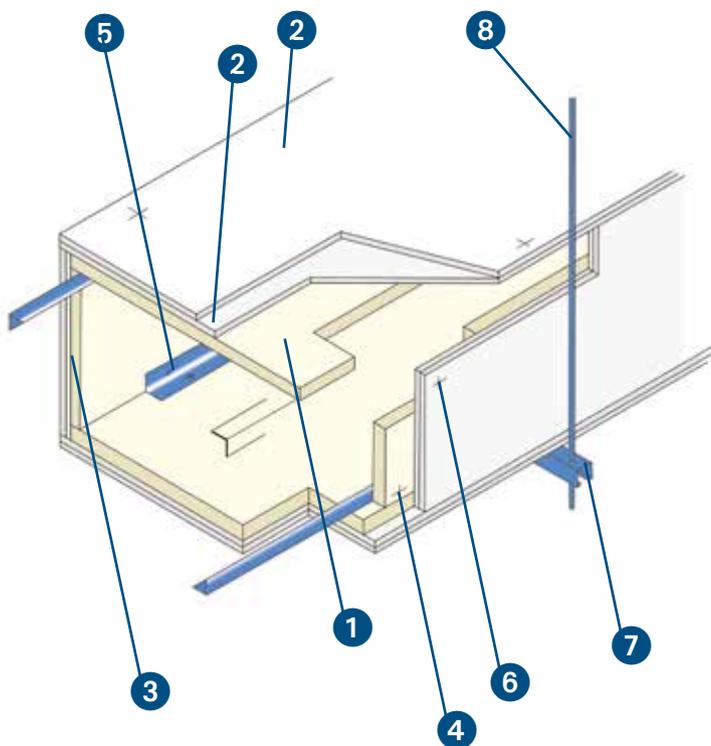
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Condotta di ventilazione con resistenza ai fuoco REI 120.

Costituita da: lastre in silicato di calcio, esente da amianto, denominate PROMATECT®LS, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, con spessore minimo di mm 40. Le giunzioni delle lastre, che avranno un interasse massimo di mm 2500, devono essere eseguite sovrapponendo, in corrispondenza della giunzione una striscia di PROMATECT®H da mm 100 con spessore mm 10, tale unione va eseguita mediante incollaggio con colla Promaseal® Glue e graffe metalliche da mm 20. La sospensione del rivestimento della condotta di ventilazione deve essere realizzata mediante tiranti in acciaio ancorati al soffitto per mezzo di tasselli ad espansione e profilati in acciaio zincato con sezione a L di dimensione mm 50X50X5, posti ad interasse massimo di mm 1500.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

Peso circa 47 kg./mq.

- ① PROMATECT®LS, spessore 40 mm
- ② PROMATECT®100, spessore 15 mm
- ③ Colla Promaseal® Glue
- ④ Viti autofilettante in acciaio, lunghezza 55 mm
- ⑤ Profilo a L da 50X50 mm e spessore 0,8 mm
- ⑥ Graffe metalliche di lunghez. 30 mm (fra Promatect®100 e Promatect®LS)
- ⑦ Profilo metallico asolato in acciaio sagomato a forma di C, con sezione da 40X40 mm, e spessore 2,2 mm
- ⑧ Barra filettata in acciaio, diametro 12 mm, con dadi e rondelle

Certificato di riferimento

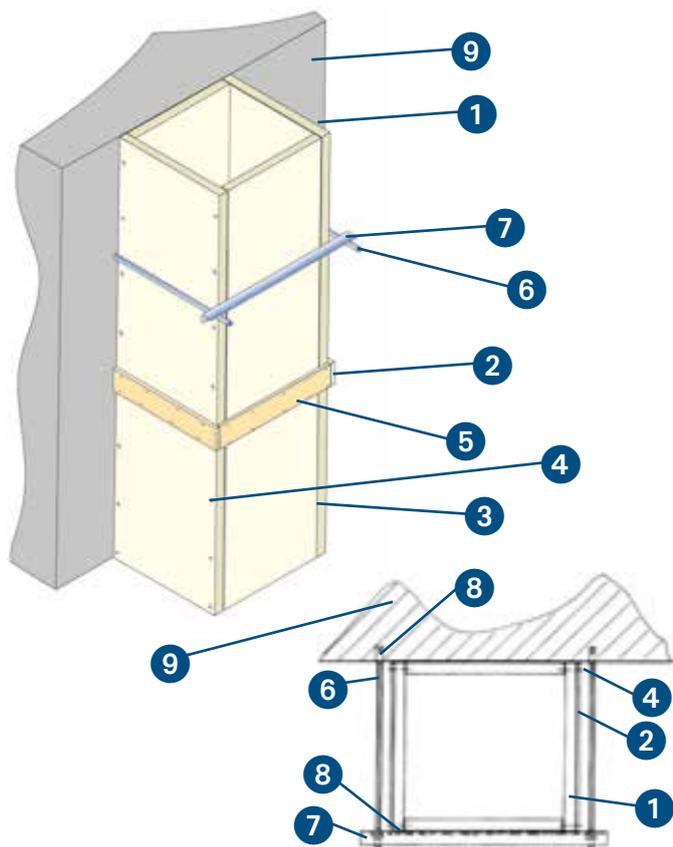
I.G. 227931/2976FR

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Condotta di ventilazione con resistenza al fuoco REI 180.

Costituita da: pannellatura di spessore totale 70 mm. realizzata da una lastra in silicato di calcio, esente da amianto, denominata PROMATECT® LS, omologata in classe 0, con spessore minimo 40 mm. e densità 480 kg./mc., ed assemblata mediante il fissaggio a profili angolari in acciaio. Sezione 50X50 mm. e spessore 0,8 mm, posti internamente ai quattro angoli della canale, con viti autofilettanti di lunghezza 55 mm e poste ad interasse di 300 mm. Lato esterno realizzato con doppia lastra in silicato di calcio PROMAXON® a matrice idrata denominate PROMATECT®100, di spessore 15 mm. cad. e densità 875 kg./mc., poste a giunti sfalsati e fissate previa interposizione di uno strato di colla denominato Promaseal®Glue, alle lastre della parte interna a contatto con le lastre di PROMATECT®LS con graffe metalliche da 30 mm. e con graffe di 50 mm. per la seconda lastra di PROMATECT®100. La canale è sostenuta mediante un pendino costituito da un profilo orizzontale in acciaio sagomato a forma di C di dimensione 40X40 mm e spessore 2,2 mm., sostenuto tramite n° 2 barre filettate in acciaio, di diametro 12 mm. e relativi dadi e rondelle in acciaio.



Legenda tecnica

Peso circa 19 kg/mq.

- ① PROMATECT®LS, spessore mm 40
- ② PROMATECT®H, di spessore mm 10 e larghezza mm 100
- ③ Colla Promaseal® Glue
- ④ Viti in acciaio passo legno da mm 70 interasse mm 300
- ⑤ Graffe metalliche
- ⑥ Tirante in acciaio da mm 12
- ⑦ Profilo a L da mm 50X50 con spessore mm 5.

Certificato di riferimento

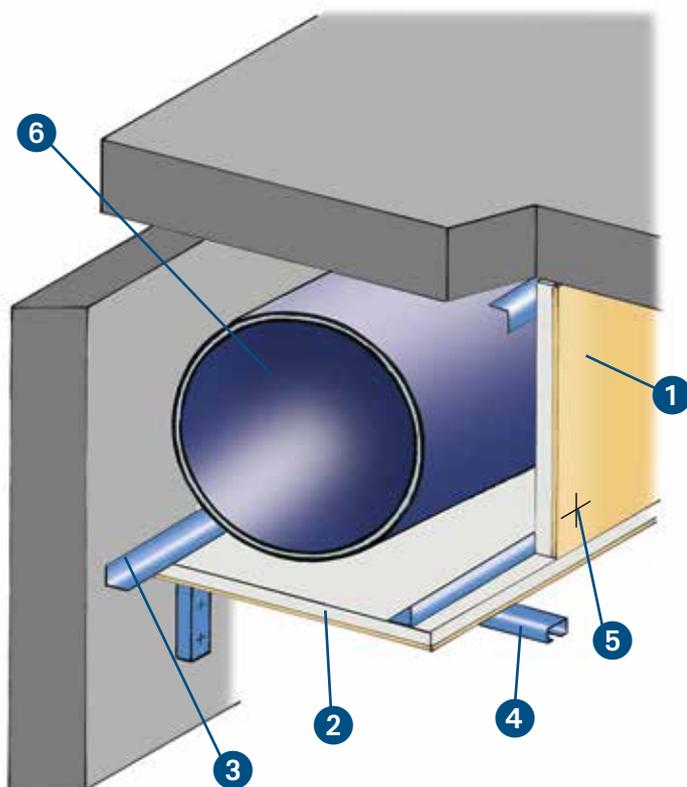
I.G. 184477/2638RF - REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Condotta di ventilazione verticale con resistenza ai fuoco REI 120.

Costituita da: lastre in silicato di calcio, esente da amianto, denominate PROMATECT®LS, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, con spessore minimo di mm 40. Le giunzioni delle lastre, che avranno un interasse massimo di mm 2500, devono essere eseguite sovrapponendo, in corrispondenza della giunzione una striscia di PROMATECT®H da mm 100 con spessore mm 10, tale unione va eseguita mediante incollaggio con colla Promaseal®Glue e graffe metalliche da mm 20. L'ancoraggio alla parete del rivestimento della condotta di ventilazione verticale deve essere realizzato mediante tiranti in acciaio ancorati alla parete per mezzo di tasselli ad espansione e profilati in acciaio zincato con sezione a L di dimensione mm 50X50X5, posti ad interasse massimo di mm 1500.



Legenda tecnica

Peso circa 17 kg/mq.

- ① PROMATECT®H, spessore mm 6,
- ② PROMASIL®, spessore mm 40,
- ③ Angolare metallico mm 50X50X1,
- ④ Profilo a C da mm 41X21X2,5,
- ⑤ Vite in acciaio autofilettante interasse mm 300,
- ⑥ Condotta di ventilazione.

Certificato di riferimento

I.G. 190109/2684RF - REI 120

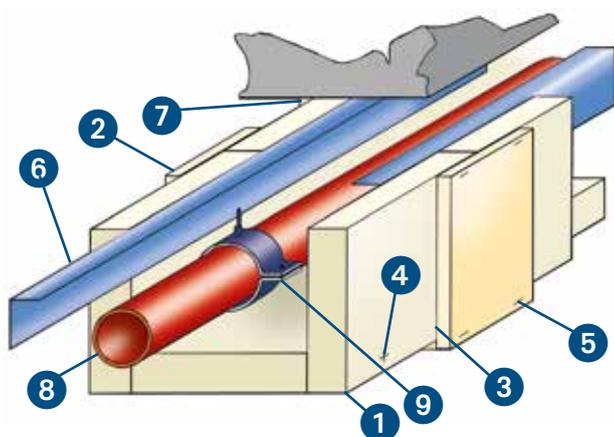
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Rivestimento di condotta di ventilazione con resistenza al fuoco REI 120' su due lati.

Costituita da: pannellatura spessore totale mm 46, realizzata da una lastra di fibrosilicato, esente da amianto, denominato PROMATECT®H, omologato in classe 0 e incombustibile A1 secondo le Euroclassi, con spessore minimo di mm 6, e da una lastra di silicato di calcio, densità +/- 290 kg/mc, denominate PROMASIL® di spessore pari a mm 40. L'assemblaggio di tali lastre deve essere realizzato per mezzo di graffe metalliche di mm 30. Le giunzioni tra le pannellature devono essere eseguite per sovrapposizione delle lastre. Il montaggio del pannello inferiore con quello laterale e l'ancoraggio alla parete e al soffitto deve essere eseguito internamente con angolari metallici di dimensioni mm 50x50 con spessore di mm 1, detti angolari devono essere fissati ai pannelli per mezzo di viti in acciaio autofilettanti poste ad un interasse di mm 300. Il fissaggio dei profili metallici alla parete e a soffitto deve essere eseguito per mezzo di tasselli metallici ad espansione.

La protezione viene sostenuta inferiormente da mensola realizzata con profilo asolato in acciaio sagomato con sezione a C da mm 41 x 21 spessore mm 2,5 posta ad interasse di mm 1250 e fissata alla parete per mezzo di tasselli metallici ad espansione.



Legenda tecnica

- ① PROMATECT®LS spessore mm 40
- ② PROMATECT®H listello da mm 100X10
- ③ Strato di colla antincendio PROMASEAL® Glue
- ④ Viti in acciaio passo legno da mm 70 interasse mm 300
- ⑤ Graffe metalliche da mm 20
- ⑥ Angolare metallico da mm 30X50X0,6
- ⑦ Sigillante PROMASEAL®S
- ⑧ Tubo impianto sprinkler
- ⑨ Supporto tubo

Certificato Ufficiale

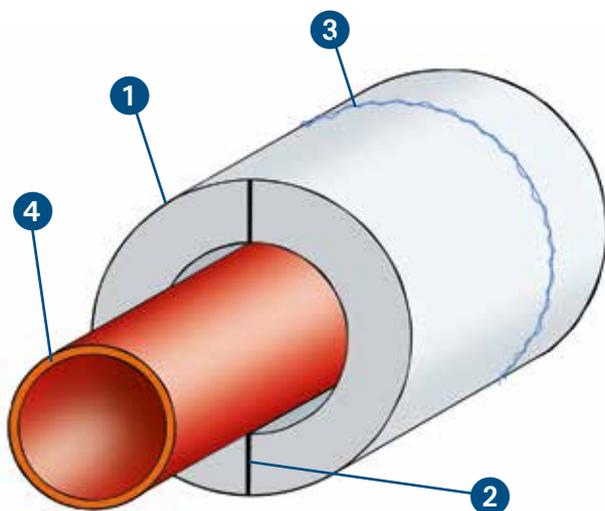
I.G.127817/1963 RF - REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Protezione per tubo impianto sprinkler REI 120 costituito da: protezione scatolare in lastre di silicato di calcio, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®LS di spessore minimo pari a mm 40. Il montaggio dovrà seguire le seguenti fasi:

- a) applicazione di angolari metallici, di dimensione mm 30X50X0,6 e fissato direttamente al solaio per mezzo di tasselli metallici ad espansione;
- b) fissaggio delle protezioni laterali direttamente sull'angolare di punto a) con viti in acciaio autopercoranti da mm 60 poste ad interasse di mm 300;
- c) fissaggio della protezione inferiore su quelle laterali con viti in acciaio con passo a legno da mm 70 poste ad interasse di mm 300;
- d) applicazione del copri giunto perimetrale con lastre in PROMATECT®H da mm 100X10 con graffe metalliche da mm20;
- e) sigillatura perimetrale con mastice antincendio PROMASEAL®S.



Legenda tecnica

- ① Coppella PROMATUBE®S
- ② Strato di colla antincendio PROMASEAL® Glue
- ③ Filo di acciaio ritorto da mm 1
- ④ Tubo impianto sprinkler

Spessore

Tubazioni fino a diametro mm 59 spessore mm 80

Tubazioni oltre diametro mm 60 spessore mm 60

Certificati Ufficiali

I.G.126579/1943 RF - REI 120

I.G.127817/1963 RF - REI 120

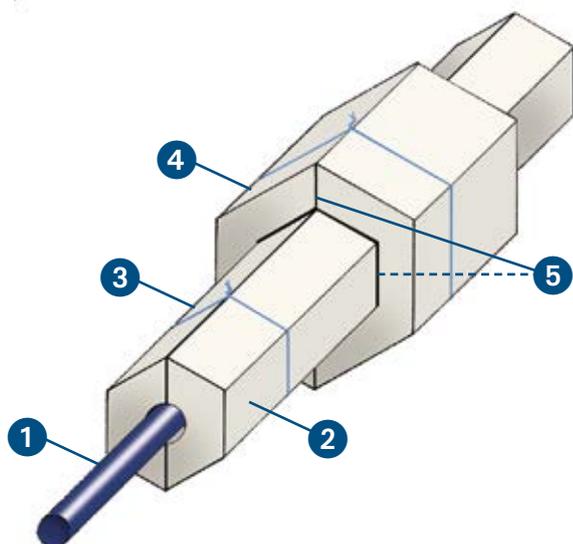
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Protezione tubo impianto sprinkler PROMATUBE®S REI 120

Rivestimento costituito da: protezione in coppelle di silicato di calcio, esente da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMASIL® di spessore variabile in funzione del diametro tubo da proteggere. I due semi gusci dovranno essere assemblati con filo di acciaio ritorto e incollaggio per punti sulle giunzioni con colla Promaseal® Glue.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Legenda tecnica

- ① Tirante in acciaio
- ② Coppella Promatube® A
- ③ Filo in acciaio ritorto
- ④ Pezzo speciale copri tenditore
- ⑤ Collante Promaseal® Glue

In alternativa a filo e Promaseal® Glue possono essere utilizzate graffe metalliche da mm 50 in ragione di nr.12 per metro lineare di coppella. Per questi casi è possibile interpellare il ns. Uff. Tecnico.

Certificato di riferimento

I.G. 154171/2302 RF

scadenza 25/09/2012*

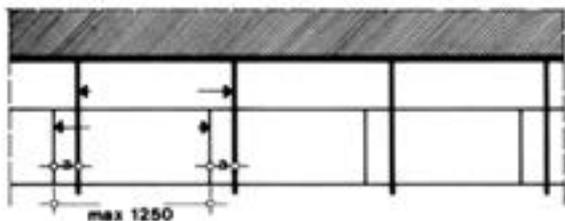
Descrizione per capitolati

Protezione di tiranti. Rivestimento costituito da: protezione scatolare in coppelle di tiranti in acciaio, con lastre in silicato di calcio con impregnatura di materiale sublimante, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi, esenti da amianto, denominate PROMASIL®, di forma esagonale. Tale rivestimento deve avere spessore minimo mm 38, i due semi gusci dovranno essere assemblati con filo di acciaio ritorto e incollaggio per punti sulle giunzioni oppure con graffe metalliche di lunghezza mm 40 con un minimo di 12 fissaggi per metro lineare. Il tenditore dovrà essere protetto con apposito pezzo speciale con un sormonto di almeno di 50 mm sulle coppelle.

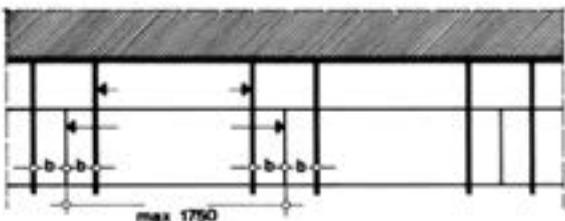


Nel senso dell'asse della condotta

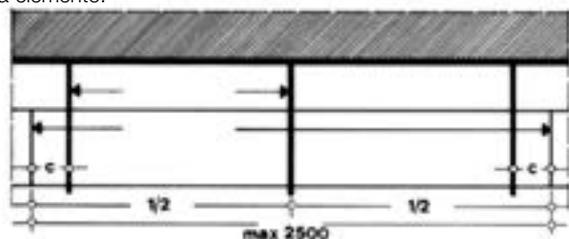
Lunghezza degli elementi fino a 1250 mm per elemento, si preveda un sistema di sospensione a una distanza max di 50 mm dal giunto (a = max 50 mm)



Lunghezza degli elementi: da 1250 a 1750 mm per elemento, si prevedano due sistemi di sospensione a una distanza max di 200 mm dal giunto (b = max 200 mm).



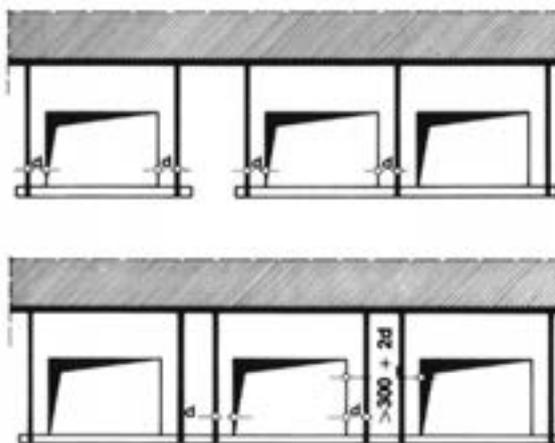
Lunghezza degli elementi: da 1750 a 2500 mm per elemento, si prevedano due sistemi di sospensione (c = max 200 mm) e un terzo a metà elemento.



Di seguito vengono indicate la disposizione e le distanze da rispettare per l'applicazione del sistema delle condotte per aria. Qualora, nel corso dell'installazione, si superino le sollecitazioni ammissibili, dovranno essere previste delle sospensioni supplementari.

Perpendicolarmente all'asse della condotta

Profilato protetto: $d = \max 150 \text{ mm}$.
 Profilato non protetto: $d = \max 150 \text{ mm}$.



Sospensioni non protette

Per tutti i sistemi indicati, le sospensioni possono essere realizzate senza rivestimento. In questo caso non potranno essere usate che sospensioni in acciaio, senza collegamenti elastici.

Le stesse dovranno essere dimensionate in modo da non superare per l'acciaio la tensione di 6 N/mm².

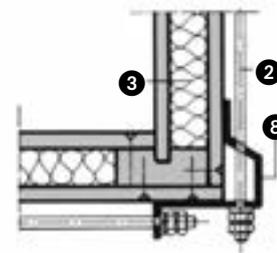
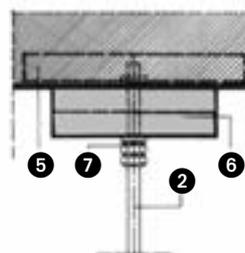
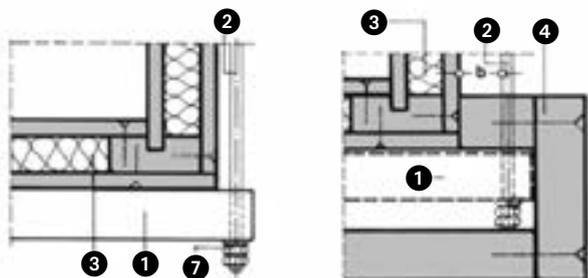
Per l'ancoraggio alla soletta di calcestruzzo si utilizzeranno tasselli in acciaio, posati a una profondità doppia di quella normalmente additata. Il carico dei punti di fissaggio non potrà oltrepassare i 500 N (50 Kg). La distanza max fra le sospensioni è di m 1,50. Se le sospensioni sono agganciate a guide di ancoraggio i punti di fissaggio dovranno essere protetti con PROMATECT®L.

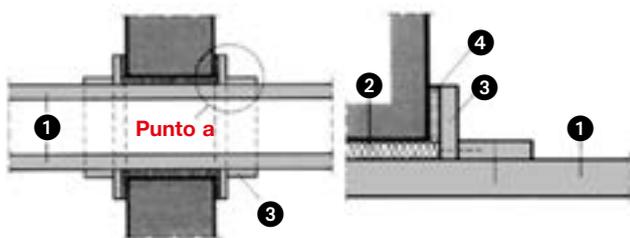
I profilati portanti orizzontali (U o L) 1 non sono da considerarsi protetti quando le aste 2 sono vicine alle pareti della condotta 3 (max 50 mm). In caso contrario i profilati portanti 1 devono essere protetti a mezzo di bandelle di PROMATECT®L 4, aventi uno spessore di 40

mm. In questo caso la distanza "b" fra la parete della condotta e l'asta di sospensione non può essere superiore a 150 mm. Possono essere anche utilizzati dei cavalieri speciali 8 che consentono una sospensione rapida delle condotte. Questi sono collegati gli uni agli altri a mezzo di aste filettate (vedi disegno). Questi cavalieri sono stati concepiti per essere utilizzati con aste filettate M 10; si deve tuttavia controllare che siano rispettati i limiti imposti dalle tensioni e dai carichi. I punti di fissaggio nelle guide di ancoraggio 5 dovranno essere protetti da PROMATECT®L, dimensioni 130 x 130 mm, spessore 40 mm (eventualmente 2 x 20 mm), da fissare a mezzo di una rondella e di due dadi 7.

Quando un'installazione esistente è già stata protetta, ci si dovrà assicurare che le sospensioni rispondano ai requisiti suddetti.

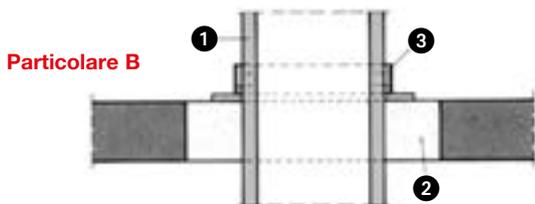
In caso contrario occorrerà prevedere sospensioni aggiuntive calcolate secondo le regole prima menzionate.





Particolare A

Punto a



Particolare B

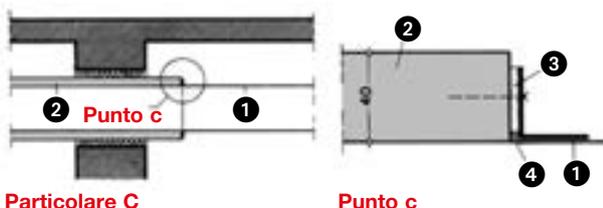
Particolare A

La condotta 1 viene fatta passare senza interruzione attraverso la parete e tutti gli interstizi vengono chiusi a tenuta stagna utilizzando strisce di lana di roccia 2. Gli angolari di copertura 3 ricavati da lastre di PROMATECT® da 80x20 mm vengono fissate sui due lati delle condotte di grande sezione. Tra la parete piena e l'angolare di copertura 3 viene inserito uno strato intermedio elastico costituito da lana di roccia di spessore 30 mm o in alternativa strisce di Alsiflex® da 12 mm.

Particolare B

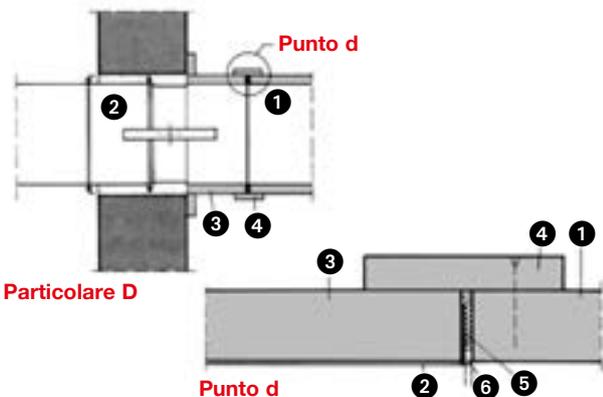
La condotta 1 viene fatta passare senza interruzioni attraverso il soffitto e le eventuali aperture vengono chiuse con malta cementizia 2. La trasmissione delle sollecitazioni dalla condotta al soffitto avviene tramite collari d'irrigidimento 3 in PROMATECT®H da 80x20 mm che vengono fissati con tasselli o viti al di sopra dell'apertura del passaggio. I tratti verticali della condotta, il cui peso non dovrà essere trasmesso al soffitto dovrà essere sostenuto da idonee strutture portanti. Per ulteriori chiarimenti rivolgersi al nostro Ufficio Tecnico.

Collegamento di condotte in acciaio a serranda tagliafiamma



Particolare C

Punto c



Particolare D

Punto d

Particolare C

Dopo il collegamento a ponte dei percorsi di emergenza (rinunciando alle serrande tagliafiamma) mediante condotte di aerazione PROMAT, il percorso di ventilazione continuerà con condotte in acciaio. Le condotte in acciaio vengono collegate con viti alla condotta in PROMATECT®LS. La tenuta è assicurata da strisce di Alsiflex® e silicone.

Particolare D

Nel punto di passaggio fra le condotte di aerazione del sistema PROMAT 1 e le serrande tagliafiamma 2, le strisce di PROMATECT®LS di rivestimento vengono applicate alla parete della serranda tagliafiamma sporgente rispetto la tramezzatura. Il collegamento viene realizzato con una striscia di PROMATECT®H da 20 mm di spessore, applicandola tutta intorno. La guarnizione elastica è assicurata da una striscia di Alsiflex® 5 e silicone. Il montaggio della serranda deve essere conforme al certificato di collaudo del fabbricante.

Lavorazione e montaggio

I sistemi di canalizzazione possono essere interamente prefabbricati e forniti (anche in opera) da ditte specializzate.

Taglio

PROMATECT®H e PROMATECT®LS devono essere tagliati con una sega a lama wiciam, possibilmente dotata di dispositivo per l'aspirazione della polvere. A richiesta, i materiali possono essere tagliati nei luoghi di produzione.

Assemblaggio

Prima di assemblare le condotte, sarà conveniente valutare prima il peso degli elementi e scegliere la lunghezza in funzione del trasporto e del peso per il montaggio.

Fissaggio

Al fine di evitare danni alle opere assemblate a mezzo graffe, durante il trasporto, sarà utile prevedere in queste opere qualche vite. Per il PROMATECT®LS si utilizzeranno delle viti a filetto largo. Negli ambienti a elevato grado di umidità si utilizzeranno sistemi di fissaggio in acciaio galvanizzato.

Intonaco

Ai fini della resistenza al fuoco non è necessaria l'applicazione di intonaco.

Tenuta

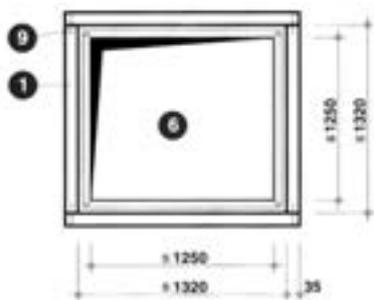
L'impiego di pannelli correttamente dimensionati è la condizione fondamentale per una buona tenuta d'aria. L'impiego di colla PROMAT K84 sarà vantaggioso per i giunti longitudinali e trasversali. Per le costruzioni 710 e 711, si può ugualmente utilizzare una bandella in alluminio autocollante (larghezza: 100 mm). Questa bandella potrà essere applicata sia tra le lastre; sia all'esterno della canalizzazione. Ciò è indispensabile a partire da pressioni di circa 400 Pa.

Impregnazione

L'applicazione di un impregnante migliorerà la resistenza chimica della superficie. Modalità di applicazione e proprietà del materiale di cui sopra possono essere ottenuti a semplice richiesta.



Particolare A



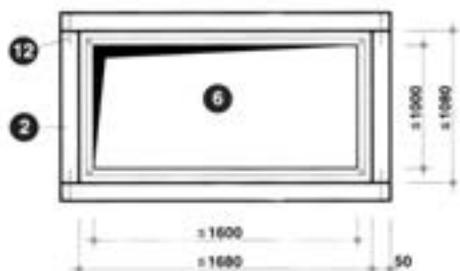
Pressione: 3000 Pa (PROMATECT®L 500 spessore mm 50)

Particolare A

- 1) PROMATECT®LS spessore mm 40 / PROMATECT®L 500 spessore mm 50
- 6) Condotta metallica
- 9) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250

Larghezza: < 1250 mm

Particolare B

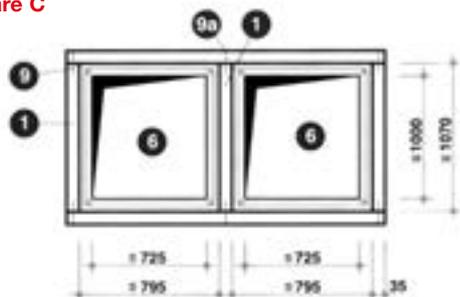


Particolare B

- 2) PROMATECT®LS spessore mm 40 / PROMATECT®L 500 spessore mm 50
- 6) Condotta metallica
- 12) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250

Larghezza: < 1200 mm

Particolare C

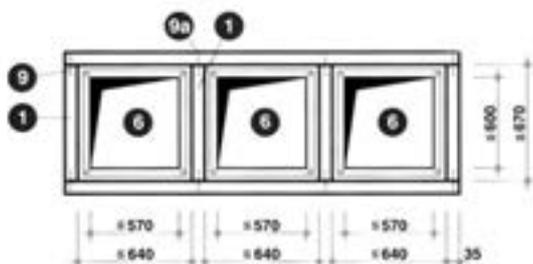


Particolare C

- 1) PROMATECT®LS spessore mm 40 / PROMATECT®L 500 spessore mm 50
- 6) Condotta metallica
- 9) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250
- 9a) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250

Larghezza: < 1250 mm

Particolare D

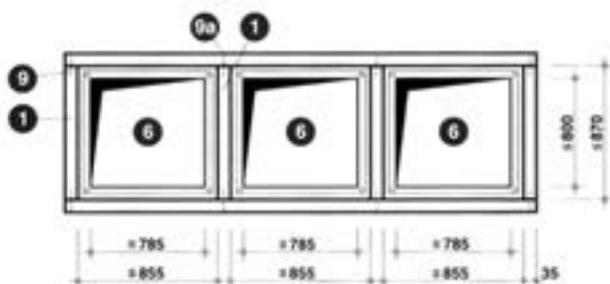


Particolare D

- 1) PROMATECT®LS spessore mm 40 / PROMATECT®L 500 spessore mm 50
- 6) Condotta metallica
- 9) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250
- 9a) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250

Larghezza: < 1250 mm

Particolare E



Particolare E

- 2) PROMATECT®LS spessore mm 40 / PROMATECT®L 500 spessore mm 50
- 6) Condotta metallica
- 9) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250
- 9a) Viti passo legno lunghezza mm 70/80 interasse massimo mm 250

Larghezza: < 600 mm



| Esame perdite | Risultati | Chiarimenti |
|--|--|--|
| Misurazione effettuata secondo le specifiche del cantiere. | L'entità delle perdite è entro i valori previsti per le condotte in lamiera d'acciaio, ad esempio secondo VDI 2079 2 E). | La tenuta stagna dipende dalla accurata fabbricazione e dal montaggio a regola d'arte. |
| Attrito e rugosità superficiale | a) senza trattamento superficiale la rugosità è di e 0,1 mm b) con impregnazione PROMAT-SR la rugosità è di $\leq 0,075$ mm; $1,65 \times 10^{-2} \leq l \leq 2,2 \times 10^{-2}$ per $1 \times 10^5 \leq Re \leq 4 \times 10^5$. | Questo valore vale soltanto per la superficie delle lastre. I giunti, variazioni di sezione, ripiegamenti dovranno essere considerati a parte secondo i dati forniti dalla bibliografia. |
| Resistenza agli agenti aggressivi | Le superfici delle condotte impregnate con PROMAT-SR sono resistenti a numerosi agenti aggressivi. | Ulteriori informazioni potranno essere fornite su richiesta. |
| Permeabilità al vapore con impregnazione PROMAT-SR Collaudo secondo la DIN 53122 foglio 1 | WDD = 124/gm ² .d Il fattore di resistenza alla diffusione del vapore = $\mu = 27$ | I valori indicati si riferiscono a lastre PROMATECT®H di spessore 12 mm. |
| Acqua di condensa su lastre impregnate con PROMAT-SR (assorbimento per capillarità dell'acqua) Prova secondo la DIN 50017.ED. Dicembre 1963 (10 cicli) | Nessun cambiamento dopo 10 cicli. Valore medio dell'assorbimento per capillarità dell'acqua della lastra PROMATECT®: 462 g/m ² . | L'impregnazione provoca il consolidamento della superficie delle lastre, impedendo lo scioglimento del legante a base di cemento sotto l'azione di sostanze aggressive. |
| Condensa in clima variabile con atmosfera contenente anidride carbonica (Test di Kesternich) conforme alla DIN 50018, Ed. Dicembre 1963 (10 cicli) | Dopo 10 cicli non è stato osservato alcun cambiamento nelle superfici impregnate con PROMAT-SR. | L'impregnazione provoca il consolidamento della superficie delle lastre, impedendo lo scioglimento del legante a base di cemento sotto l'azione di sostanze aggressive. |
| Resistenza all'abrasione e allo sfregamento su lastre impregnate con PROMAT-SR Prova eseguita secondo la DIN 53778, pag. 2 Ed. Settembre 1976. | Dopo 5000 cicli di sfregamento asciutto e bagnato furono soddisfatti i requisiti posti dalla norma. Pertanto, l'impregnazione con PROMAT-SR può essere considerata resistente allo sfregamento ai sensi della DIN 53778 foglio 1. | La prova eseguita con una spazzola asciutta, in contrasto con le disposizioni della DIN 53778, deve essere valutato particolarmente positivo. |
| Resistenza all'urto delle condotte di ventilazione per l'impiego in rifugi. Resistenza delle condotte di ventilazione alle scosse telluriche per impiego nelle centrali nucleari. | Per le prove di resistenza all'urto sono stati soddisfatti i requisiti per la classe di collaudo RK 1,0/10. In base alle direttive francesi E.D.F. (prove per la sicurezza in caso di terremoti), la funzionalità è rimasta invariata fino a 8,5 g. | Le condotte di ventilazione sono state sottoposte a sollecitazioni sia in senso longitudinale che trasversale. Calcoli dimostrativi potranno essere eseguiti in base al risultato delle prove. Le indagini sono state svolte su vari sistemi PROMAT. |
| Abbassamento del livello di pressione acustica nelle condotte di ventilazione PROMATECT®. Serie di prove per determinare i valori per calcolare il livello di pressione acustica in condotte rettangolari. | Frequenza di ottava media 250 Hz, smorzamento longitudinale R, 0,7 dB/m. (cf. VDI 2081 tab. 5) | Tenendo conto delle condizioni al contorno, il nostro Ufficio Tecnico potrà stabilire i valori effettivamente ottenibili per ogni progetto concreto. |

Indagini supplementari sulle condotte di ventilazione

Importante

Se occorre realizzare strutture e/o componenti costruttivi aventi una ben determinata classe di resistenza al fuoco, occorre rispettare le specifiche tecniche per la sistemazione e il montaggio riportate nel manuale PROMAT e nei relativi certificati di collaudo.

Taglio

Le lastre PROMATECT®LS vengono tagliate con normali macchine per la lavorazione del legno ma dotate di lame al widiam. Si raccomanda l'impiego di attrezzature dotate di sistema d'aspirazione. Potranno essere forniti i nominativi di società per il taglio a misura delle lastre PROMATECT®LS.

Modalità per il fissaggio

In base alle sollecitazioni previste per strutture leggere occorre usare viti per il montaggio rapido e graffe. Il fissaggio verrà effettuato a mano o con pistole elettriche e/o ad aria compressa. Le dimensioni e le distanze fra gli elementi dovranno essere rilevate dai manuali PROMAT.

Superfici

Le strutture PROMATECT®LS esposte ad agenti atmosferici dovranno essere protette con opportuni trattamenti superficiali o rivestimenti. Rivestimenti speciali decontaminabili sono anche possibili. L'impregnazione PROMAT-SR offre ampia protezione contro numerosi agenti aggressivi.

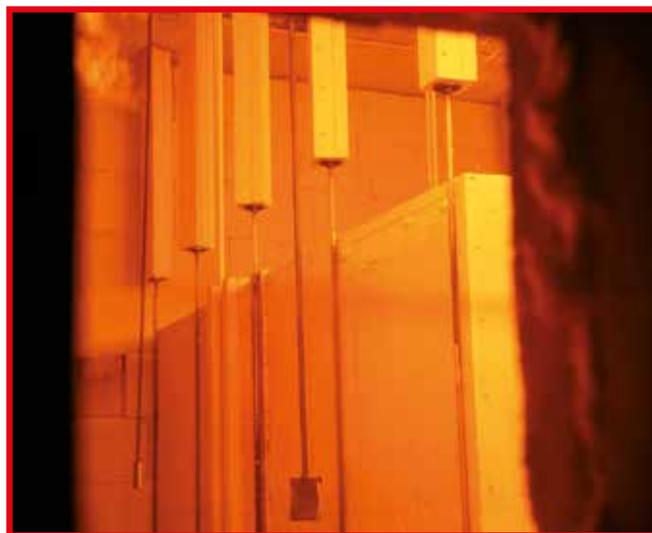


SISTEMA EUROPEO DI CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DEI PRODOTTI E DELLE OPERE DA COSTRUZIONE "CONDOTTE" SULLA BASE DELLA NORMA EN 1366-1 (D.M. del 16 febbraio 2007)

Nelle pagine precedenti del presente manuale e più precisamente al capitolo riguardante le CONDOTTE DI VENTILAZIONE s'è preso in esame le condotte di ventilazione resistenti al fuoco su tests effettuati conformemente alla normativa Cir.91/61. Qui di seguito viene affrontato lo stesso tipo di compartimentazione sulla base delle nuove direttive europee sugli impianti di ventilazione per l'evacuazione di fumo come citato dalla direttiva europea sui materiali da costruzione. La Direttiva del Consiglio 89/106/CEE prodotti da costruzione fornisce i seguenti essenziali requisiti per la limitazione del rischio d'incendio, tale normativa prevede cinque obiettivi di sicurezza recepiti al fini che le opere devono essere concepite e costruite in modo che in caso di incendio la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato; la produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere sia limitata; la propagazione del fuoco ad opere vicina sia limitata; gli occupanti possano lasciare l'opere o essere soccorsi altrimenti e sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso. In conformità con il Documento interpretativo n°2 "Sicurezza in caso di incendio" il requisito essenziale può essere osservato con le varie possibilità per le strategie di sicurezza all'incendio prevalenti negli stati membri, come scenari di incendio con-

venzionale (incendio normalizzato) o reali (incendi parametrici), **includendo misure di protezione passiva o attiva.**

Parte importante di questa strategia consiste nel ridurre al minimo l'origine e sviluppo dell'incendio da vari e complessi fattori uno dei quali la ventilazione e il controllo della propagazione del fuoco e del fumo da un compartimento all'altro, ad oggi è possibile eseguire una procedura per la determinazione di prestazioni adeguate che tenga conto di alcuni, se non tutti, questi parametri e dimostrare che l'impianto di ventilazione, o i suoi componenti, forniranno prestazioni adeguate durante l'incendio, incendio simulato con la curva temperatura/tempo dei tests effettuati sulla base della **normativa europea EN 1366-1**. Il sistema di ventilazione serve ad evitare il rischio che il fuoco e il fumo si propagano tra i compartimenti, inoltre servono a trarre dalle opere da costruzione i fumi e il calore generati da un incendio, tramite sistemi di ventilazione naturale o meccanica o una loro combinazione, purchè non vengano utilizzati nello stesso compartimento. Possono avere funzione manuale o automatica e insieme a cortine antifumo servono a contenere la propagazione laterale del fumo e a creare al disotto dello strato di fumi in sospensione, un'area esente da fumo. L'impianto può contribuire a diversi tipi di obiettivo; mantenere sgombri dai fumo i percorsi di sfollamento e le vie di accesso; facilitare le operazioni antincendio tramite la creazione di uno tratto esente da fumo; ritardare o impedire il "flash-over"; ridurre i danni; ridurre le sollecitazioni cui sono soggette le strutture in caso di incendio. Nelle strutture in generale, esempio ospedaliere, la presenza degli impianti di condizionamento e ventilazione





sta diventando sempre più presente. Le possibilità offerte da questi nuovi sistemi di ottenere idonei ricambi d'aria ed un confort ambientale diffusi a tutte le parti dei locali serviti fa sì che ogni nuova progettazione li contempli e ogni intervento di manutenzione straordinaria li preveda ove non fossero esistenti. Tali impianti però non devono costituire un aggravio del rischio di incendio alterando le caratteristiche delle strutture dei compartimenti, facendo ricircolare prodotti della combustione o altri gas pericolosi, producendo fumi che si diffondono nei locali serviti. In conclusione sulle caratteristiche degli impianti di condizionamento e ventilazione si possono sintetizzare i quattro punti fondamentali: non debbono alterare le caratteristiche delle strutture di compartimentazione; non debbono consentire il ricircolo dei prodotti della combustione o altri gas ritenuti nocivi; non debbono produrre, vedi reazione al fuoco dei materiali utilizzati per la realizzazione delle condotte, fumi che si diffondono nei locali e non debbono costituire elemento di propagazione fumi e fiamme.

Con la pubblicazione del **D.M. del 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"** ed entrato in vigore il **25 settembre 2007** e l'abrogazione tramite il DECRETO del 9 marzo 2007 "prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco" ed entrato in vigore 9 settembre 2007, della Circolare del Ministero dell'Interno del 14 settembre 1961 n. 91 e del bollettino ufficiale C:N:R: n. 192 del dicembre 1999 la Commissione dell'Unione europea con decisione 2003/629/CE del 27 agosto 2003, attuata la direttiva 89/106/CE del 21 dicembre 1988 e modifica la decisione 2000/367/CE per quanto riguarda l'inclusione dei prodotti di controllo del fumo e del calore. Tramite il Comitato Tecnico CEN/TC 127 vengono elaborate le normative europee recanti i metodi di prova e le procedure di classificazione per la determinazione della classe di resistenza al fuoco dei prodotti da costruzione, la norma di riferimento sulla misurazione della capacità di una condotta o di un complesso di condotte a resistere alla propagazione del fuoco da un compartimento all'altro è l'**EN 1366 parte 1** "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi" condotte dell'agosto 1999 e ratificata dall'UNI l'11 ottobre 2001.

Tale norma specifica il metodo per determinare la resistenza al fuoco di condotte di ventilazione verticali ed orizzontali in condizioni normalizzate di fuoco. La prova esamina il comportamento di condotte esposte al fuoco dall'esterno (condotta A) e dall'interno (condotta B), tenendo conto dei giunti e delle aperture di scarico, sospensione o componenti utilizzati per sospendere e fissare una condotta ad un pavimento o sostenerla su un muro e dei punti di penetrazione. Le condotte quando vengono posizionate all'interno del forno sono completamente vincolate in ogni direzione. Inoltre nel le modalità di prova è presente un'unità di condensazione installata all'estremità della condotta esposta al fuoco esterno ed il dispositivo misura la portata e deve permettere il drenaggio dell'umidità che si può sviluppare dal riscaldamento del materiale di cui è composta la condotta. La norma non si applica a condotte la cui resistenza al fuoco dipenda dalle prestazioni di resistenza al fuoco del soffitto; condotte provviste di serrande tagliafiamma nei punti in cui attraversano divisori tagliafuoco; portelli di ispezione, salvo quando compresi nella condotta da sottoporre a prova; condotta con due o tre lati e fissaggi dei dispositivi di sospensione ai pavimenti o alle pareti. **La norma EN 1366-1 è utilizzata unitamente EN 1363-1 "Prove di resistenza al fuoco" requisiti generali e EN 13501-3 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione"**. La norma prevede che la prova deve essere effettuata su un campione rappresentativo dell'intero complesso di condotte sulle quali si vogliono ottenere informazioni, inoltre le condizioni di fissaggio o sostegno sia all'interno che all'esterno del forno devono essere rappresentativi di quelli utilizzati in servizio. Non esistono limiti circa il numero di condotte da installare all'interno del forno, le condotte con l'esposizione del fuoco all'esterno deve comprendere una curva, un elemento a T e un tratto di condotta diritta; mentre per le condotte con esposizione al fuoco all'interno si deve prevedere due aperture, una su ciascun lato verticale all'interno del forno. Le condotte sia orizzontali che verticali devono comprendere almeno un giunto all'interno del forno ed uno all'esterno, devono comprendere un giunto nello strato esterno del rivestimento qualora la condotta sia realizzata con doppio strato. La distanza tra i giunti e sospensioni non deve essere minore di quello utilizzato in servizio. Inoltre le condotte verticali devono essere sostenute sul pavimento del forno e attraversare il tetto del forno e ad esso fissate esattamente come in servizio, tenendo

presente in fase di realizzo che le strutture di sostengono i scelte devono essere un muro, una tramezza o un pavimento del tipo utilizzato in cantiere e deve avere una resistenza al fuoco maggiore di quella richiesta per le condotte sottoposte a prova. Quando non si conosce la natura o il tipo di costruzione di supporto che deve essere impiegato in servizio, si deve utilizzare una costruzione di supporto normalizzato e come indicato nei prospetti della norma UNI EN 1366-1:2001. Se il tipo di costruzione non è compreso nei prospetti della norma, il campione di prova deve essere sottoposto a prova nella costruzione di supporto per la quale è destinato. L'estremità delle condotte devono all'interno del forno devono essere sigillate utilizzando lo stesso materiali ch'è costituita la condotta, è utile ricordare che se nella realtà del cantiere le condotte non sono fissate ad ogni piano, il campione di prova deve essere sottoposto ad un carico in grado di simulare il peso delle rimanenti condotte senza sostegno. Qualora i dispositivi di sospensione in acciaio fossero protetti durante il test, si devono posizionare delle termocoppie su ciascun elemento di almeno due dispositivi di sospensione. Nel caso di condotte che attraversano un muro o un pavimento, va effettuata una valutazione di tenuta in conformità alla norma UNI 1363-1, la stessa norma definisce anche il parametro dell'isolamento. Il rapporto di prova deve comprendere l'indicazione che la prova è stata effettuata in conformità con la EN 1366-1; il numero dei lati dei campioni di prova esposti al fuoco nel forno; il metodo di fissaggio, sostegno e montaggio, secondo il tipo di campione di prova; descrizione del metodo e dei materiali utilizzati per sigillare lo spazio tra la condotta e l'apertura ricavata nella parete o nel pavimento per alloggiare la condotta; particolari della costruzione di supporto e, quando le condotte verticali sono sottoposte a carico, il numero di piani rappresentati da tale carico, grafico della forza registrata nei punti di vincolo nella condotta orizzontale B in funzione del tempo, allungamento o accorciamento termico della condotta orizzontale A; osservazioni effettuate durante la prova, come in 10.3.4, compresa una registrazione completa dei seguenti parametri di prova in funzione del tempo, 1) la portata nel posto di misurazione delle temperature del gas, 2) la portata volume calcolata, prestazioni ottenute rispetto a quanto richiesto in 11.3. In alcuni casi, il forno può essere troppo piccolo per riprodurre una corretta esposizione al fuoco di un particolare complesso di condotte. Ciò significa che può essere necessario modificare il complesso di condotte da utilizzare in servizio per poterlo alloggiare dentro al forno, generalmente, la deformazione subita dalle condotte rettangolari è più rilevante di quelle subite da condotte quadre o rotonde. Generalmente, il lato più lungo di campioni di prova orizzontali dovrebbe essere orientato orizzontalmente nel forno. Si precisa ai fini di una più corretta valutazione di funzionamento dell'impianto di climatizzazione e di resistenza al fuoco nei suoi componenti va analizzato sulla base delle norme EN 1366-2 (per la valutazione delle serrande taglia fuoco); pr EN 1366-8 (per la valutazione di estrazione fumo) e pr EN 1366-5 (per la valutazione di servizio e cavedi). I rapporti di prova sono redatti in conformità allo specifico paragrafo previsto dalle norme EN 1363-1-2 da parte del laboratorio di prova mentre il rapporto di classificazione è sempre redatto dal laboratorio ma in conformità alle norme EN 13501 che attesta sulla base di uno o più rapporti di prova la classe del prodotto o elemento costruttivo, tenendo presente che i detto documento è presente un paragrafo inerente al **punto 13** della norma 1366-1 e precisamente **"Campo di applicazione diretta dei risultati di prova"** che viene definito **all'art.1 del D.M. del 16/02/2007** l'ambito, previsto dallo specifico metodo di prova e riportato nel rapporto di classificazione, delle limitazioni d'uso e delle possibili modifiche apportabili al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito.

A titolo puramente informativo citiamo alcune parti del punto 13, punti d'interesse comune, i limiti dell'estensione del rapporto di classificazione: *Un risultato di prova ottenuto per condotti orizzontali A e B vale unicamente per condotte orizzontali così per quelli verticali; (13.2)*

Un risultato di prova ottenuto per le dimensioni normalizzate delle condotte A e B è applicabile a tutte le dimensioni fino a quelle sottoposte a prova con aumenti L + 250 mm, H + 500 mm per condotte con esposizione al fuoco esterno mentre per quelle esposte all'interno H + 750 mm.(13.3)



4. Prova di resistenza al fuoco per condotti. Norma UNI-EN 1366-1: 2000

La norma UNI-EN 1366-1:2000 presenta un metodo per realizzare prove su condotti di ventilazione. Lo scopo di tale norma è quello di sottoporre un condotto o un sistema di condotti da installare in un sistema di distribuzione dell'aria ad una prova volta a determinarne la capacità di resistenza alla propagazione di un incendio generatosi in un compartimento verso gli altri compartimenti, sia nei casi di incendio all'interno che all'esterno del condotto. La suddetta norma prevede differenze tra i condotti orizzontali e verticali e prende in considerazione gli elementi di sospensione e di fissaggio, i dispositivi di accoppiamento, i giunti, le aperture ecc.

L'obiettivo è quello di ricreare una situazione il più possibile corrispondente alla realtà, in modo da poter utilizzare efficacemente i risultati della prova sull'impianto.



La norma prevede la costruzione di un condotto completo per ciascuna situazione da sottoporre alla prova (orizzontale, verticale, incendio esterno, incendio interno), con dimensioni di almeno 6 m di lunghezza in orizzontale e 4 m in verticale; più della metà del condotto deve essere all'interno del forno di prova, esposto all'aggressione dell'incendio, con sezioni di 1000x500 mm per incendi esterni e 1000x250 mm per incendi interni. Inoltre, i condotti orizzontali sottoposti alla prova di resistenza ad incendi esterni devono essere dotati di un dispositivo di accoppiamento.

È fondamentale realizzare tutte le quattro prove per poter approvare qualsiasi tipo di impianto.

Per quanto riguarda la dilatazione, i condotti installati devono essere non dilatati. I sistemi di sospensione devono essere i sistemi utilizzati nell'impianto, a prescindere che siano dotati di speciali protezioni o meno.

Anche la sigillatura del foro di passaggio tra l'interno e l'esterno del forno assume un ruolo chiave in un sistema nel quale si intende evitare la propagazione di incendi ad altri settori.

Infine, i condotti devono essere sottoposti alla prova in condizioni di servizio. In caso di incendio esterno, è necessario mantenere una pressione negativa continua di 300 Pa; in caso di incendio interno, è necessario mantenere una velocità di circolazione dell'aria di 3 m/s, con arresti della ventilazione simulati in momenti specifici della prova.



Dopo aver preparato i campioni come sopra indicato, è necessario sottoporli al programma termico normale, come previsto dalla norma UNI-EN 1363-1 (curva standard ISO 834), ricreando un incendio tipo. Nel corso della prova verranno effettuate diverse misurazioni, volte a determinare il momento del guasto, ovvero il punto a partire dal quale il condotto non è più in grado di svolgere la propria funzione e raggiunge la Resistenza definitiva, punto che segna la fine della prova stessa.

I criteri analizzati sono i seguenti:

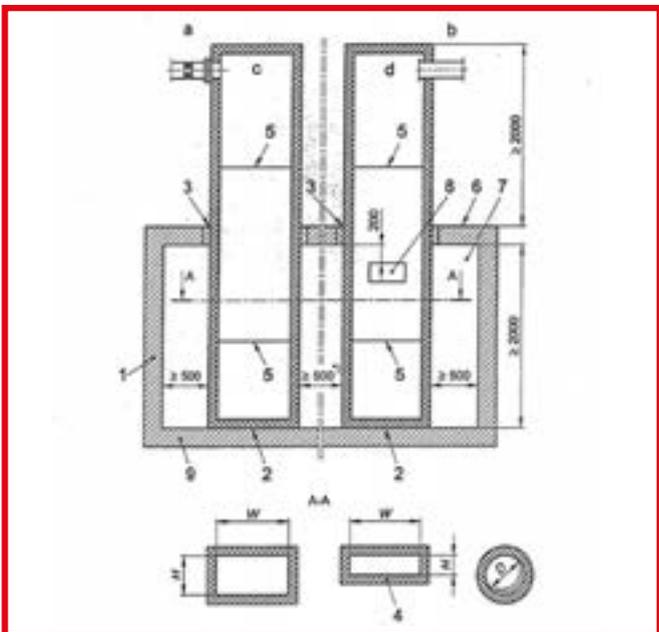
Integrità: per questo criterio si osserveranno le variazioni della portata d'aria, la formazione di aperture, le infiammazioni del tampone di cotone, la presenza di fiamme ecc. Non appena uno di questi parametri non è più soddisfatto, il criterio di integrità si considera non soddisfatto.

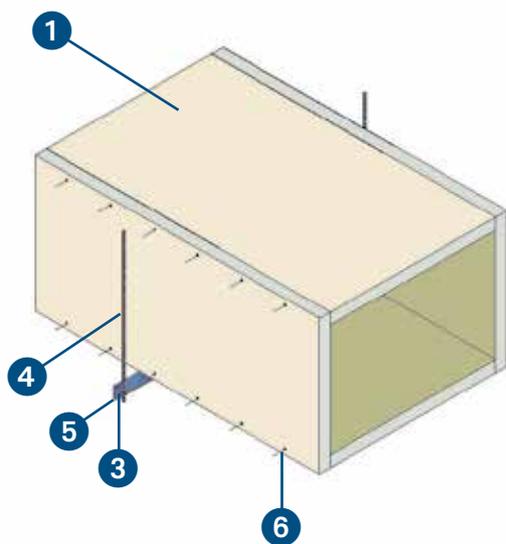
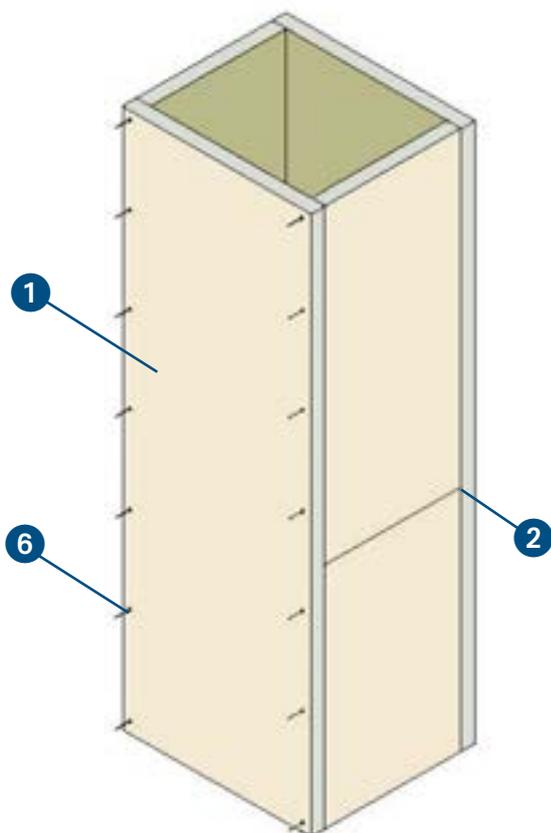
Isolamento: il criterio di isolamento termico prevede che la temperatura ambiente media sia mantenuta al di sotto di $140^{\circ}\text{C} + T^a$ e la temperatura nelle singole misurazioni sia mantenuta a $180^{\circ}\text{C} + T^a$.

Sollecitazioni di contrazione e dilatazione, nei punti di contrazione della dilatazione.

Altre osservazioni:

Curvature, emissioni di fumo dal lato non esposto, tempo di resistenza dei supporti o dei sistemi di sospensione, collasso delle pareti del condotto ecc.





Legenda tecnica

- 1 Pannello PROMATECT®L500 di spessore 25-30-40-50-60 mm;
 - 2 Colla Promat®K84 o PROMACOL®S per il trattamento di tenuta stagna dei giunti tra le lastre di PROMATECT®;
 - 3 Profilo angolare di dimensioni variabili da 25x25x3 a 70x70x6 mm;
 - 4 Sospensioni a mezzo di barre filettate tipo M10-M12-M14-M16-M18-M20;
 - 5 Dado e rondella di fissaggio;
 - 6 Viti per legno e truciolato ogni 100/200 mm e di dimensioni variabili a seconda del pannello.
- Eventuali strisce coprigiunto PROMATECT®L500 di spessore min. 25 mm (la striscia coprigiunto si adotta solo nel caso in cui il montaggio delle lastre venga eseguito a giunti continui non sfalsati);
 Gli attraversamenti di compartimentazione dovranno essere trattati in accordo al rapporto di classificazione. Consultare l'Ufficio Tecnico.*

Normativa di riferimento EN 1366-1
 Documento ufficiale
 Rapporto di classificazione n. 06-A-315

Descrizione

Sistema di condotte di ventilazione realizzato con lastre PROMATECT®L500 di spessore variabile secondo la tabella sotto riportata a seconda della resistenza al fuoco necessaria, a quattro lati, orizzontale e verticale, per incendio esterno ed interno, di sezione interne variabili fino ad un massimo di 2500x1500 mm (LxI/xh). Classificazione ai sensi della norma EN 13501-3.

Classificazione condotte di ventilazione orizzontali e verticali PROMATECT®L500 – Depressione sovrapressione di esercizio ± 500 Pa.

| Sp. (mm) | E | I | t | S | ve | ho | i <-> | o | S |
|----------|---|---|-----|---|----|----|-------|---|---|
| 25 | E | I | 30 | S | ve | ho | i <-> | o | S |
| 30 | E | I | 60 | S | ve | ho | i <-> | o | S |
| 40 | E | I | 90 | S | ve | ho | i <-> | o | S |
| 50 | E | I | 120 | S | ve | ho | i <-> | o | S |
| 60 | E | I | 180 | S | ve | ho | i <-> | o | S |

CONDOTTE VERTICALI

Le condotte vengono montate in segmenti sovrapposti e assemblati per mezzo di coprigiunti esterni. Altezza delle sezioni: 600/2500 mm massimo. Le sezioni vengono sovrapposte le une sulle altre e le loro estremità vengono rivestite con colla PROMACOL® K84/500 o PROMACOL® S. Le sezioni vengono assemblate per mezzo di coprigiunti esterni in strisce PROMATECT® L500, 100 x 25 mm (l x Sp) almeno, applicate sulle quattro facce e centrate rispetto ai giunti posti tra i due segmenti consecutivi. I coprigiunti vengono fissati esclusivamente con viti VBA 4 x (Sp + 20 min) mm (\varnothing x L) applicate a una distanza di 100-200 mm al massimo secondo due linee a interasse di 50 mm, applicate su entrambi i lati dei giunti.

Sistemi di supporto in attraversamento di solai

Vi sono diversi modi di ripresa del peso proprio delle condotte che possono essere messe indifferentemente in pratica. L'altezza massima accettata tra due sistemi di ripresa di peso proprio consecutivi non può superare i 10 m.

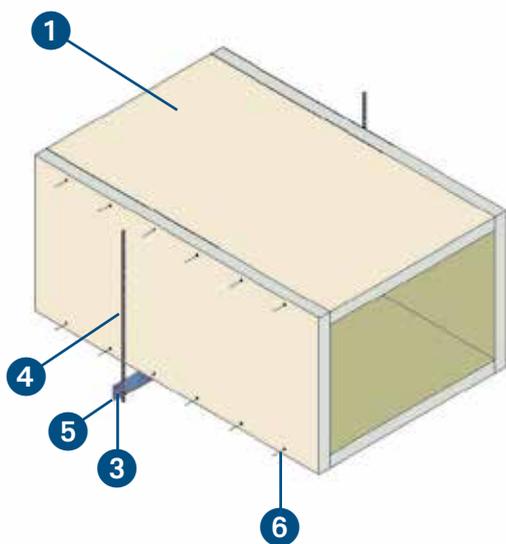
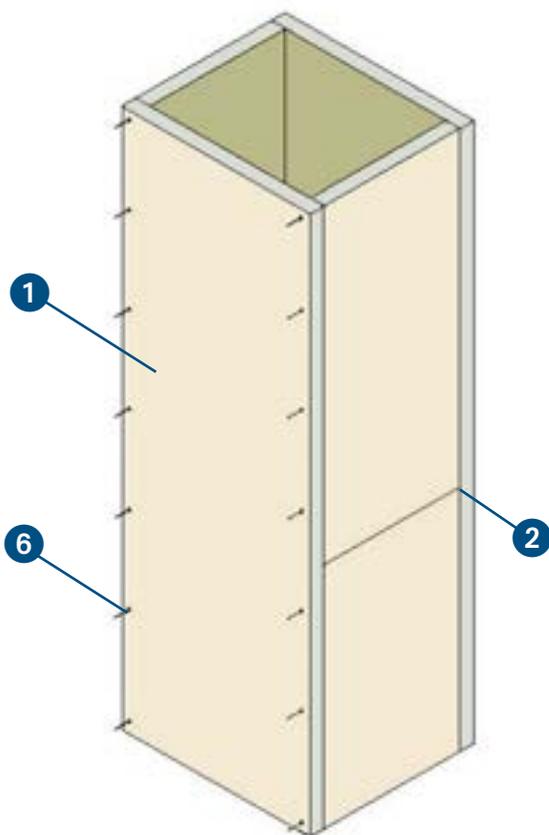
CONDOTTE ORIZZONTALI

Le condotte PROMATECT® L500 vengono supportate da un sistema di sospensione posizionati ad interasse massimo di 1200 mm. Ciascuna sistema di sospensione è costituita da una traversa angolare in acciaio a spigoli uguali, con due fori in corrispondenza di ciascuna estremità, posti a 50 mm dalle facce esterne verticali delle condotte e da due sospensioni a barra filettata in acciaio con o senza manicotti di raccordo. L'uso di dadi assicura il posizionamento delle traverse sulle barre filettate. La tabella sotto indicata riporta le dimensioni interne minime delle condotte di ventilazione EI 120 e delle relative strutture di sospensione.

Spessore 50 mm:

| Sezioni interne (l x h) (mm) | | Sospensione |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Minimo | Massimo | |
| 0 x 0 | 650 x 325 | M10 |
| 651 x 326 | 1000 x 500 | M12 |
| 1001 x 501 | 1450 x 725 | M14 |
| 1451 x 726 | 2000 x 1000 | M16 |
| 2001 x 1001 | 2500 x 1500 | M18 |

Per ulteriori dettagli tecnici chiedere all'Ufficio Tecnico.



Legenda tecnica

- 1 Pannello PROMATECT®L500 di spessore 25-30-40-50 mm;
- 2 Colla Promat®K84 o PROMACOL®S per il trattamento di tenuta stagna dei giunti tra le lastre di PROMATECT®;
- 3 Profilo angolare di dimensioni variabili da 25x25x3 a 70x70x6 mm;
- 4 Sospensioni a mezzo di barre filettate tipo M10-M12-M14-M16;
- 5 Dado e rondella di fissaggio;
- 6 Viti per legno e truciolato ogni 100/200 mm e di dimensioni variabili a seconda del pannello.

*Eventuali strisce coprigiunto PROMATECT®L500 di spessore min. 25 mm (la striscia coprigiunto si adotta solo nel caso in cui il montaggio delle lastre venga eseguito a giunti continui non sfalsati);
Gli attraversamenti di compartimentazione dovranno essere trattati in accordo al rapporto di classificazione. Consultare l'Ufficio Tecnico.*

Normativa di riferimento EN 1366-8

Documento ufficiale

Rapporto di classificazione n. 08-A-380

Descrizione

Sistema di condotte per estrazione fumi multi compartimentali realizzato con lastre PROMATECT®L500 di spessore variabile secondo la tabella sotto riportata a seconda della resistenza al fuoco necessaria, a quattro lati, orizzontale e verticale, di sezione interne variabili fino ad un massimo di 1250x1000 mm (LxI/xh). Classificazione ai sensi della norma EN 13501-4.

Classificazione condotte di estrazione fumi orizzontali e verticali PROMATECT®L500

| Sp. (mm) | E | I | t | S | ve | ho | Press. di servizio | Multi settore |
|----------|---|---|-----|---|----|----|--------------------|---------------|
| 25 | E | I | 30 | S | ve | ho | -1000/+500 Pa | multi |
| 30 | E | I | 60 | S | ve | ho | -1000/+500 Pa | multi |
| 40 | E | I | 90 | S | ve | ho | -1000/+500 Pa | multi |
| 50 | E | I | 120 | S | ve | ho | -1000/+500 Pa | multi |

CONDOTTE VERTICALI

Le condotte vengono montate in segmenti sovrapposti e assemblati per mezzo di coprigiunti esterni. Altezza delle sezioni: 600/2500 mm massimo. Le sezioni vengono sovrapposte le une sulle altre e le loro estremità vengono rivestite con colla PROMACOL® K84/500 o PROMACOL® S.

Le sezioni vengono assemblate per mezzo di coprigiunti esterni in strisce PROMATECT® L500, 100 x 25 mm (l x Sp) almeno, applicate sulle quattro facce e centrate rispetto ai giunti posti tra i due segmenti consecutivi.

I coprigiunti vengono fissati esclusivamente con viti per legno e truciolati 4 x (Sp + 20 min) mm (Ø x L) applicate a una distanza di 100-200 mm al massimo secondo due linee a interasse di 50 mm, applicate su entrambi i lati dei giunti.

Sistemi di supporto in attraversamento di solai

Vi sono diversi modi di ripresa del peso proprio delle condotte che possono essere messe indifferentemente in pratica. L'altezza massima accettata tra due sistemi di ripresa di peso proprio consecutivi non può superare i 10 m. Possibilità di montaggio a giunti distanziati, nel qual caso le lastre vengono montate a una distanza di 600 mm tra i giunti posti tra le due facce delle condotte.

CONDOTTE ORIZZONTALI

Le condotte PROMATECT® L500 vengono supportate da un sistema di sospensione posizionati ad interasse massimo di 1200 mm. Ciascuna sistema di sospensione è costituita da una traversa angolare in acciaio a spigoli uguali, con due fori in corrispondenza di ciascuna estremità, posti a 50 mm dalle facce esterne verticali delle condotte e da due sospensioni a barra filettata in acciaio con o senza manicotti di raccordo. L'uso di dadi assicura il posizionamento delle traverse sulle barre filettate. La tabella sotto indicata riporta le dimensioni interne minime delle condotte per estrazione dei fumi multi settore EI 120 e delle relative strutture di sospensione.

Spessore 50 mm:

| Sezioni interne (l x h) (mm) | | Sospensione |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Minimo | Massimo | |
| 0 x 0 | 650 x 325 | M10 |
| 651 x 326 | 1000 x 500 | M12 |
| 1001 x 501 | 1250 x 850 | M14 |
| 1250 x 851 | 1250 x 1000 | M16 |

Per ulteriori dettagli tecnici chiedere all'Ufficio Tecnico.



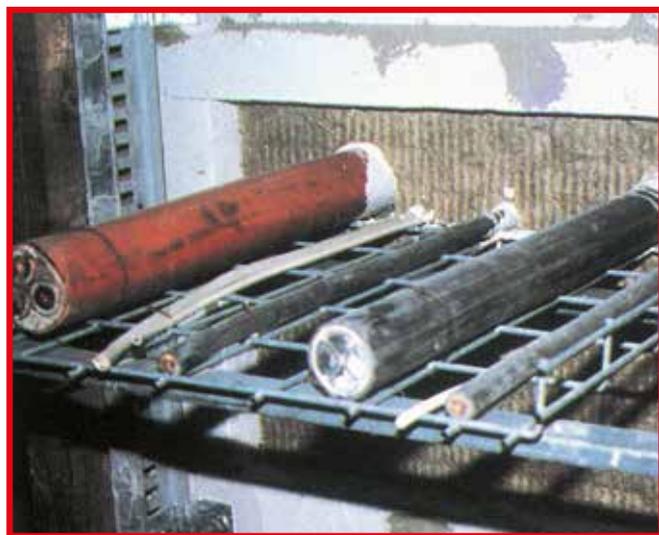
Fra le operazioni preventive che rientrano nella "prevenzione antincendi" di fondamentale importanza è la protezione degli attraversamenti di pareti o solette. Si definiscono attraversamenti tutte le aperture di comunicazione fra un compartimento e l'altro. Gli attraversamenti si dividono in:

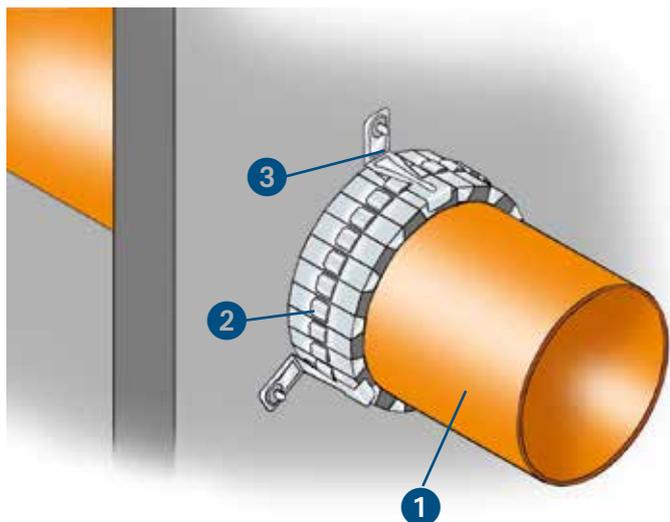
- Attraversamenti tecnici: atti al passaggio di impianti tecnologici (canaletta, tubazioni, passerelle, pluviali, canalizzazioni per condizionamento o estrazione, etc.)
- Attraversamenti strutturali: giunti edilizi, giunti di dilatazione, etc.
- Attraversamenti di comunicazione: atti a consentire il passaggio di persone o mezzi mobili (porte, sportelli di ispezione saracinesche, etc.)

I varchi compromettono la funzionalità di un compartimento declassando le caratteristiche E ed I degli elementi che li contengono. Infatti attraverso queste aperture si creano vie preferenziali al passaggio di calore, fiamma e fumi. La protezione dei varchi costituisce una delle più importanti opere di protezione in quanto consentono, di utilizzare gli elementi standard di compartimentazione senza che sia compromessa la loro resistenza al fuoco originale. Lo scopo del trattamento dell'attraversamento, quindi, è quello adeguare la resistenza al fuoco dell'apertura a quella dell'elemento di compartimentazione. La protezione dell'attraversamento consiste nella protezione o chiusura dello stesso. Per protezione si intende il tamponamento del varco con materiali appropriati al fine di costituire una barriera passiva che impedisce la propagazione dell'incendio. Una volta trattato il varco rimane sigillato e non più libero al passaggio (protezione con: mastici, malte, sacchetti intumescenti, diaframmi, etc.).

Per chiusura si intende il posizionamento di un elemento che in caso d'incendio, interviene automaticamente chiudendo l'apertura che normalmente è il libero passaggio (chiusura con porte, serrande, etc.). I trattamenti di protezione, ed in alcuni casi di chiusura, dei varchi di attraversamento vengono comunemente definiti: barriere passive. La PROMAT S.p.A. da anni leader in campo mondiale nella protezione passiva all'incendio ha messo a punto vari sistemi d'intervento per la riqualificazione delle compartimentazioni sotto la voce barriere passive; Le barriere passive sono sistemi antincendio grazie ai quali è possibile ripristinare la resistenza al fuoco di un elemento di compartimentazione attraversata da un varco. In generale, quindi, ogni qualvolta la norma prevede l'uso di una compartimentazione (una parete una soletta e un tramezzo tagliafiamma), prevede automaticamente anche l'uso di barriere passive, nel caso di attraversamento di impianti tecnici. Le società PROMAT presenti nelle varie nazioni europee hanno iniziato già dal lontano 2005 a testare i vari sistemi delle barriere passive con le nuove normative EN 1366.3 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi. Sigillatura degli attraversamenti", lo scopo di questa norma è valutare l'effetto degli attraversamenti sull'integrità e sulla capacità di isolamento dell'elemento di separazione interessato, l'integrità e la capacità di isolamento del sistema di sigillatura degli attraversamenti e la capacità di isolamento del servizio o dei servizi passante e, quando necessario, la perdita di integrità di un servizio. A fronte di tali esperienze, e con l'entrata in vigore del D.M. 16/02/2007 e con successive Lettere Circolari prot.11635 del 24/10/2008 e prot.14089 del 15/12/2008, PROMAT Italia ha iniziato ad utilizzare tali certificazioni anche sul territorio nazionale, riportando un elenco di quelle attualmente più significative nel presente manuale. Qui di seguito vengono illustrate alcune soluzioni certificate di barriere passive realizzate con sistemi PROMAT. In quanto per ogni problema deve esistere una relativa soluzione certificata in grado di garantire un'adeguata barriera passiva.

Per soluzione certificata si intende una soluzione provata sperimentalmente nelle condizioni di esercizio ed eventualmente validata da verifiche analitiche, se possibile, secondo i più avanzati sistemi di calcolo. Una soluzione certificata prevede la verifica dell'intero sistema (supporto, barriera passiva, fissaggi, schema statico, forma dimensioni, etc.) nelle massime dimensioni ottenibili, quindi la soluzione è sempre relativa ad una specifica situazione, di un preciso elemento, durante un'esposizione al fuoco di caratteristiche definite.





Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120

- ① Tubo in tecnopolimero
- ② PROMASTOP® UniCollar
- ③ Angolare metallico a scatto
- ④ Confezione completa di accessori

Certificati Ufficiali

I.G. 157990/2343RF (parete)

I.G. 151758/2270RF (soletta)

scadenza 25/09/2012*

| PROMASTOP® UniCollar (diametro mm) | Numero segmenti | Lunghezza (mm) | Numero Angolar necessari |
|------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| 50 | 17 | 255 | 2 |
| 63 | 20 | 300 | 2 |
| 75 | 23 | 345 | 2 |
| 80 | 24 | 360 | 2 |
| 90 | 27 | 405 | 2 |
| 100 | 28 | 420 | 3 |
| 110 | 30 | 450 | 3 |
| 125 | 33 | 495 | 3 |
| 140 | 36 | 540 | 4 |
| 160 | 40 | 600 | 4 |
| 180 | 45 | 675 | 5 |
| 200 | 53 | 795 | 5 |

Descrizione per capitolati

PROMASTOP® UniCollar, sistema brevettato REI 120, costituito da nastro continuo flessibile in acciaio zincato a segmenti pretagliati, realizzato con sistema intumescente Grafitex® da 50 x 12 mm, adattabile a piè d'opera in rapporto al diametro dell'attraversamento tecnico. Il nastro deve essere avvolto intorno al tubo ed agganciato con l'apposito angolare metallico a scatto. Il sistema deve essere applicato dal lato fuoco esternamente alla muratura con l'impiego di tasselli metallici ad espansione in numero dipendente dal diametro del tubo da proteggere.

| Condizioni di prova | Configurazione delle tubazioni nel test di prova | | Tipo di tubazioni su cui è possibile intervenire |
|---------------------|--|--------------------------------|---|
| | All'interno del forno di prova | All'esterno del forno di prova | |
| U/U | Aperto | Aperto | Applicabile a qualsiasi tipo di tubazione |
| C/U | Chiuso | Aperto | Plastica: di scarico non ventilate; gas; per acqua potabile; acqua calda. Metalliche: supportate da sospensione / sistema di aggancio resistente al fuoco. |
| U/C | Aperto | Chiuso | Plastica: pluviali; Metalliche: supportate da sospensione / sistema di aggancio non resistente al fuoco Metalliche: smaltimento rifiuti. |
| C/C | Chiuso | Chiuso | --- |

| Tipo di tubo | Elemento attraversato | Resistenza al fuoco | N° collari | Massimo diametro |
|--------------|-----------------------|---------------------|--|----------------------------|
| Tubo in PVC | Parete piena standard | EI 90 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare. | 200 mm (sp. max 3,4 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |
| Tubo in PVC | Parete piena standard | EI 120 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 2 collari | 200 mm (sp. max 10 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 2 collari per lato. | |
| Tubo in PVC | Parete piena standard | EI 180 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare. | 125 mm (sp. max 4,8 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | 110 mm (sp. max 4,2 mm) |

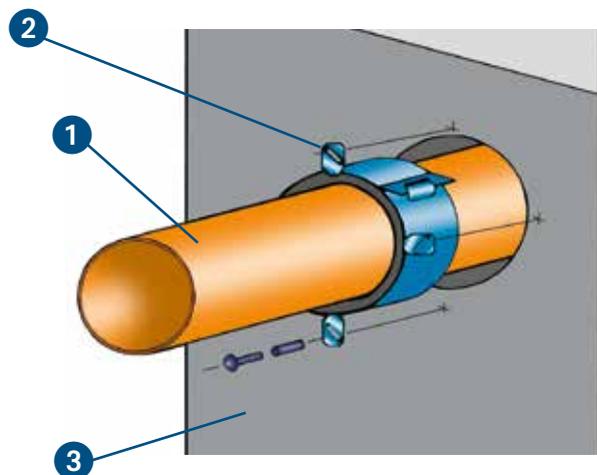
| Tipo di tubo | Elemento attraversato | Resistenza al fuoco | N° collari | Massimo diametro |
|-----------------------|--|---------------------|---|--|
| Tubo in PVC | Parete piena standard | EI 180 U/U | Applicazione su entrambe le facce della parete: 2 collari | Da 126 mm a 200 mm (sp. max 3,9 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 2 collari per lato. | |
| Tubo in PVC | Parete piena standard | EI 180 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 2 collari | 160 mm (sp. max 6,5 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 2 collari per lato. | |
| Tubo in PVC - PE - PP | Parete leggera e pareti piene standard | EI 60 U/U | Applicazione sulle due facce: 1 collare | 160 mm (sp. max 3,9 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |
| Tubo in PVC - PE - PP | Parete leggera e pareti piene standard | EI 120 U/U | Applicazione sulle due facce: 1 collare | 110 mm (sp. max 2,7 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |

Solai

| Tipo di tubo | Elemento attraversato | Resistenza al fuoco | N° collari | Massimo diametro |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------|--|---|
| Tubo in PVC | Solaio standard (calcestruzzo) | EI 120 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare. | 160 mm (sp. max 4 mm) 125 mm (sp. max 4,8 mm) |
| | | | | |
| Tubo in PVC | Solaio standard (calcestruzzo) | EI 120 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 2 collari | 200 mm (sp. max 5 mm) |
| | | | | |
| Tubo in PVC | Solaio standard (calcestruzzo) | EI 180 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 2 collari | 160 mm (sp. max 4 mm) 110 mm (sp. max 2,2 mm) |
| | | | | |
| Tubo in PVC | Solaio standard (calcestruzzo) | EI 180 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare. | 50 mm (sp. max 1,9 mm) |
| | | | | |
| Tubo in PVC - PE - PP | Solaio standard (650 kg/mc) | EI 120 U/U | Applicazione sulla faccia esposta: 1 collare | 125 mm (sp. max 2,7 mm) |
| | | | | |
| Tubo in PVC - PE - PP | Solaio standard (650 kg/mc) | EI 90 U/U | Applicazione sulla faccia esposta: 1 collare | 160 mm (sp. max 3,9 mm) |
| | | | | |

Promat Protezione circolare, interna ed esterna, su parete con PROMASTOP® RS 10 - REI 180

731.1.2
731.1.3
731.2.3



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 180

- ① Tubo in tecnopolimero
- ② PROMASTOP® RS 10
- ③ Tasselli e viti metalliche di fissaggio

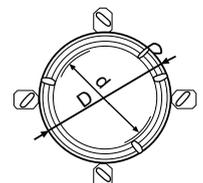
Certificati Ufficiali

I.G. 119888/1844 - diametri 40,75,125,160,200 e 250 mm. est./int. (parete)
I.G.226695/2963FR - diametri 40 mm. int. ed est. (parete)
I.G.128239/1972RF - diametro 40 mm. est. (soletta)
I.G.191220/2694 - diam. 40,50,75,100 e 125 est. 50,75,100 e 125 int. (soletta)
I.G.226108/2961FR - diam. 140, 160, 200 e 250 mm. int. 110,160,200 e 250 mm. est. (soletta)
scadenza 25/09/2012*

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

| | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|-----|
| d | 50 | 63 | 75 | 90 | 100 | 110 |
| D | 78 | 91 | 110 | 120 | 136 | 145 |

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| d | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 | 250 |
| D | 170 | 185 | 200 | 220 | 250 | 320 |



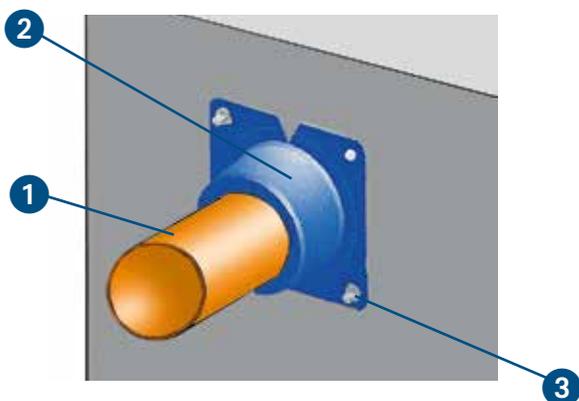
| Tipo di tubo | Elemento attraversato | Resistenza al fuoco | N° collari | Massimo diametro e spessore |
|----------------------|---|---------------------|---|--|
| Tubo in PVC, PE e PP | Parete leggera e piena standard | EI 120 U/U | Applicazione su entrambe le facce della parete: 1 collare. | 250 mm (sp. max 7,2 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |
| Tubo in PVC, PE e PP | Parete leggera e piena standard | EI 90 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare posto internamente. | 125 mm (sp. max 3,1 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato posto internamente. | |
| Tubo in PVC, PE e PP | Parete piena standard (densità 650 kg/mc) | EI 180 U/U | Applicazione sul lato fuoco della parete: 1 collare. | 110 mm (sp. max 2,7 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collari per lato. | |
| Tubo in PVC, PE e PP | Parete piena standard (densità 650 kg/mc) | EI 180 U/U | Applicazione su entrambe le facce della parete: 1 collare. | 160 mm (sp. max 3,9 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |
| Tubo in PVC e PP | Parete piena standard (densità 650 kg/mc) | EI 180 U/U | Applicazione su entrambe le facce della parete: 1 collare. | 320 mm (sp. max 15 mm - PP) 320 mm (sp. max 7,7 mm - PVC) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |

Solai

| | | | | |
|------------|-------------------------------------|------------|--|---------------------------|
| Tubo in PP | Solaio standard (densità 650 kg/mc) | EI 120 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare. | 320 mm (sp. max 15 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |

Applicazioni Speciali

| | | | | |
|------------------------------------|--|------------------------|--|----------------------------|
| Tubo in alluminio flessibile | Parete leggera e piena standard | EI 90 U/U | Applicazione su entrambe le facce della parete: 1 collare. | 140 mm |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |
| Tubo conduit con 36 cavi elettrici | Parete leggera e piena standard | EI 90 U/U I 120 U/U | Applicazione su entrambe le facce della parete: 1 collare. | 160 mm (sp. max 3,9 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |
| Tubo conduit con 36 cavi elettrici | Solaio standard (densità 650 kg/mc) standard | EI 120 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare. | 160 mm (sp. max 3,9 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |
| Tubo PVC, PE e PP | Solaio standard (densità 650 kg/mc); Collare installato sulla faccia esposta tamponata con doppia pannellatura in sistema Intumex® CSP, AS, AB | EI 120 U/U | Applicazione sulla faccia esposta al fuoco: 1 collare. | 160 mm (sp. max 3,9 mm) |
| | | | Fuoco su entrambi i lati: 1 collare per lato. | |



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120/180

- ① Tubo in tecnopolimero
- ② PROMASTOP® A
- ③ Tasselli e viti metalliche di fissaggio

Certificati Ufficiali

I.G.125341/1923 diametri 315 mm. (parete)
I.G.226695/2963FR diametri 315 mm. (parete)
I.G.128239/1972 RF diametri 80,110,160,200,250 e 315 mm. (soletta)
I.G.191220/2694 diametri 250 mm. int. ed est. (soletta)
I.G.226108/2961FR diametri 315 mm. (soletta)

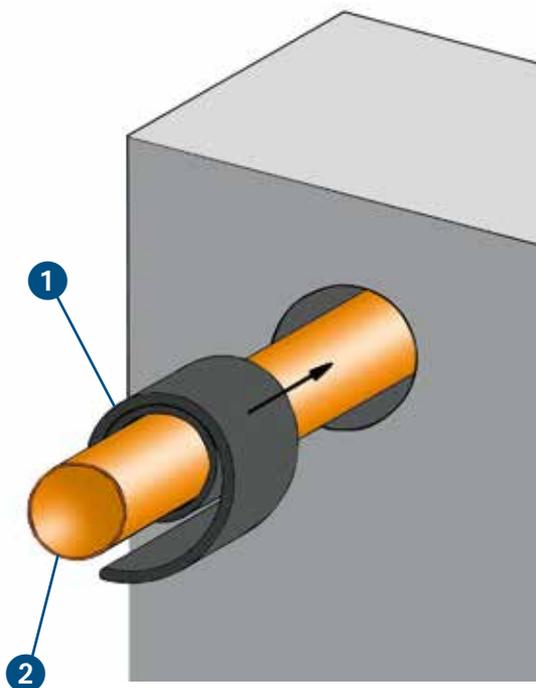
scadenza 25/09/2012*

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

Descrizione per capitolati

Sistema PROMASTOP® A, su tubi in tecnopolimeri, resistenza al fuoco REI 120/180. Sistema costituito da: struttura metallica in lamiera verniciata, con inserito internamente materiale termoespandente, resistente all'umidità (PROMASEAL®, con caratteristiche di rigonfiare alla tempera-

tura di circa 150°÷ 200°) denominato PROMASTOP® A. Sistema con possibilità di essere applicato sia esternamente (a parete e a solaio con tasselli metallici ad espansione), che internamente (a solaio con tasselli al foro passa tubi).



Legenda tecnica

- 1 PROMASTOP® RS4
- 2 Tubo combustibile

Certificati Ufficiali

I.G. 226695/2963FR (parete)

scadenza 25/09/2012*

I.G.226108/2961FR (soletta)

scadenza 25/09/2012*

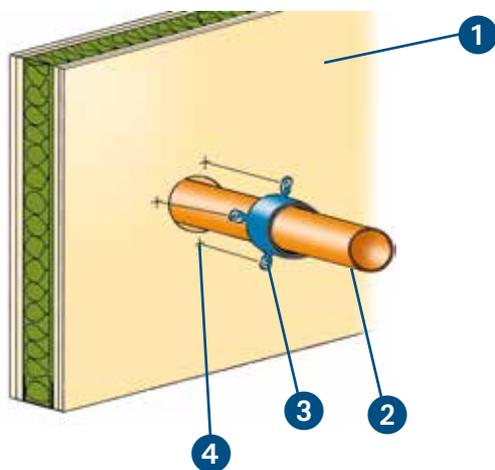
Descrizione per capitolati

Sistema PROMASTOP® RS4, su tubi combustibili, resistenza al fuoco REI 180 su parete e REI 180 su soletta per diametri fino a 110 mm e REI 120 per diametri fino a 200 mm. Sistema costituito da: un nastro termoespandente, resistente all'umidità, con caratteristiche di espandere alla temperatura di circa 150°C, di dimensione allo stato di riposo di larghezza 63 mm. e di spessore 3mm. mentre di lunghezza in rapporto alla circonferenza del varco dell'attraversamento. Tale sistema può essere solo applicato internamente al varco tecnico sia a soletta sia a parete.

Applicazione

Il sistema PROMASTOP® RS4 è fornito in bobine di lunghezza 50 m. Dopo l'applicazione del sistema dentro il varco tecnico non occorre effettuare ulteriori sigillature. Il numero degli avvolgimenti necessari sulla base della certificazione viene sottoriportato, la sua applicazione è solo sul lato fuoco.

| | | | | | |
|----------|----|----|-----|-----|-----|
| Ø in mm | 50 | 82 | 110 | 160 | 200 |
| n.avvol. | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |



Sistema PROMASTOP® RS 10 su tramezzo leggero REI 180

Legenda tecnica

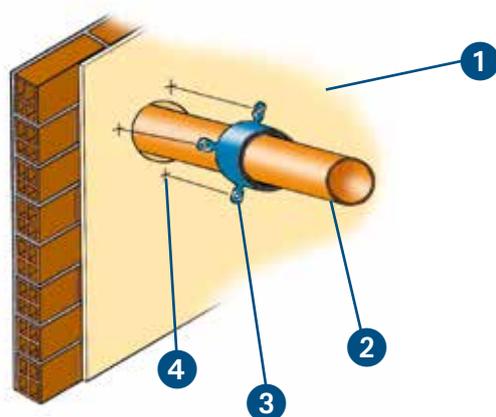
- 1 Tramezzo leggero
- 2 Tubo in tecnopolimero
- 3 PROMASTOP® RS 10
- 4 Tasselli e viti metalliche di fissaggio

Certificato Ufficiale

I.G. 99235/1549RF - REI 180

scadenza 25/09/2012*

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VF entro tale data (vedere pag. 17)



Sistema PROMASTOP® RS 10 su riqualificazione di divisori REI 120

Legenda tecnica

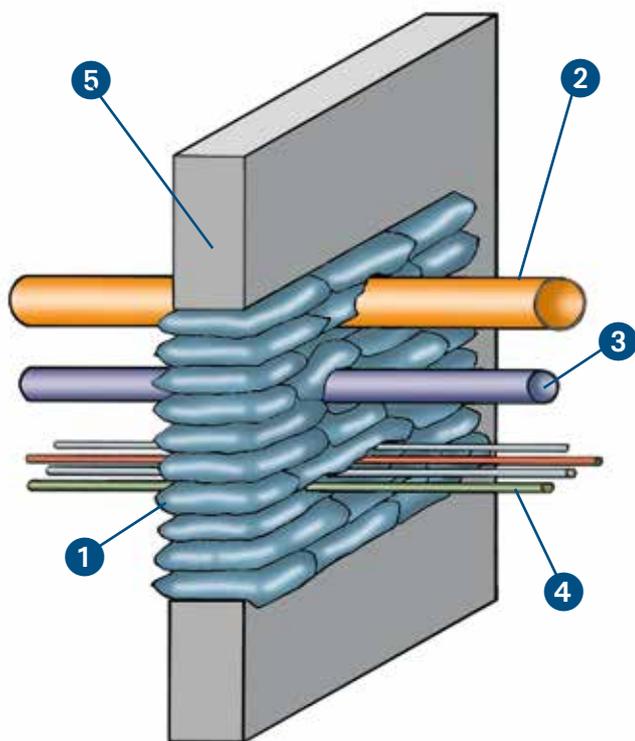
- 1 Divisori in mattoni forati riqualificato
- 2 Tubo in tecnopolimero
- 3 PROMASTOP® RS 10
- 4 Tasselli e viti metalliche di fissaggio

Certificato Ufficiale

I.G. 102806/1589RF - REI 120

scadenza 25/09/2012*

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VF entro tale data (vedere pag. 17)



* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120 - 180

- 1 PROMASEAL®PS cuscini intumescenti, termoespandenti asportabili
- 2 Tubo in plastica di diametro max 100 mm
- 3 Tubo in acciaio di diametro max 60 mm
- 4 Cavi elettrici / Blindo sbarra in acciaio dim. mm 195x106 contenente conduttori in alluminio e rame
- 5 Parete

Certificati Ufficiali

I.G.109251/1676 RF - I.G.226695/2963 FR

scadenza 25/09/2012*

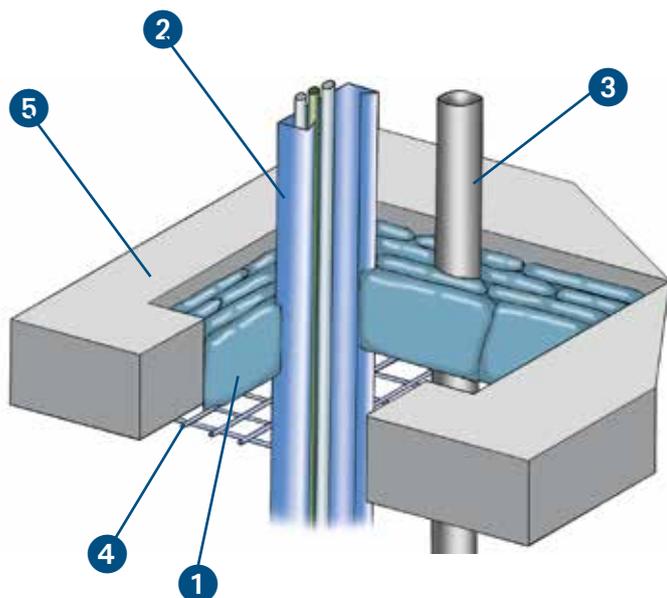
Posa in opera:

Per compartimentazioni su pareti, i cuscini antincendio PROMASEAL®PS vengono posti in opera come mattoni. Dovranno essere messi non soltanto sfalsati ma anche sovrapposti di 2 o 3 cm. In caso di successivi lavori è possibile rimuovere i cuscini senza alcuna difficoltà per inserire nuovi cavi, tubi o altro. Per i giunti i sacchetti antincendio PROMASEAL®PS vengono inseriti nel giunto a raso con la parete.

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASEAL®PS per passaggio cavi elettrici e tubi su parete o soletta, resistenza al fuoco REI 120 - 180

Sistema costituito da: cuscini antincendio a base di miscela intumescente, granulato di grafite e additivi, con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro rivestito in polietilene, con doppio tempo di reazione a 150°C e 600°C, insensibile alla luce, insensibile all'acqua, all'umidità e al gelo, massima tenuta alle polveri, con possibilità di riutilizzo. Soluzione REI 120 con cuscini tipo PROMASEAL® PS 200/550 o soluzione REI 180 con cuscini tipo PROMASEAL® PS 300/750.



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120 - 180

- 1 PROMASEAL®PS
- 2 Canaletta portacavi elettrici / Blindo sbarra in acciaio
- 3 Tubo combustibile
- 4 Rete metallica elettrosaldata
- 5 Solaio

Certificati Ufficiali

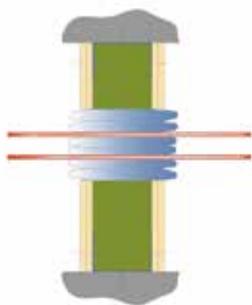
I.G.128239/1972 RF - I.G.151758/2270 RF - I.G.226108/2961 FR

scadenza 25/09/2012*

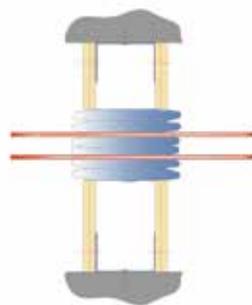
Descrizione per capitoli

Sistema PROMASEAL®PS per passaggio cavi elettrici e tubi in tecnopolimeri su soletta, con resistenza al fuoco REI 120/180.

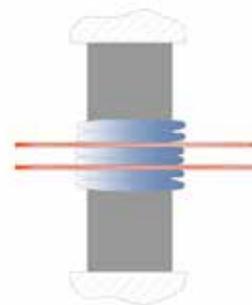
Sistema costituito da: cuscini antincendio a base di miscela intumescente, granulato di grafite e additivi con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro rivestito in polietilene con doppio tempo di reazione a 150° e 600°C insensibile alla luce, acqua e gelo, massima tenuta alle polveri con possibilità di riutilizzo. Nella soluzione a soletta i cuscini sono sostenuti da una rete elettrosaldata, con piastra e tasselli metallici ad espansione, di diametro mm 5 e maglia da mm 150X150 applicata all'intradosso del solaio a mezzo di piastre metalliche e tasselli ad espansione. Soluzione REI 120 con cuscini tipo PROMASEAL®PS 200/550 o soluzione REI 180 con cuscini tipo PROMASEAL®PS 300/750.



Applicazione su tramezzo sandwich

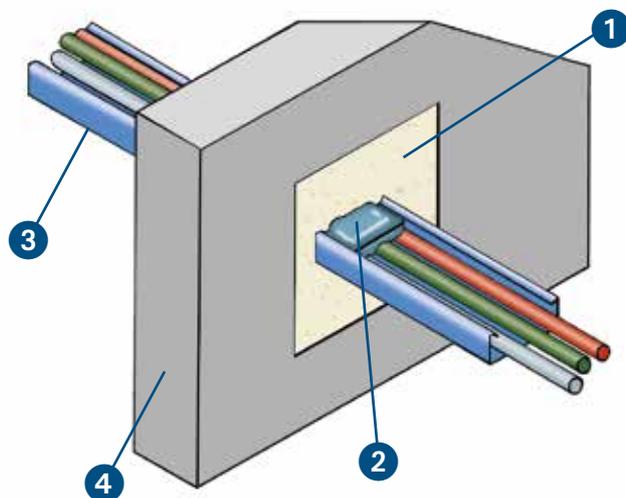


Applicazione su cartongesso



Applicazione su muratura

| Descrizione | Dimensioni del varco | Tipo di cuscini | Tipo di supporto | Classificazione | N° del rapporto di prova N° del rapporto di Classificazione |
|---|----------------------|--|---|-----------------|--|
| Cuscini posizionati sul lato di dim. 200 mm A protezione di cavi elettrici | 600x600 mm | PROMASTOP® S (320X100 mm) PROMASTOP® L (320X200 mm) | Solaio rigido (cemento armato) di spessore ≥ 150 mm densità minima 650 kg/mc | E 120 EI 60 | Pr-07-2.145 PK2-11-08-021-A-0 |
| Cuscini posizionati sul lato di dim. 200 mm A protezione di cavi elettrici | 600x600 mm | PROMASTOP® S (320X100 mm) PROMASTOP® L (320X200 mm) | Tramezzatura leggera con struttura metallica di spessore maggiore uguale a 100 mm | E 120 EI 90 | Pr-07-2.145 PK2-11-08-021-A-0 |
| Cuscini posizionati sul lato di dim. 200 mm | 600x600 mm | PROMASTOP® S (320X100 mm) PROMASTOP® L (320X200 mm) | Tramezzatura cls di spessore maggiore uguale a 150 mm densità minima 650 kg/mc | EI 180 | Pr-07-2.145 PK2-11-08-021-A-0 |
| Cuscini posizionati sul lato di dim. 200 mm A protezione di cavi elettrici | 600x600 mm | PROMASTOP® S (320X100 mm) PROMASTOP® L (320X200 mm) | Tramezzatura in forati di spessore maggiore uguale a 165 mm densità minima 1100 kg/mc | EI 120 | 1540T08 SUP.1 1540T08-8 |

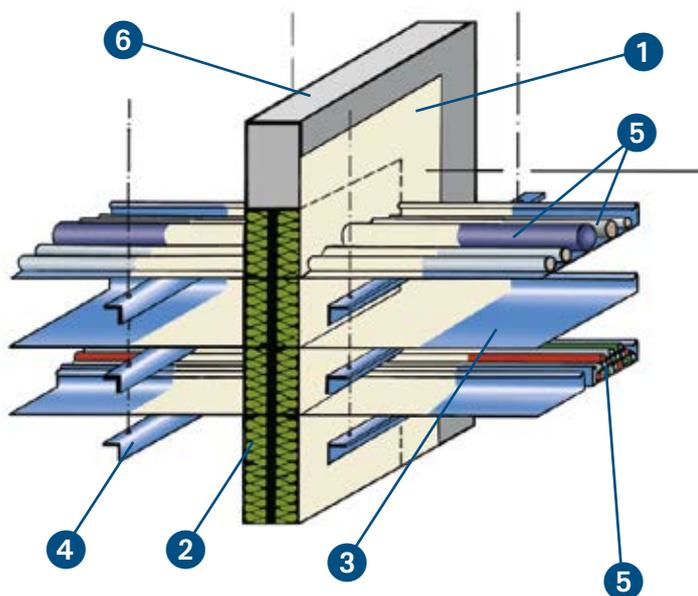


Legenda tecnica

- 1 PROMAFOAM®
- 2 Promaseal® PS 200 - 550
- 3 Passerella portacavi
- 4 Parete

Certificato Ufficiale
I.G. 109251/1676 RF
scadenza 25/09/2012*

NB. Prima della applicazione di PROMAFOAM® il supporto deve essere inumidito con acqua.



Legenda tecnica - su parete

Classe di resistenza al fuoco: REI 180

- 1 PROMASTOP® Coating - spessore 1±2 mm
- 2 Pannello lana di roccia densità 150 kg/mc spessore 2x60 mm (REI 180)
- 2 Pannello lana di roccia densità 250 kg/mc spessore 2x30 mm (REI 120)
- 3 Supporto cavi
- 4 Elementi di sospensione
- 5 Cavi e tubi (sintetici o metallici)
- 6 Barriera tagliafuoco in elementi pesanti (mattoni blocchi, setti in calcestruzzo, etc.) oppure barriera tagliafuoco leggera (pareti a struttura metallica rivestita con lastre)

Certificati Ufficiali

I.G. 157990/2343RF REI 120 - I.G. 119888/1844RF REI 120 (parete)
scadenza 25/09/2012*

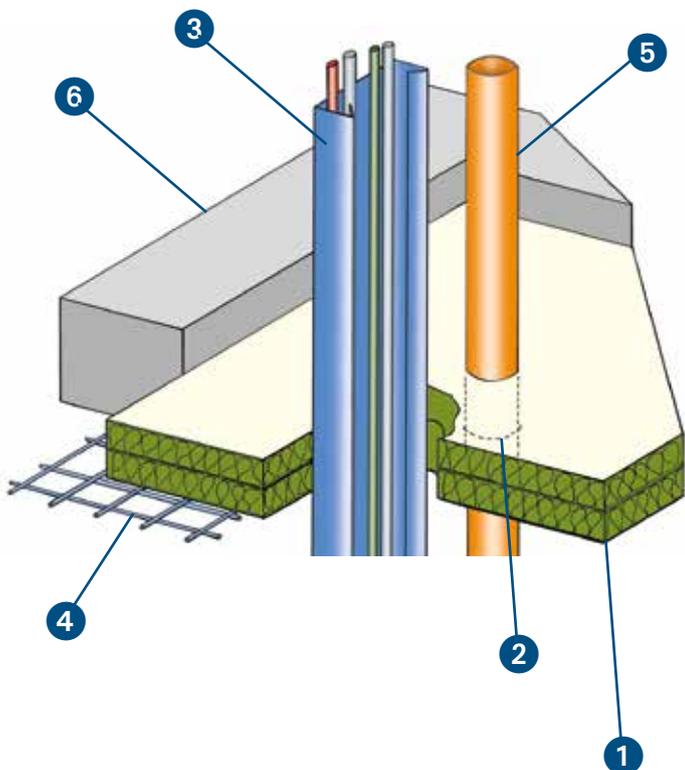
Importante

PROMAT S.p.A. può fornire il pannello già trattato di spessori certificati.
Denominazione commerciale Panel C / Panel HD.

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASTOP® Coating Panel HD Panel C, per passaggio cavi elettrici, resistenza al fuoco REI 120/180

Sistema costituito da: diaframma a materassino in lana di roccia con spessore 60 mm (30+30) e densità 250 kg/mc. (REI 120). Diaframma in materassino di lana di roccia con spessore 120 mm (60+60) e densità 150 kg/mc. (REI 180). Rivestimento endotermico (trasformazione in rivestimento ceramico a contatto del fuoco) a base di pigmenti ritardanti al fuoco, impermeabile all'acqua, agli oli, privo di solventi, esente da sostanze tossiche di qualsiasi natura, esente da amianto e non combustibile.



Legenda tecnica - su soletta

Classe di resistenza al fuoco: REI 120-180

- 1 PROMASTOP® Coating Panel C / Panel HD
- 2 PROMASTOP® RS 10
- 3 Canaletta portacavi elettrici
- 4 Rete elettrosaldata con piastra e tasselli metallici ad espansione
- 5 Tubo in tecnopolimero
- 6 Solaio

Certificati Ufficiali

I.G. 128239/1972RF REI 120 - I.G. 151758/2270RF REI 120 (soletta)
scadenza 25/09/2012*

Le passerelle porta cavi possono essere poste senza soluzione di continuità attraverso le aperture protette con il sistema PROMASTOP® Coating. È possibile l'installazione di tubi plastici e metallici per l'installazione differita di ulteriori cavi. PROMASTOP® Coating è priva di solventi, non classificata in alcuna classe a rischio ed impermeabile all'acqua ed agli olii. Osservare le istruzioni per l'applicazione.

Dimensioni massime consigliate per ogni singolo diaframma:
pareti a elementi pesanti: W x H ≤ 1000 x 2000 mm
pareti leggere: W x H ≤ 1000 x 2000 mm
solai: W x H ≤ ∞ x 900 mm

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASTOP® Coating Panel C e Panel HD, per cavi elettrici su soletta, con resistenza al fuoco REI 120 e 180. Sistema costituito da: diaframma di doppio materassino in lana di roccia con densità 140 kg/mc e spessore 60 mm cad. per la soluzione REI 180 (Panel C). Diaframma di doppio materassino in lana di roccia con densità 250 kg/mc e spessore 60 (30+30) mm per la soluzione REI 120 (Panel HD). Rivestimento endotermico a base di pigmenti ritardanti al fuoco. Il pannello inferiore in lana di roccia è sostenuto da una rete elettro saldata di spessore 5 mm con maglia da 150x150 mm, applicata al solaio con piastre e tasselli metallici ad espansione. Eventuale attraversamento di tubo tecnopolimero, potrà essere protetto con i collari del sistema PROMASTOP® RS10 (senza l'impiego di nessun fissaggio meccanico).

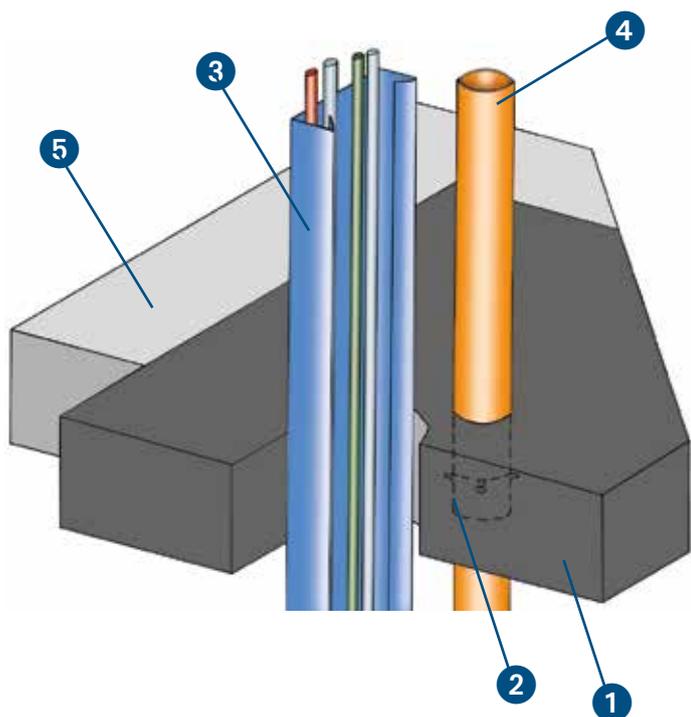
* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

| Descrizione | Dimensioni del varco | Tipo di cavi | Tipo di supporto | Classificazione | N° del rapporto di prova N° del rapporto di Classificazione |
|--|----------------------|---|---|-------------------------------|--|
| Sistema costituito da diaframma a materassino in lana di roccia con spessore 50 mm e densità 150 kg/mc per lato. Rivestimento endotermico a protezione di cavi elettrici e materassini. | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2005 eccetto i cavi tipo "a". | Parete rigida di spessore ≥ 180 mm densità minima 1100 kg/mc | E 180 EI 120 | 1353T07 1353T07-3 |
| Sistema costituito da diaframma a materassino in lana di roccia con spessore 50 mm e densità 150 kg/mc per lato. Rivestimento endotermico a protezione di cavi elettrici e materassini. | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2005 eccetto i cavi tipo "a" e "b". | Parete rigida di spessore ≥ 180 mm densità minima 1100 kg/mc | EI 180 | 1353T07 1353T07-4 |
| Sistema costituito da diaframma a materassino in lana di roccia con spessore 50 mm e densità 150 kg/mc per lato. Rivestimento endotermico a protezione di cavi elettrici e materassini. | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2005. Risultati validi per tutti i tipi di cavi isolati con conduttori in rame o alluminio, cavi a fibre ottiche e fasci di telecomunicazioni, ad eccezione cavi vuoti. | Solaio rigido in calcestruzzo di spessore ≥ 200 mm densità minima 2200 kg/mc | EI 180 | 1648T08 1648T08-5 |
| Sistema costituito da diaframma a materassino in lana di roccia con spessore 50 mm e densità 150 kg/mc per lato. Rivestimento PROMASTOP® I a protezione di cavi elettrici e materassini. | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2009. Risultati validi per cavi non rivestiti di diametro inferiore a 24 mm, cavi per telecomunicazioni, fasci di cavi con diametro non superiore a 21 mm per cavo, cavi di fibra ottica e tubi di plastica, rame e acciaio aventi un diametro massimo di 16 mm. | Parete rigida di spessore ≥ 180 mm densità minima 1150 kg/mc | EI 120 | 1898T09 1898T09-4 |
| Sistema costituito da diaframma a materassino in lana di roccia con spessore 50 mm e densità 150 kg/mc per lato. Rivestimento PROMASTOP® I a protezione di cavi elettrici e materassini. | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2009. Risultati validi per i tipi di cavi testati ad eccezione dei tipi "C1", "D1" e "E" secondo la tipologia di cavi descritti nella norma EN 1366-3:2009 Tabella A.1. | Parete rigida di spessore ≥ 180 mm densità minima 1150 kg/mc | EI 180 | 1898T09 1898T09-5 |

La marcatura CE dei seguenti prodotti, in accordo alla normativa volontaria basata sulla ETAG 026, sarà disponibile a breve - consultare il nostro sito www.promat.it:

PROMASEAL® PS 300/750
PROMASTOP® L
PROMASTOP® S
PROMASTOP® M
PROMASTOP® E
PROMASEAL® S
PROMASTOP® RS 10

Promat è costantemente impegnata nella qualificazione dei propri prodotti e nell'ottenimento di tutte le classificazioni necessarie al professionista, sia di tipo cogente sia volontario. Si suggerisce di contattare l'Ufficio Tecnico per qualsiasi esigenza particolare



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 180

- 1 PROMASTOP® - Mortar
- 2 PROMASTOP®RS 10
- 3 Canaletta portacavi elettrici
- 4 Tubo in tecnopolimero
- 5 Soletta

Certificato Ufficiale

I.G. 226108/2961 FR

scadenza 25/09/2012*

Calcolo dei fabbisogni:

Un sacco di composto (circa 25 kg) miscelato con 25 lt. di acqua produce approssimativamente 60 lt. (0,06 mc) di malta. Assumendo come costante uno spessore pari a 260 mm, per quanto riguarda la malta necessaria alla sigillatura del passaggio cavi, la quantità occorrente può essere facilmente calcolata secondo il presente esempio:

| Dimensioni apertura | Composto secco | Acqua |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| largh. x lungh. = 1 m ² | circa 110 kg. | circa 110 lt. |
| largh. x lungh. = X m ² | circa X x 110 Kg. | circa X x 110 lt. |

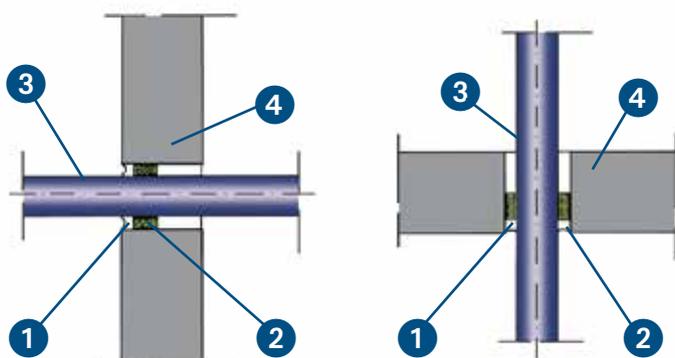
Devono essere tenute in conto percentuali in sottrazione relative ai volumi occupati dai cavi passanti.

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASTOP® Mortar, per cavi elettrici su soletta, resistenza al fuoco REI 180'. Sistema costituito da: un diaframma composto da malta anticendio, esente da amianto, a legante idraulico, resistente al fuoco, autopresa, con uno spessore minimo pari a mm 200. Tale malta (miscelata in parti uguali con acqua) viene iniettata nel foro della soletta degli attraversamenti tecnici, con normali attrezzi da cantiere. Eventuali nuovi fori al momento della gettata inserire dei cunei ricavati da lastre in PROMATECT®H. Per eventuali attraversamenti, nel diaframma di malta, di tubi combustibili potranno essere protetti applicando il sistema PROMASTOP®RS 10 a mezzo di tasselli metallici ad espansione.

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

| Descrizione | Dimensioni del varco | Tipo di cavi | Tipo di supporto | Classificazione | N° del rapporto di prova N° del rapporto di Classificazione |
|---|----------------------|--|--|-----------------|--|
| Riempimento del varco con PROMASTOP® M e rivestimento dei cavi con PROMASTOP® E. A protezione di cavi elettrici | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2005 eccetto i cavi tipo "a". | Parete rigida di spessore ≥ 180 mm densità minima 1100 kg/mc | EI 120 | 1353T07 1353T07-6 |
| Riempimento del varco con PROMASTOP® M e rivestimento dei cavi con PROMASTOP® E. A protezione di cavi elettrici | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2005 eccetto i cavi tipo "a", "f" e "g". | Parete rigida di spessore ≥ 180 mm densità minima 1100 kg/mc | EI 90 E 180 | 1353T07 1353T07-7 |
| Riempimento del varco con PROMASTOP® M e rivestimento dei cavi con PROMASTOP® E. A protezione di cavi elettrici | 600x600 mm | Configurazione normalizzata di cavi secondo la EN 1366-3:2005 eccetto i cavi tipo "a", "c", "f" e "g". | Parete rigida di spessore ≥ 180 mm densità minima 1100 kg/mc | EI 180 | 1353T07 1353T07-8 |



Particolare A

Particolare B

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)

Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120 - 180

- ① Mastice PROMASEAL®S
- ② Lana di roccia
- ③ Tubo in acciaio di diametro mm 60
- ④ Parete o soletta

Particolare A = attraversamento su parete
Particolare B = attraversamento su soletta

Certificati Ufficiali

I.G.226695/2963 FR (parete)

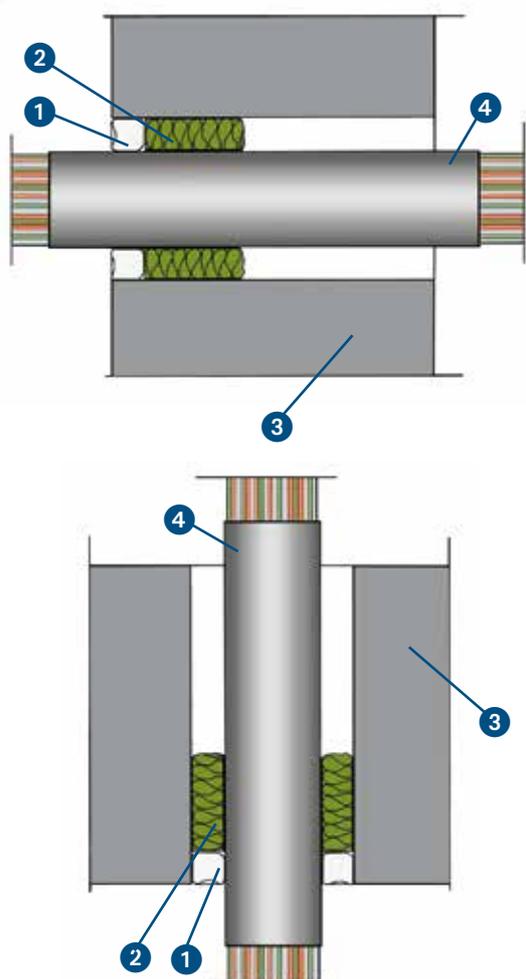
scadenza 25/09/2012*

I.G.226108/2961 FR (soletta)

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Sistema PROMASEAL®S cartucce, per attraversamenti tecnici su parete o soletta di tubi in acciaio, resistenza al fuoco REI 120 - 180
Sistema costituito da: striscia in lana di roccia di dimensione mm 30x10 con densità 40 kg/mc. Rivestimento sul solo lato fuoco della lana di roccia di uno spessore di mm 10 di mastice antincendio acrilico, a base d'acqua, esente da amianto e con caratteristica di rigonfiare alla temperatura di circa 150°C, denominato PROMASEAL®S.



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120/180

- ① Mastice PROMASEAL®S
- ② Lana di roccia
- ③ Parete/Soletta
- ④ Conduit

Certificato Ufficiale

I.G. 191220/2694RF - REI 180 (soletta)

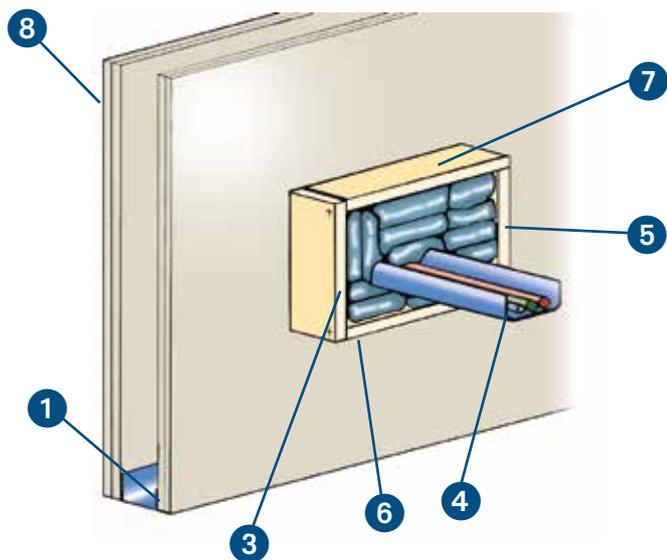
scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati parete

Sistema PROMASEAL®S cartucce, per attraversamenti tecnici su parete, resistenza al fuoco REI 120.
Sistema costituito da: striscia in lana di roccia di dimensione mm 30x10 con densità 40 kg/mc. Rivestimento sul solo lato fuoco della lana di roccia di uno spessore di mm 10 di mastice antincendio acrilico, a base d'acqua, esente da amianto e con caratteristica di rigonfiare alla temperatura di circa 150°C, denominato PROMASEAL®S.

Descrizione per capitolati soletta

Sistema PROMASEAL®S cartucce, per attraversamenti tecnici su soletta, resistenza al fuoco REI 180.
Sistema costituito da: striscia in lana di roccia di dimensione mm 30x10 con densità 40 kg/mc. Rivestimento sul solo lato fuoco della lana di roccia di uno spessore di mm 10 di mastice antincendio acrilico, a base d'acqua, esente da amianto e con caratteristica di rigonfiare alla temperatura di circa 150°C, denominato PROMASEAL®S.



Legenda tecnica

- 1 Profilo guida U da mm 50X35X0,5,
- 2 Profilo montante a C da mm 50X47X0,6,
- 3 Scatolare realizzato con lastre PROMATECT® H spessore mm 12,
- 4 Canaletta portacavi elettrici,
- 5 PROMASEAL® PS 200-550 cuscini termoespandenti asportabili,
- 6 Graffe metalliche,
- 7 Eventuale sigillatura con mastice PROMASEAL® S.
- 8 Angolare metallico da mm 50x50x0,6

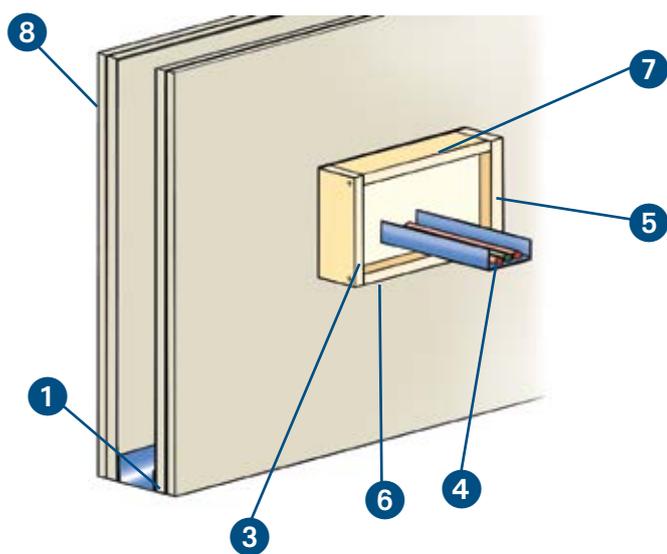
Certificato di riferimento

I.G. 209761/2834FR - REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Attraversamento di parete in cartongesso di canaletta portacavi elettrici, protetto con sistema PROMASEAL® PS. Parete costituita da: parete in cartongesso realizzata con doppia lastra da mm 12,5 per lato su struttura da mm 50. Attraversamento costituito da un foro rettangolare rivestito internamente sui quattro lati con listelli di lastre silicato di calcio denominate PROMATECT® H con sezione da mm 250 x12 fissati fra loro a mezzo di graffe metalliche. Tamponamento realizzato con cuscini antincendio a base di miscela intumescente, granulato di graffite e additivi con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro rivestito in polietilene con doppio tempo di reazione a 150° e 600° C insensibile alla luce, acqua e gelo, massima tenuta alle polveri con possibilità di riutilizzo denominati PROMASEAL® PS 200-PS 550.



Legenda tecnica

- 1 Profilo guida U da mm 50X35X0,5,
- 2 Profilo montante a C da mm 50X47X0,6,
- 3 Scatolare realizzato con lastre PROMATECT® H spessore mm 12,
- 4 Canaletta portacavi elettrici,
- 5 PROMASTOP® PANEL C,
- 6 Graffe metalliche,
- 7 Eventuale sigillatura con mastice PROMASEAL® S.
- 8 Angolare metallico da mm 50x50x0,6

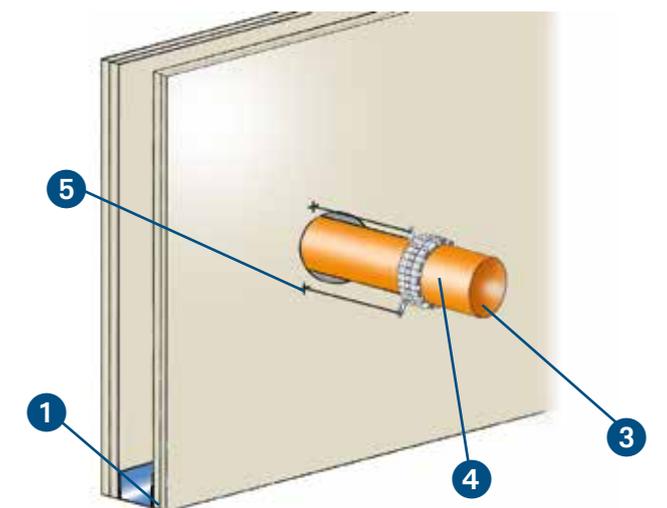
Certificato di riferimento

I.G. 209761/2834FR - REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Attraversamento di parete in cartongesso di canaletta portacavi elettrici, protetto con sistema PROMASTOP® COATING PANEL C. Parete costituita da: parete in cartongesso realizzata con doppia lastra da mm 12,5 per lato su struttura da mm 50. Attraversamento costituito da un foro rettangolare rivestito internamente sui quattro lati con listelli di lastre silicato di calcio denominate PROMATECT® H con sezione da mm 250 x12 fissati fra loro a mezzo di graffe metalliche. Tamponamento realizzato con diaframma a materassino in lana di roccia con spessore mm 120 (60+60) e densità 40 kg/mc, denominato PROMASTOP® COATING PANEL C, protetto sulla faccia a vista con rivestimento ceramico endotermico a base di pigmenti ritardanti al fuoco, impermeabile all'acqua, agli oli di solventi, esente da sostanze tossiche di qualsiasi natura, esente da amianto e non combustibile.



Legenda tecnica

- 1 Profilo guida U da mm 50X35X0,5,
- 2 Profilo montante a C da mm 50X47X0,6,
- 3 Tubazione in tecnopolimero,
- 4 PROMASTOP® UNICOLLAR.
- 5 Tassello metallico ad espansione.

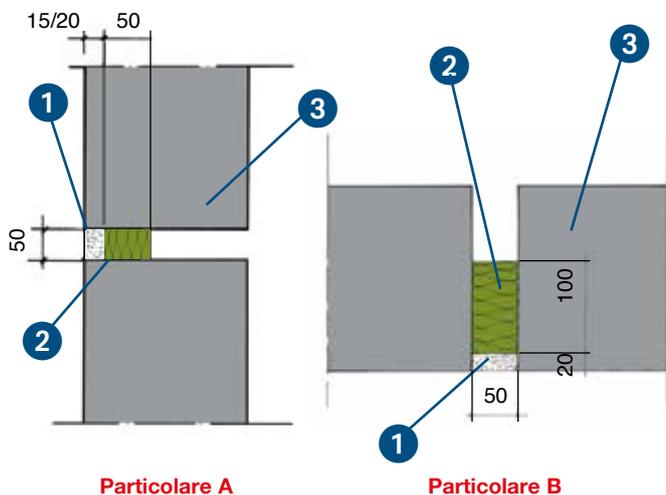
Certificato di riferimento

I.G. 209761/2834FR - REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Attraversamento di parete in cartongesso di tubazione combustibile protetta con sistema PROMASTOP® UNICOLLAR. Parete costituita da: parete in cartongesso realizzata con doppia lastra da mm 12,5 per lato su struttura da mm 50. Attraversamento costituito da tubazione in tecnopolimero protetta da nastro continuo flessibile in acciaio zincato a segmenti pretagliati, realizzato con sistema intumescente GRAFITEX® da mm 50 x 12 adattabile a piè d'opera in rapporto dell'attraversamento tecnico denominato PROMASTOP® UNICOLLAR. Tale collare va applicato su ambo i lati della parete a mezzo di tasselli metallici ad espansione.



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120/180

- ① PROMASEAL®S spessore mm 15 REI 120
- ① PROMASEAL®S spessore mm 20 REI 180
- ② Supporto in lana di roccia
- ② Supporto in materiale spugnoso cellula aperta
- ③ Parete o soletta

Particolare A = attraversamento su parete
Particolare B = attraversamento su soletta

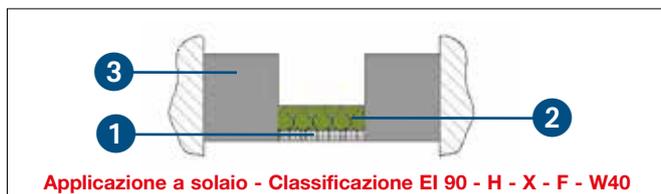
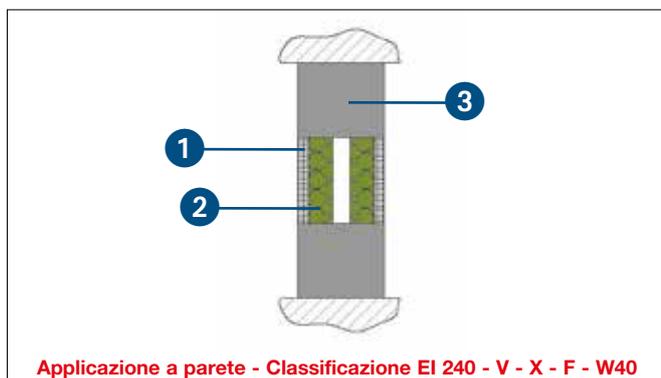
Certificati Ufficiali

I.G. 191220/2694RF REI 180 (soletta)
I.G. 99235/1549RF REI 180 (parete)

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Sistema PROMASEAL®S cartucce con supporto, per giunti di dilatazione da mm 50 su parete e soletta, resistenza al fuoco REI 120 - 180
Sistema costituito da: striscia in lana di roccia densità 50 kg/mc spessore mm 50, oppure treccia in lana di roccia d =100 Kg/mc - spessore 50 mm, oppure striscia in materiale spugnoso a cellula aperta con spessore in funzione della larghezza del giunto per giunti a parete e striscia in lana di roccia densità 50 kg/mc spessore mm 100 per giunti a solaio. Rivestimento sul lato esposto al fuoco di spessore mm 15 a parete per REI 120 e spessore mm 20 a parete e soletta per REI 180 di mastice antincendio acrilico, a base d'acqua, esente da amianto e con caratteristica di rigonfiare alla temperatura di circa 150°C, denominato PROMASEAL®S.



Legenda tecnica

- ① PROMASEAL®S spessore minimo mm 10;
- ② Lana di roccia dens. 145 kg/mc. e spessore 50 mm.;
- ③ Parete o soletta

Normativa di riferimento EN 1366-4

Documenti ufficiali

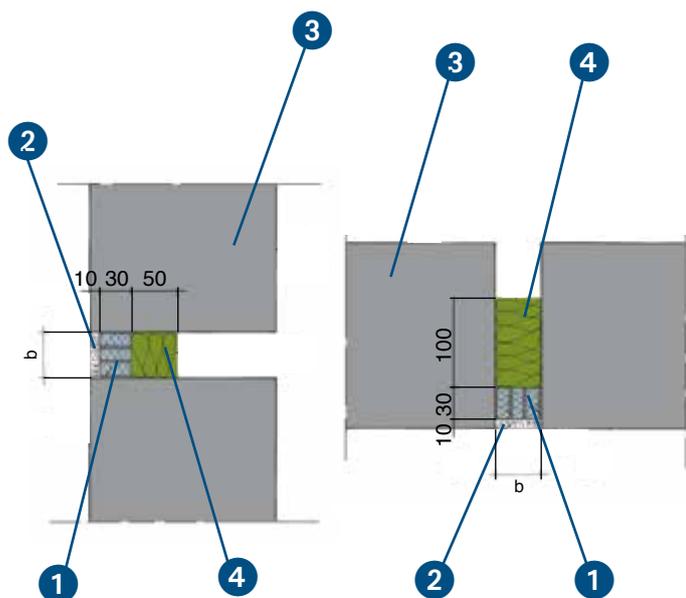
Rapporto di classificazione LICOF 1369T07-3

Rapporto di classificazione LICOF 1564T08-4

Descrizione per capitolati

Sistema PROMASEAL®S per giunti di dilatazione fino a mm 40 su parete e soletta, resistenza al fuoco fino EI 240.

Sistema costituito da: striscia in lana di roccia densità 145 kg/mc spessore mm 50.



Particolare A

Particolare B

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASEAL®G, per giunti di dilatazione su parete o soletta, resistenza al fuoco REI 180 sistema costituito da: bandella in materiale stratificato intumescente, esente da amianto, solventi organici, non teme l'umidità, acqua e il gelo, con caratteristica di rigonfiare alla temperatura di circa 150°C e di dimensioni mm 30 incollata su strati intermedi di materiale spugnoso, variabilità degli strati in funzione della larghezza

Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 180
Secondo Cir. 91 e risoluzione 27 del 1/02/94 M.I.

- ① PROMASEAL®G
- ② Silicone
- ③ Parete o soletta
- ④ Supporto in lana di roccia

Particolare A = giunto di dilatazione su parete
Particolare B = giunto di dilatazione su soletta

Certificati Ufficiali

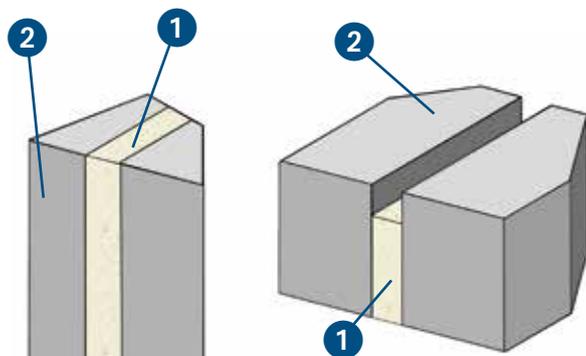
I.G. 99235/1549RF REI 180 (parete)
I.G. 191220/2694 REI 180 (soletta)

scadenza 25/09/2012*

Osservazioni Importanti:

L'elemento sigillante PROMASEAL®G per giunti di dilatazione è costituito da bandelle PROMASEAL® di 30 mm di larghezza e 2,0 ÷ 2,5 mm di spessore con strati intermedi in materiale espanso. I singoli strati sono incollati insieme, per cui gli elementi vengono forniti pronti per il montaggio. All'ordinazione occorre precisare la larghezza b dei giunti. Gli elementi PROMASEAL®G per giunti di espansione non temono l'umidità.

del giunto. Soluzione a parete la bandella va applicata dal solo lato fuoco su supporto in lana di roccia di densità 40 kg/mc spessore mm 50 e con un rivestimento sul lato esterno di normale silicone da sigillature di spessore mm 10. Soluzione a soletta la bandella va applicata sul lato fuoco su supporto in lana di roccia di densità 40 kg/mc spessore mm 100 e con un rivestimento sul lato esterno di normale silicone da sigillature di spessore mm 5.



Particolare A

Particolare B

Descrizione per capitoli

Sistema PROMAFOAM® per giunti di dilatazione da mm 50 su parete o soletta, con resistenza al fuoco REI 120. Sistema costituito da: schiuma resistente al fuoco a base poliuretano adatta a sigillare giunti. Il sistema PROMAFOAM® deve essere iniettato, dopo aver accuratamente pulito

Legenda tecnica - su parete

Particolare A

- ① PROMAFOAM® spessore 130 mm.
- ② Parete

Legenda tecnica - su soletta

Particolare B

- ① PROMAFOAM® spessore 150 mm.
- ② Soletta

Certificati Ufficiali

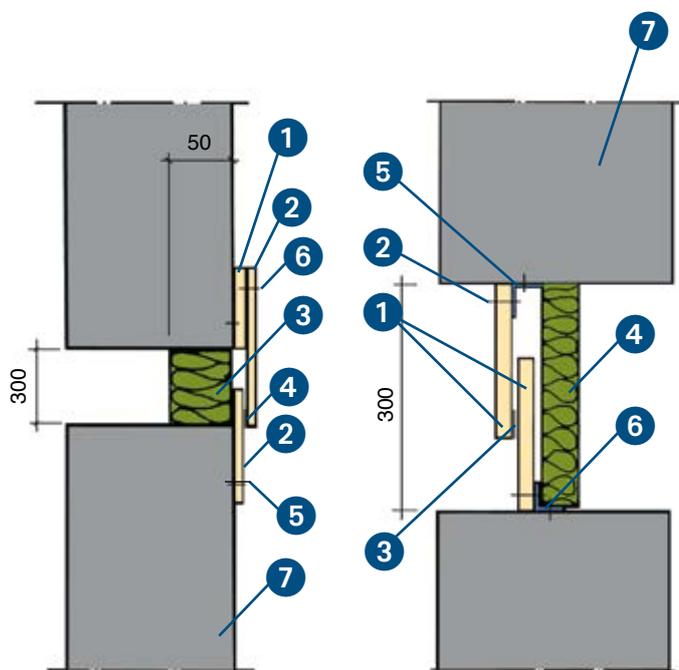
I.G. 125341/1923RF (parete)
I.G. 128239/1972RF (soletta)

scadenza 25/09/2012*

NB: Prima della applicazione di PROMAFOAM® il supporto deve essere inumidito con acqua.

ed inumidito il supporto, direttamente nel lasco del giunto con uno spessore minimo per parete di mm 130 e mm 150 per soletta e per una larghezza max. di mm 50. Nel caso che necessitasse di ulteriore riempimento attendere circa un'ora.

| Rapporto di Classificazione n° | AFITI LICOF 1369T07-5/6 | AFITI LICOF 1564T08-5/6 |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Spessore del giunto | EI Parete | EI Solaio |
| da 21 a 40 mm. | 90' | 120' |
| fino a 20 mm. | 120' | 240' |



Particolare A

Particolare B

Legenda tecnica - particolare A

Classe di resistenza al fuoco: REI 180
Secondo Cir. 91 del Ministro degli Interni

- 1 PROMATECT®H spessore mm. 15
- 2 PROMATECT®H spessore mm. 12
- 3 Lana di roccia spessore mm 50 densità 50 kg/mc
- 4 Guarnizione termoespandente PROMASEAL®
- 5 Tassello metallico ad espansione
- 6 Graffe metalliche e viti in acciaio
- 7 Parete

Legenda tecnica - particolare B

- 1 PROMATECT®H spessore mm. 15
- 2 Vite in acciaio auto perforanti da mm 35 poste ad interasse mm 400
- 3 Guarnizione termoespandente PROMASEAL® da mm 15x2
- 4 Lana di roccia spessore mm 50 densità 50 kg/mc
- 5 Angolare metallico da mm 50x30x1
- 6 Tassello metallico ad espansione posto ad interasse di mm 800
- 7 Parete

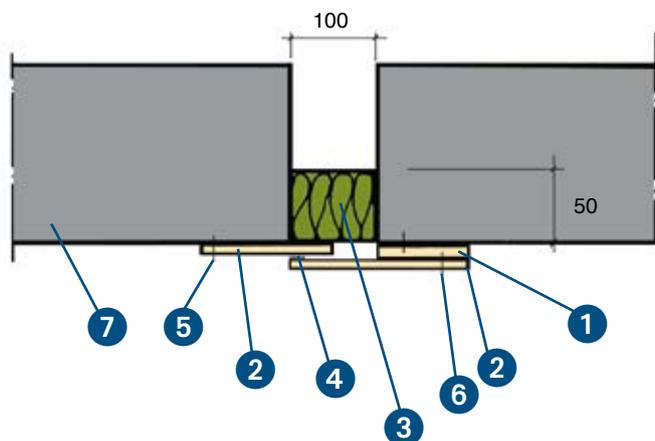
Certificati Ufficiali

I.G. 99235/1549RF - I.G. 119888/1844RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Sistema PROMAJOINT®, per giunti sismici su parete, resistenza al fuoco REI 180. Sistema costituito da: diaframma in lana di roccia con densità 50 kg/mc e spessore mm 50. Rivestimento su lato esposto al fuoco, di strisce ricavate da lastre a base di silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®H. Striscia in materiale termoespandente, esente da amianto, non combustibile, resistente all'umidità, con caratteristica di rigonfiare alla temperatura circa di 150°C, e di aumentare il volume iniziale di circa dieci volte, denominate PROMASEAL®, incollate o graffate sulla striscia esterna del rivestimento in PROMATECT®H. **Sistema PROMAJOINT® interno**, per giunti sismici su parete, resistenza al fuoco REI 180. Sistema costituito da: diaframma in lana di roccia con densità 50 kg/mc e spessore mm 50. Rivestimento su lato esposto al fuoco, di strisce ricavate da lastre a base di silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®H di spessore mm 15. Doppio angolare metallico posto all'interno del giunto ancorato alla muratura con tasselli metallici ad espansione da mm 50x30x1. Le strisce in PROMATECT®H vanno posizionate internamente sugli angolari metallici con l'impegno di viti in acciaio auto perforanti da mm 35 poste ad interasse di mm 400. Striscia in materiale termoespandente con caratteristiche di rigonfiare a circa 200°C, denominata PROMASEAL®102 da mm 15x2 incollata o ingraffata sulla striscia più esterna in PROMATECT®H.



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120-180
Secondo Cir. 91 e risoluzione 27 del 1/02/94 M.I.

- 1 PROMATECT®H sp. 12 mm;
- 2 PROMATECT®H sp. 10 mm;
- 3 Lana di roccia sp. mm 100 dens. 40 kg/mc. REI 120
" " " 50 " 50 kg/mc. REI 180;
- 4 Guarnizione termoespandente PROMASEAL®;
- 5 Tassello metallico ad espansione;
- 6 Graffe metalliche o viti in acciaio
- 7 Soletta.

Per giunti di larghezza mm 100 REI 180 soluzione 750.3
Per giunti di larghezza mm 300 REI 120 soluzione 750.4

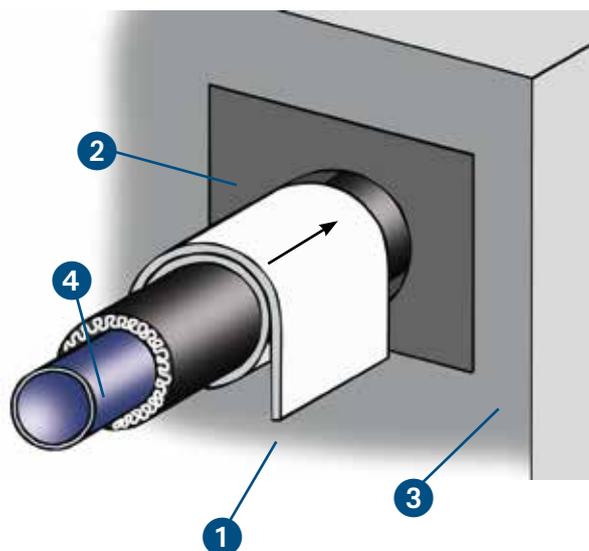
Certificati Ufficiali

I.G. 128239/1972RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitolati

Sistema PROMAJOINT®, per giunti sismici su soletta, con resistenza al fuoco REI 120 e 180. Sistema costituito da: diaframma in lana di roccia di spessore mm 100 e densità 40 kg/mc. per la soluzione REI 120 e giunto larghezza max. mm 300 e spessore mm 50 densità 50 kg/mc. per la soluzione REI 180 e con larghezza giunto mm 100. Rivestimento sul lato esposto al fuoco, con lastre in silicato di calcio, esenti da amianto, omologate in classe 0 e incombustibili A1 secondo le Euroclassi e denominate PROMATECT®H. Striscia termoespandente, applicata sulla lastra esterna in PROMATECT®H, con caratteristica di rigonfiare alla temperatura di circa 150 °C. e denominata PROMASEAL®.



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 180
Secondo la Cir. 91 del Ministero degli Interni

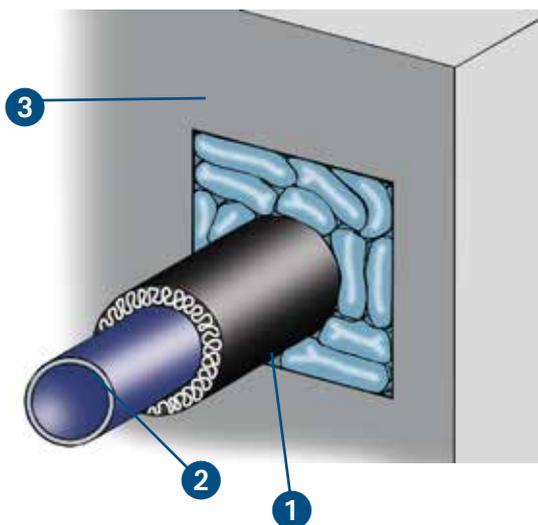
- 1 PROMASTOP® RS 5
- 2 PROMASTOP® Mortar
- 3 Parete
- 4 Tubo in acciaio coibentato

Certificato Ufficiale
I.G. 119888/1844 RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASTOP® RS 5 su tubi in acciaio coibentati, resistenti al fuoco REI 180. Sistema costituito da: un nastro termoespandente, resistente all'umidità con caratteristiche di rigonfiare alla temperatura di circa 150°C, di dimensioni nominali mm 100 X 4 e di lunghezza rapportata alla circonferenza dell'attraversamento. (due avvolgimenti per qualsiasi diametro). Tale sistema deve essere applicato dal lato fuoco ed all'interno del foro dell'attraversamento, il sistema può essere affogato in gettata di malta antincendio denominata PROMASTOP® Mortar con spessore di parete minimo a mm 200.



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120
Secondo la Cir. 91 del Ministero degli Interni

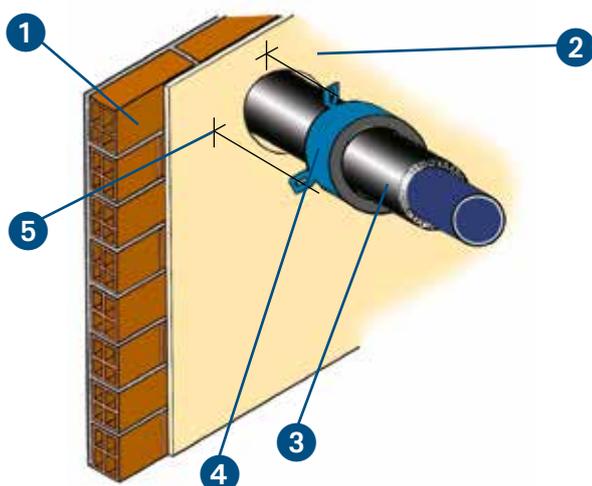
- 1 PROMASEAL® PS 200/550
- 2 Tubo in acciaio coibentato
- 3 Parete

Certificato Ufficiale
I.G. 125341/1923 RF

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASEAL® PS per passaggio tubi coibentati su parete, con resistenza al fuoco REI 120. Sistema costituito da: cuscini antincendio a base di miscela intumescente, granulato di graffite e additivi, con involucro in tessuto di vetro, con doppio tempo di reazione a 150°C e 600°C, insensibile alla luce, all'acqua, umidità e al gelo, massima tenuta alla polveri, con possibilità di riutilizzo.



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120
Secondo la Cir. 91 e risoluzione 27 del 1/02/94 M.I.

- 1 Mattone forato
- 2 Lastra in PROMATECT® H spessore mm 8
- 3 Tubo in acciaio coibentato
- 4 PROMASTOP® RS 10
- 5 Tasselli e viti metalliche di fissaggio

Certificato Ufficiale
I.G. 102806/1589RF REI 120

scadenza 25/09/2012*

Descrizione per capitoli

Sistema PROMASTOP®RS 10, su tubi in acciaio coibentato, resistenza al fuoco REI 120'. Sistema costituito da: struttura metallica in anello flessibile in acciaio, con inserto internamente materiale termoespandente, resistente all'umidità, con caratteristiche di rigonfiare alla temperatura di circa 150°±200°) denominato PROMASTOP®RS 10. Sistema con possibilità di essere applicato esternamente con tasselli metallici ad espansione.



La protezione degli impianti di condizionamento coinvolge due diverse problematiche: la prima riguarda l'attraversamento da parte della condotta che necessita dell'applicazione di una barriera passiva, la seconda il passaggio delle condotte in particolari zone dell'edificio soggette ad elevato rischio di incendio che comporta la compartimentazione del canale, per tutto il percorso nella zona interessata.

Il passaggio di condotte deve essere sigillato con sistemi in grado di sopportare le naturali vibrazioni e le eventuali dilatazioni dell'involucro esterno. I varchi per il trasferimento di aria devono essere ovviamente

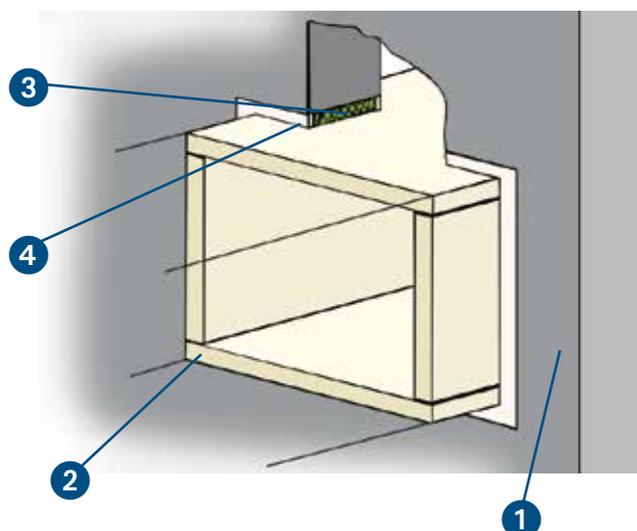
aperti durante le normali funzioni operative del compartimento. In questo caso è necessario utilizzare sistemi contenenti materiale termoisolante ed impermeabile.

In alcuni casi viene ritenuta sufficiente la chiusura solo ai fumi, alle fiamme ed ai gas caldi (criterio RE). In questi casi deve essere espressamente specificato che non deve esistere alcun materiale combustibile nelle immediate vicinanze della barriera passiva.

Promat

Protezione attraversamento su parete di condotta di ventilazione con PROMASEAL® S - REI 180

714.1.3



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 180
Secondo Cir. 91 del Ministro degli Interni

- 1 Parete
- 2 PROMATECT®L500
- 3 Lana di roccia Dens. 40 kg./mc.
- 4 PROMASEAL®S

Certificato Ufficiale
I.G. 99235/1549RF

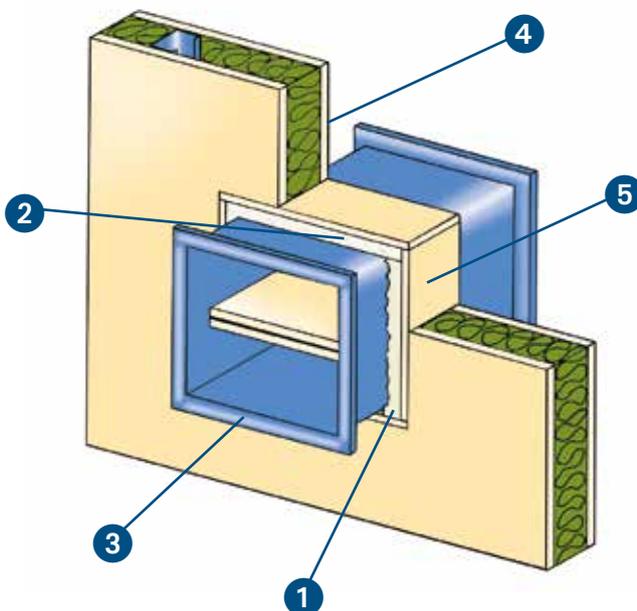
scadenza 25/09/2012*

Promat

Protezione attraversamento su parete leggera con serranda tagliafiamma con PROMASEAL® S/PROMAFOAM® - REI 120

715.1.2

716.1.2



Legenda tecnica

Classe di resistenza al fuoco: REI 120
Secondo Cir. 91 del Ministro degli Interni

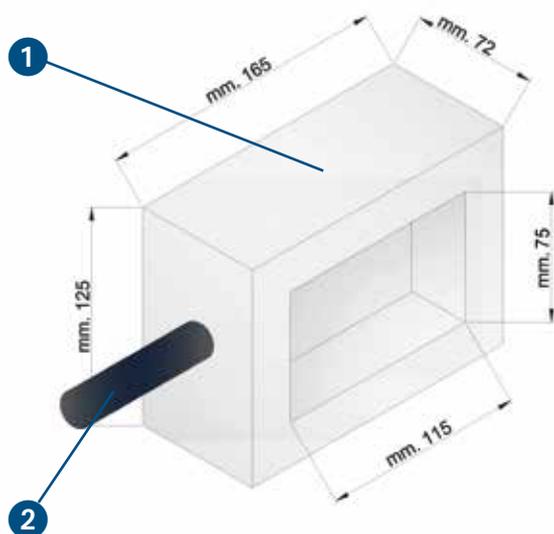
Protezione PROMASEAL®S e PROMAFOAM® su attraversamento di parete leggera con serranda tagliafiamma - REI 120.

- 1 PROMAFOAM®
- 2 PROMASEAL®S
- 3 Serranda tagliafiamma REI 120
- 4 Parete leggera spessore mm 120 REI 120 (cod.620)
- 5 PROMATECT® H da mm. 120x10

Certificato Ufficiale
I.G. 125341/1923RF

scadenza 25/09/2012*

NB: Prima della applicazione di PROMAFOAM® il supporto deve essere inumidito con acqua



Legenda tecnica

- ① PROMABOX® GM
- ② Corrugato per impianti elettrici
Cassetta portafrutti o di derivazione

Normativa di riferimento EN 1364-1
 Rapporto di classificazione IG n. 294262/3400 FR
 Rapporto di classificazione IG n. 279053/3272 FR
 Rapporto di classificazione IG n. 282636/3308 FR

Descrizione per capitoli

PROMABOX® GM è una scatola in silicato di calcio di densità 290 kg/mc, omologata in classe 0 e incombustibile A1 secondo le Euroclassi. Di dimensioni nominali 165x125 mm con profondità 72 mm. per la protezione delle cassette elettriche in plastica portafrutti con resistenza al fuoco EI 120'. Tale scatola viene ricavata da blocchi in silicato di calcio forniti direttamente dal produttore e successivamente pantografate e forata in modo tale da ricavare l'alloggiamento delle cassette elettriche in plastica, frutti e cavi elettrici.

Recentemente Promat ha reso disponibile il sistema PROMABOX® GM anche per scatole di derivazione di dimensioni interne fino a 210 x 170 x 60mm.

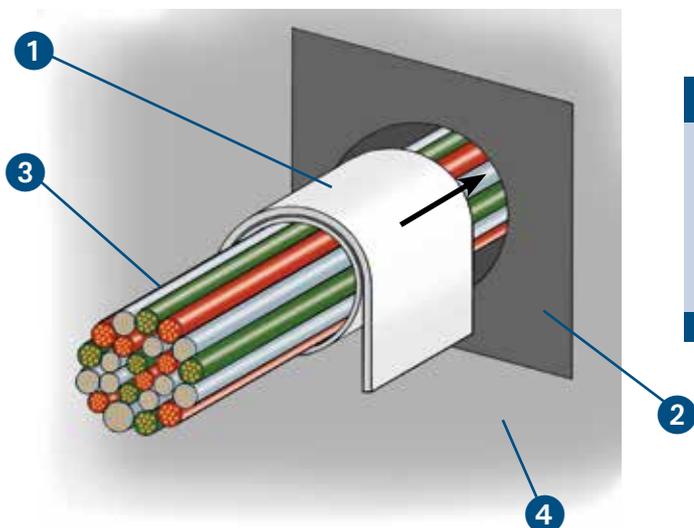
Applicazione su tramezzo sandwich



Applicazione su tramezzatura autoportante



Applicazione su parete in laterizio



Sistema PROMASTOP® RS 5 su fascio di cavi - REI 180.

Legenda tecnica

- ① PROMASTOP® RS 5
- ② Tamponamento in PROMASTOP® MORTAR
- ③ Fascio di cavi elettrici
- ④ Parete di spessore mm 200.

Certificato Ufficiale
 I.G. 119888/1844RF

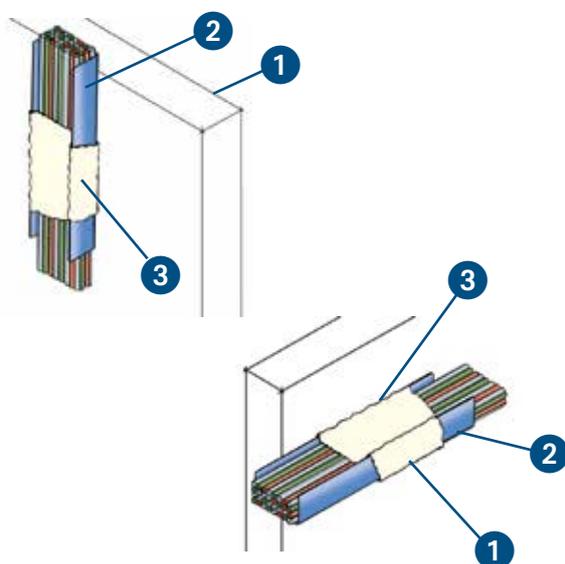
scadenza 25/09/2012*

* Utilizzabile per progetti presentati al competente Comando Provinciale VVF entro tale data (vedere pag. 17)



Tra i più importanti interventi di protezione antincendio delle vie cavo, la realizzazione di setti tagliafiamma richiede una particolare considerazione. L'innesco di un incendio, infatti, può avvenire in un punto qualsiasi dell'edificio ma la sua propagazione, prima della fase di flash over, è dovuta inizialmente alla capacità dei materiali presenti di far avanzare il fronte di fiamma cioè di coinvolgere porzioni sempre maggiori dei locali interessati. L'adozione dei setti rompifiamma serve a ridurre questo rischio. I setti sono realizzati sui percorsi dei cavi in passerella in modo che la possibilità di coinvolgimento dell'impianto elettrico nell'incendio sia minima e limitata a pochi metri lineari. Inoltre i setti sono utilizzati nei cambi di pendenza, negli incroci e nelle diramazioni che sono considerati punti critici per la propagazione.

Generalmente i setti sono realizzati ogni 10/15 ml con lunghezza di uno o più metri per i setti orizzontali ed ogni 5/7,5 ml per quelli verticali con lunghezza di 1,5/2 metri. Negli incroci di trattamento viene applicato fino ad una sporgenza di 300 mm oltre l'area di incrocio in ogni direzione mentre nelle diramazioni l'applicazione coinvolgerà per un metro ogni direzione del vassoio. I setti rompifiamma vengono realizzati rivestendo direttamente i cavi elettrici quindi i prodotti protettivi utilizzati dovranno possedere alcune importanti e ben precise caratteristiche. Principalmente i prodotti non dovranno avere peso elevato, dovranno avere un basso de-rating (diminuzione della portata del cavo a causa del riscaldamento provocato dall'effetto coibente dello strato isolante), dovranno resistere all'umidità ed agli agenti atmosferici, essere atossici sia in fase di applicazione che di combustione ed essere compatibili con ogni tipo di rivestimento del cavo.



Legenda tecnica

- 1 Parete
- 2 Passerella portacavi con 30 kg/ml di materiale combustibile
- 3 PROMASTOP® Coating A

Certificato Ufficiale

CESI in rif. alle norme CEI 20 - 22/2 (1995)

Applicazione:

Gli sbarramenti tagliafiamma per percorsi verticali, devono essere applicati ogni 7,5 m (distanza fra gli assi), allineandoli nel caso di passerelle sovrapposte o affiancate, ed eseguiti come segue:

1) Pulizia dei cavi con acqua tiepida

2) Applicazione del prodotto a spruzzo; con sistema airless (60:1), a pennello o spatola; stendendo uno strato uniforme (spessore minimo di 2 mm), sia esternamente alla passerella, sia sulla superficie esterna anteriore dei cavi.

Applicazione:

Gli sbarramenti tagliafiamma per percorsi orizzontali, devono essere applicati ogni 15 m (distanza fra gli assi), allineandoli nel caso di passerelle sovrapposte o affiancate, ed eseguiti come segue:

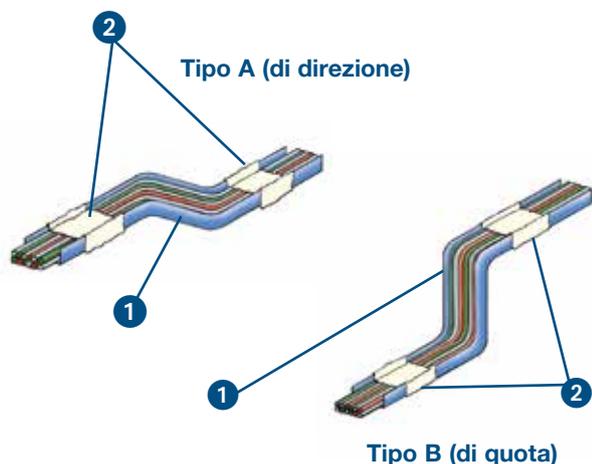
1) Pulizia dei cavi con acqua tiepida;

2) Vedi punto 2 del 735.2.3

Descrizione per capitolati

Sistema PROMASTOP® Coating A, per passaggio verticale di passerella portacavi con protezione al fuoco secondo norme CEI 20-22/2.

Sistema costituito da: rivestimento endotermico a base di resine termoplastiche, pigmenti ed additivi fuocoritardanti. Esente da solventi, fibre di amianto e resistente all'acqua ed agli oli.



Legenda tecnica

- 1 Passerella portacavi
- 2 PROMASTOP® Coating A

Certificato Ufficiale

CESI in rif. alle norme CEI 20 - 22/2 (1995)

Applicazione:

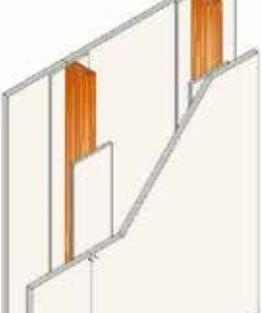
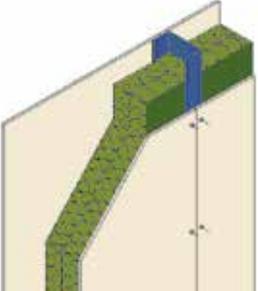
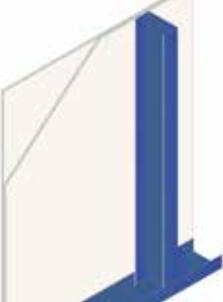
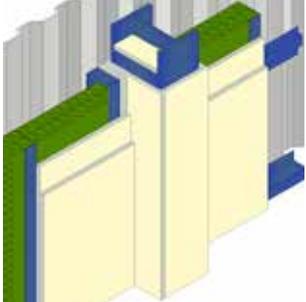
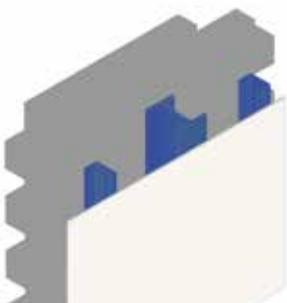
Gli sbarramenti tagliafiamma per percorsi con cambio di direzione, devono essere applicati ogni 7,5 m (distanza continua dei due rivestimenti a lato ipotenusa del triangolo formato dal cambio di direzione), ed eseguita come segue:

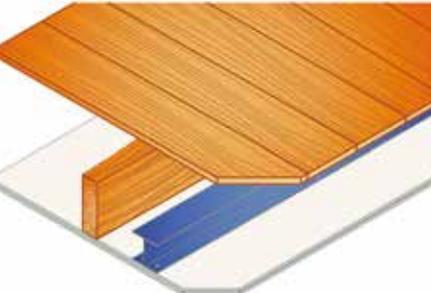
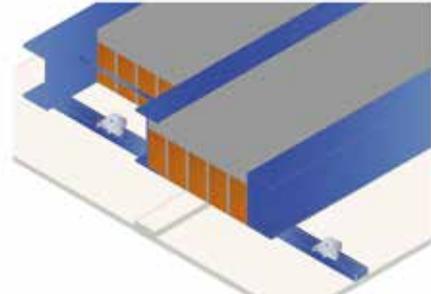
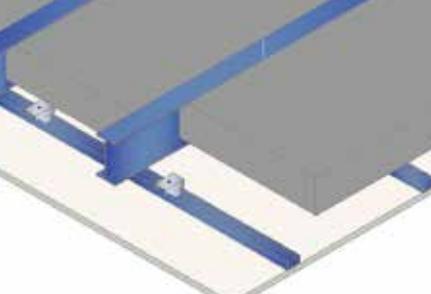
1) Pulizia dei cavi;

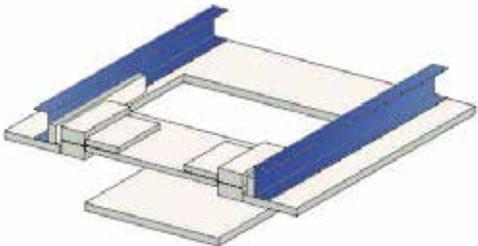
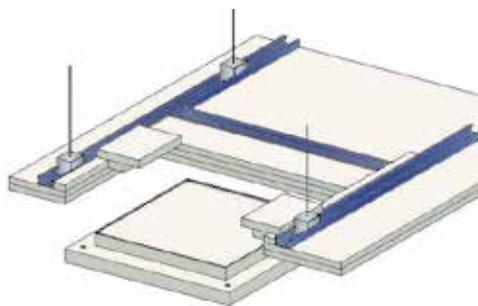
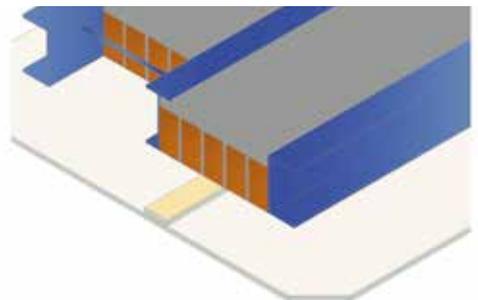
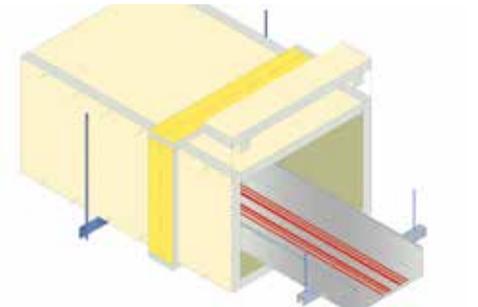
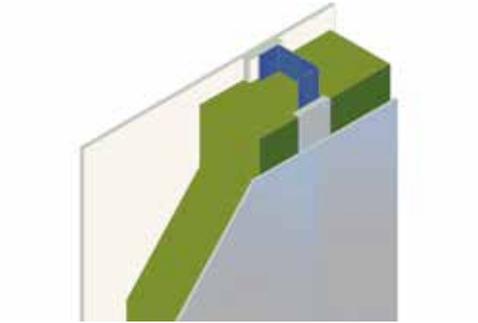
2) Applicazione del prodotto a spruzzo; con sistema airless (60:1), a pennello o spatola; stendendo uno strato uniforme (spessore minimo di 2 mm), sia esternamente alla passerella, sia sulla superficie esterna anteriore dei cavi.

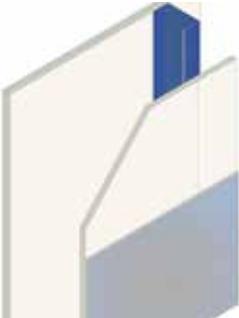
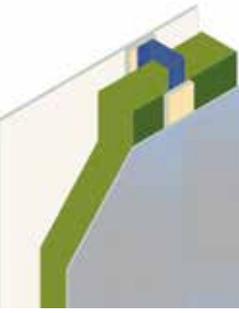
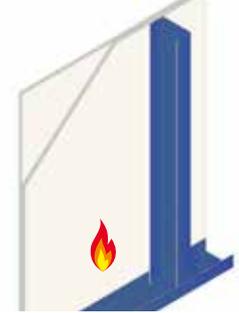
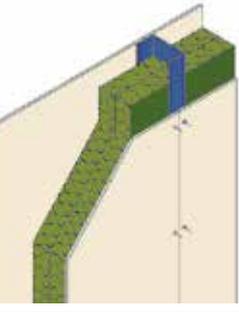
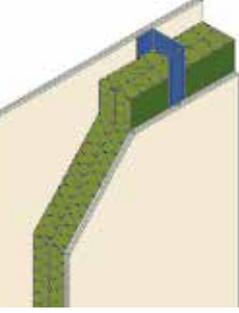
Descrizione per capitolati

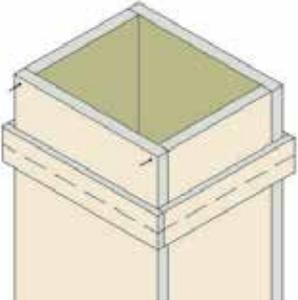
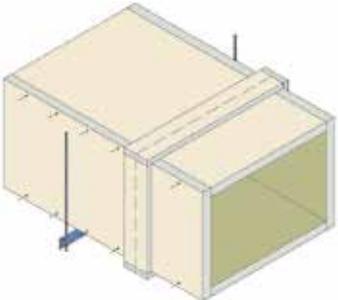
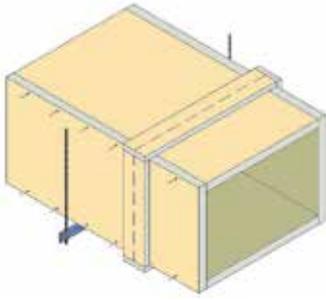
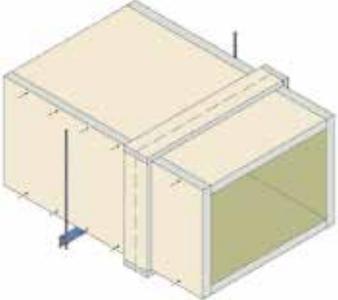
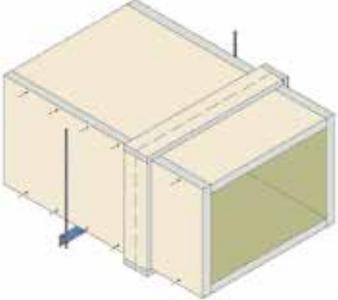
Sistema PROMASTOP® Coating A, per passaggio con cambio di direzione di passerella portacavi con protezione al fuoco secondo norma CEI 20 - 22/2. Sistema costituito da: rivestimento endotermico a base di resine termoplastiche, pigmenti ed additivi fuocoritardanti. Esente da solventi, fibre di amianto e resistente all'acqua ed agli oli.

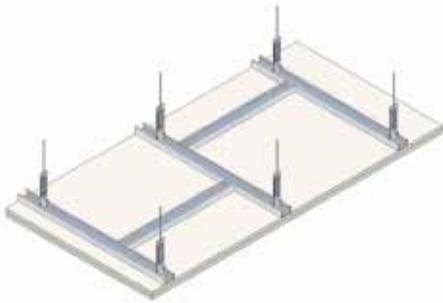
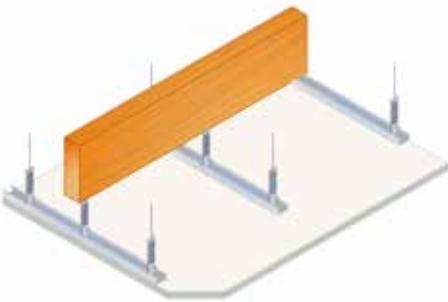
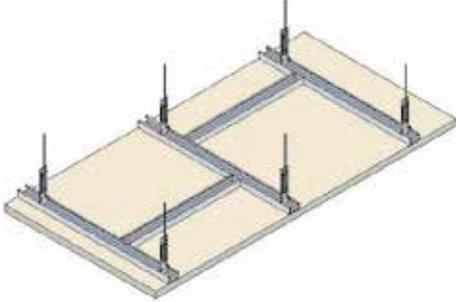
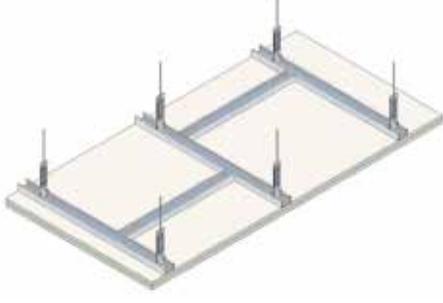
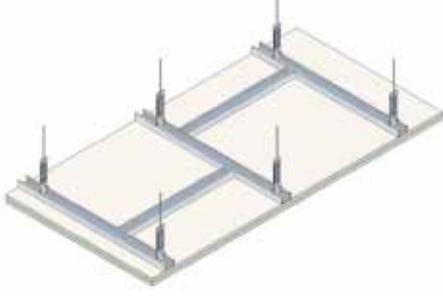
| | Prodotto e Classificazione | Campo di Applicazione Diretta (punti principali) | Rapporto di classificazione n° | Normativa EN di riferimento |
|---|--|---|---|-----------------------------|
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 20 mm./10 mm. REI 60'</p> | <p>Struttura lignea verticale caricata e orizzontale avente sezione minima 80x40 mm. senza lana di roccia. Fissaggio delle lastre e delle strisce con graffe metalliche ad interasse massimo 150 mm. larghezza illimitata</p> | <p>iBMB MPA - 3000/2515</p> | <p>EN 1365-1</p> |
|  | <p>PROMINA® M sp. 12 mm. EI 60'</p> | <p>Struttura metallica di supporto a "C" da 70 mm. spessore 0,6 mm. altezza massima 4 mt. larghezza illimitata, lana minerale spessore 60 mm. ad interasse massimo 150 mm.</p> | <p>WARRINGTON FIREGENT 14275 B</p> | <p>EN 1364-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 2 x 10 mm EW 60' EI 30'</p> | <p>Struttura metallica di supporto a "C" da 75 mm. spessore 0,6 mm. ad interasse 600 mm. larghezza illimitata lana minerale spessore 60 mm.</p> | <p>2011 - Efectis - R0002</p> | <p>EN 1364-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® H sp. 2 x 12 mm. EI 180'</p> | <p>Lamiera grecata e lana di roccia spessore 30 + 30 mm. e densità 100 kg/mc. Altezza massima 4 mt. e larghezza illimitata. Struttura metallica da 70 mm. di supporto alla lastra.</p> | <p>CIDEMCO 19968</p> | <p>EN 1364-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® H sp. 6 mm REI 120'</p> | <p>Struttura metallica di supporto a "C" da 70 mm. spessore 0,6 mm. altezza massima 4 mt. larghezza illimitata, lana minerale spessore 60 mm. ad interasse massimo 150 mm.</p> | <p>FIRES FR-081-09-AUNE</p> | <p>EN 13381-2</p> |

| | Prodotto e Classificazione | Campo di Applicazione Diretta (punti principali) | Rapporto di classificazione n° | Normativa EN di riferimento |
|---|---|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 18 mm REI 60'</p> | <p>Solaio ligneo costituito da assito in legno di spessore 21 mm. e travi lignee di dimensioni 120 x 180 mm. Doppia struttura metallica di supporto a "C" da 100 mm. spessore 0,6 mm. posta ad interasse 600 mm.</p> | <p>iBMB MPA - 3770/224/07</p> | <p>EN 1365-2</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 2 x sp. 12 mm. REI 60'</p> | <p>Solaio ligneo costituito da assito in legno di spessore 21 mm. e travi lignee di dimensioni 60 x 200 mm. Doppia struttura metallica di supporto a "C" da 100 mm. spessore 0,6 mm. posta ad interasse 600 mm. Giunti sfalsati.</p> | <p>iBMB MPA - 3139/576/11</p> | <p>EN 1365-2</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 15mm. REI 60'</p> | <p>Solaio ligneo rinforzato costituito da assito in legno di spessore 21 mm. e travi lignee di dimensioni 60 x 200 mm. Struttura metallica di rinforzo a U140. Isolamento in lana minerale spessore 2 x 50 mm. dens. 50kg/mc. Protezione in aderenza.</p> | <p>MPA NRW 210005830-1</p> | <p>EN 1365-2</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 18 mm. REI 120'</p> | <p>Riqualifica di solaio storico in mattoni e cemento rinforzato con travi in acciaio di spessore complessivo 160 mm. Struttura metallica di sostegno 60 x 27 x 0,6 mm. Protezione in semi-aderenza tramite distanziatore.</p> | <p>iBMB MPA - 3733/381/11</p> | <p>EN 1365-2</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 20 mm. REI 90'</p> | <p>Riqualifica di solaio in cemento rinforzato con travi in acciaio tipo IPE 140 di spessore complessivo 115 mm. Struttura metallica di sostegno 60 x 27 x 0,6 mm. Protezione in semi-aderenza tramite distanziatore.</p> | <p>iBMB MPA -3401/651/10</p> | <p>EN 1365-2</p> |

| | Prodotto e Classificazione | Campo di Applicazione Diretta (punti principali) | Rapporto di classificazione n° | Normativa EN di riferimento |
|--|--|---|--------------------------------|-----------------------------|
|  | PROMATECT® 100 sp. 18 mm. EI 30' | Fuoco dal basso. Controsoffitto autoportante dimens. 4000 x 3000 mm. sorretto da profili a "C" 100 x 40 x 2 mm. Sistema di protezione corpi illuminandi di dimensione 400 x 1800 mm. e botola di ispezione di dimensioni esterne 600 x 600 mm. | iBMB MPA -3311/195/09 | EN 1364-2 |
|  | PROMATECT® 100 sp. 2 x 20 mm. EI 90' | Fuoco dall'alto. Controsoffitto indipendente pendinato. Struttura metallica a "C" da 60 spessore 0,6 mm. Botole di ispezione di dimensioni esterne 400 x 400 e 800 x 800 mm. Dimensione illimitata mantenendo l'interasse dei supporti come da rapporto di classificazione. | iBMB MPA -3548/301/09 | EN 1364-2 |
|  | PROMATECT® 100 sp. 18 mm. + PROMATECT H sp. 25 mm. REI 120' | Riqualifica di solaio storico in mattoni e cemento rinforzato con travi in acciaio di spessore complessivo 140 mm. Protezione in semi-aderenza tramite striscia in PROMATECT Hsp. 25 mm. | iBMB MPA -3034/284/10 | EN 1365-2 |
|  | PROMATECT® LS o PROMATECT® 200 spessore variabile + PROMATECT H sp. 25 mm. Da EI 20' a EI 120', E 240' | Protezione scatolare orizzontale ad impianti elettrici, ispezionabile. Fuoco esterno o interno. | PK2-13-08-901-C-0 | EN 1366-5 |
|  | PROMATECT® S sp. 9,5 mm EW 240' EIW 120' | Struttura metallica di supporto a "C" 80 x 60 mm. spessore 3 mm. altezza massima 4 mt. larghezza illimitata, lana minerale spessore 3 x 40 mm. dens. 140 kg/mc. | WARRINGTON 310424 | EN 1364-1 |

| | Prodotto e Classificazione | Campo di Applicazione Diretta (punti principali) | Rapporto di classificazione n° | Normativa EN di riferimento |
|---|---|---|--|-----------------------------|
|  | PROMATECT® 100 sp.20 PROMATECT® S sp. 9,5 mm E 240' EI 180' EIM 120' EIW 60' | Struttura metallica di supporto MC 120.20 altezza massima 4 mt. larghezza illimitata, lana minerale spessore 3 x 40 mm. dens. 140 kg/mc. | CVB-R0563 | EN 1364-1 |
|  | PROMATECT® S sp. 9,5 mm Strisce PROMATECT® H sp. 15 mm. EI 240' (EI 180') (EI 120') | Struttura metallica di supporto a "C" 120 x 50 mm. spessore 2 mm. altezza massima 4 mt. larghezza illimitata, lana minerale spessore 2 x 60 mm. dens. 145 kg/mc. | AFITI LICOF 8403/10 AFITI LICOF 8403/10-2 | EN 1364-1 |
|  | PROMATECT® 100 sp. 2 x 15 mm EI 60' | Struttura metallica di supporto esposta al fuoco a "C" da 75 mm. spessore 0,6 mm. ad interasse 600 mm. larghezza illimitata | 2008 - Efectis - R0198 | EN 1364-1 |
|  | MASTERIMPACT® RH sp. 12 mm. EI 60' | Struttura metallica di supporto a "C" da 70 mm. spessore 0,6 mm. ad interasse 600 mm. larghezza illimitata, lana minerale spessore 60 mm. dens. 30 kg/mc. Altezza massima 4 mt. | PV CSTB RS08-100 PV CTICM 08-A-073" | EN 1364-1 |
|  | MASTERIMPACT® RH sp. 2 x 9 mm. EI 120'" | Struttura metallica di supporto a "C" da 48 mm. spessore 0,6 mm. ad interasse 600 mm. larghezza illimitata, lana minerale spessore 40 mm. dens. 70 kg/mc. Altezza massima 4 mt. | PV CSTB RS08-124 | EN 1364-1 |

| | Prodotto e Classificazione | Campo di Applicazione Diretta (punti principali) | Rapporto di classificazione n° | Normativa EN di riferimento |
|---|--|--|------------------------------------|-----------------------------|
|  | <p>PROMATECT® L 500 sp. 60 mm. El 180' - S (tipo A)</p> | <p>Condotta Verticale, esposizione su quattro lati, Sezione 1000 x 500, pressione \pm 300 Pa.</p> | <p>AFITI LICOF 6676/04</p> | <p>EN 1366-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® L 500 sp. 50 mm. El 120' - S (tipo A)</p> | <p>Condotta Orizzontale esposizione su quattro lati, Angolari metallici e barre filettate dim. 16 mm. a passo mm. 1200. Sezione 1000 x 500, pressione \pm 500 Pa</p> | <p>FIRES-FR-238-11-AUNE</p> | <p>EN 1366-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® LS sp. 45 mm El 180' - S (tipo A)</p> | <p>Condotta Orizzontale, esposizione su quattro lati, Angolari metallici 50 x 50 x 5 mm. e barre filettate dim. 16 mm. Sezione 1000 x 500, pressione \pm 300 Pa.</p> | <p>AFITI LICOF 7085/06</p> | <p>EN 1366-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® L 500 sp. 52 mm. El 120' - (tipo B)</p> | <p>Condotta Orizzontale esposizione su quattro lati, Angolari metallici e barre filettate dim. 16 mm. a passo mm. 1200. Sezione 1000 x 500, pressione \pm 500 Pa.</p> | <p>AFITI LICOF 6546/04</p> | <p>EN 1366-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® L 500 sp. 52 mm. El 120' - S 500 MULTI (tipo C)</p> | <p>Condotta Orizzontale esposizione su quattro lati, Angolari metallici 50 x 50 x 5 mm. e barre filettate dim. 16 mm. Sezione 1000 x 500, pressione \pm 500 Pa.</p> | <p>AFITI LICOF 7696/08</p> | <p>EN 1366-8</p> |

| | Prodotto e Classificazione | Campo di Applicazione Diretta (punti principali) | Rapporto di classificazione n° | Normativa EN di riferimento |
|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------|
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 2 x 20 mm. EI 90'</p> | <p>Fuoco dal basso. Controsoffitto indipendente. Altezza variabile sorretto da struttura metallica a "C" da 60 spessore 0,6 mm. Dimensione illimitata mantenendo l'interasse dei supporti come da rapporto di classificazione.</p> | <p>NRV MPA 210005627-1</p> | <p>EN 1364-2</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 2 x 25 mm. EI 120'</p> | <p>Fuoco dal basso. Supporto ligneo. Controsoffitto indipendente. Altezza variabile sorretto da struttura metallica a "C" da 60 spessore 0,6 mm. Dimensione illimitata mantenendo l'interasse dei supporti come da rapporto di classificazione.</p> | <p>WARRINGTON 14260 B</p> | <p>EN 1364-2</p> |
|  | <p>PROMATECT® L 500 sp. 40 mm. REI 120'</p> | <p>Fuoco dal basso. Controsoffitto applicabile a solai normalizzati altezza totale membrana 250 mm.</p> | <p>CSTB RS 08-032</p> | <p>EN 13381-1</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 2 x 15 mm. EI 60'</p> | <p>Fuoco dal basso. Controsoffitto indipendente. Altezza variabile sorretto da struttura metallica a "C" da 45 X 18 spessore 0,6 mm. ad interasse 500 mm. Dimensione illimitata mantenendo l'interasse dei supporti come da rapporto di classificazione.</p> | <p>CSTB RS 08-031</p> | <p>EN 1364-2</p> |
|  | <p>PROMATECT® 100 sp. 2 x 25 mm. EI 120'</p> | <p>Fuoco dal basso. Controsoffitto indipendente. Altezza variabile sorretto da struttura metallica a "C" da 50 X 27 spessore 0,6 mm. Pendino diam. 6 mm. Dimensione illimitata mantenendo l'interasse dei supporti come da rapporto di classificazione.</p> | <p>AFITI LICOF 6743/04</p> | <p>EN 1364-2</p> |

Il gruppo Promat dispone di oltre 500 Rapporti di Classificazione ottenuti con le norme EN. Il catalogo è in continuo aggiornamento.



Promat SYSTEMGLAS® è un sistema brevettato da Promat, leader mondiale nella protezione passiva all'incendio, che rivoluziona il concetto di parete divisoria tagliafuoco vetrata REI 30-60.

Questo sistema, infatti, riesce a combinare perfettamente l'esigenza di resistenza al fuoco alla sempre crescente necessità di una perfetta diffusione della luce naturale abbinata ad un design innovativo ed originale.

Con lo sviluppo di Promat SYSTEMGLAS®, brevettato ed introdotto in Germania oltre quindici anni fa ed ora presente in tutto il mondo, si aprono nuovi orizzonti progettuali per architetti, ingegneri della sicurezza e progettisti antincendio per la realizzazione di soluzioni spettacolari ed innovative.

Promat SYSTEMGLAS®, infatti, permette di costruire vetrate antincendio REI 30-60 (anche di grandi dimensioni) senza alcun telaio o giunto coibentato



vetrata brevettata Promat SYSTEMGLAS® - REI 30-60

test al fuoco su scala reale di Promat SYSTEMGLAS®



In caso d'incendio il gel intumescente si gonfia creando una schiuma termoisolante rigida ed opaca che garantisce sia la resistenza al fuoco (cioè isolamento termico e tenuta ai gas) sia quella meccanica (stabilità).

I sistemi brevettati Promat SYSTEMGLAS® sono stati sottoposti a numerose prove sia di resistenza al fuoco (secondo gli standard più severi quali EN, DIN, BS, ISO, ecc.) sia di resistenza meccanica a freddo, garantendo così la massima sicurezza anche su vetrate di grandi dimensioni o installate in vie di fuga e luoghi sicuri.

e quindi con la stessa resa estetica di una normale lastra di vetro continua. Si possono progettare e costruire pareti completamente ed esclusivamente in vetro con la massima trasparenza potendo inoltre integrare la parte perimetrale direttamente nella costruzione esistente (pavimento, soffitto e parete) oppure utilizzando un sistema di profili perimetrali in PROMATECT®H o anche un profilo di acciaio standard (non coibentato) di piccole dimensioni.

Promat SYSTEMGLAS® è realizzato con una speciale lastra di vetro SYSTEMGLAS® senza armatura metallica all'interno, contenente uno strato di gel intumescente perfettamente trasparente.





I brevetti Promat SYSTEMGLAS® coprono una vasta gamma di soluzioni e consentono di ottenere, oltre alla resistenza al fuoco fino a REI 30-60, altri numerosi vantaggi fra i quali:

Massima trasparenza

la fuga tra due vetri contigui (normalmente 4-6 mm) viene sigillata con uno speciale silicone (Promat Systemglas Silicone) che garantisce trasparenza e resistenza al fuoco. Non sono necessari telai o altri sistemi portanti.

Design innovativi

utilizzando solo lastre di vetro senza telai aggiuntivi si possono ottenere strutture fino ad oggi impensabili nelle vetrate antincendio. In particolare si possono realizzare pareti di grandi dimensioni con sezioni ad angolo, con inclinazioni da 90° a 180°; oppure è possibile coprire le fughe con profili di alluminio, acciaio, legno o tessuto semplicemente incollandoli al vetro con silicone, solamente a titolo di finitura estetica. Inoltre si possono applicare telai che, non avendo alcuna funzione portante, possono essere esterni, di qualsiasi forma o dimensione e di ogni materiale possibile permettendo la massima libertà creativa al progettista. Con Promat SYSTEMGLAS® non esistono più limiti alla fantasia.

Tempi ridotti di produzione e montaggio

nei sistemi brevettati Promat SYSTEMGLAS® i tempi di installazione sono ridotti al minimo in quanto l'unica eventuale struttura da realizzare è il telaio perimetrale per il quale si utilizzano profili di PROMATECT®H.

Costi contenuti

nel calcolo del costo totale di una vetrata REI 30-60, devono essere considerati i costi del vetro, dei telai coibentati, (profili, materiale coibente), dell'assemblaggio e della verniciatura degli stessi telai e infine del montaggio della vetrata. Con l'utilizzo del Promat SYSTEMGLAS® non viene utilizzato alcun telaio coibentato e il costo finale della rivoluzionaria vetrata è paragonabile a quello delle classiche vetrate REI 30-60.

Con il sistema brevettato Promat SYSTEMGLAS® si possono costruire nuove tipologie di porte REI 30-60 a 1-2 battenti che possono anche essere integrate nelle vetrate Promat SYSTEMGLAS®

Promat

Promat SYSTEMGLAS® F1

Promat PROMAGLAS® F1 è il nuovo vetro antincendio prodotto da Promat collaudato con le nuove norme EN 1364-1 che si affianca alle proposte precedenti sia per pareti vetrate, anche senza telaio, sia per finestre in porte tagliafuoco.

Promat PROMAGLAS® F1 è un prodotto di nuova generazione, che utilizza una tecnologia unica per garantire stabilità, resistenza al fuoco, leggerezza e eccellenti performance acustiche e di trasparenza.

È caratterizzato da una costruzione semplice, composta da due vetri esterni temperati ed una lastra autoportante interna perfettamente trasparente, il cui spessore varia in funzione della resistenza al fuoco.

Oltre alla leggerezza ed alle ottime caratteristiche di resistenza al fuoco, Promat PROMAGLAS® F1 è insensibile ai raggi UV (ultravioletti) e quindi di può essere utilizzato anche in posizioni esposte alla luce solare, senza l'utilizzo di schermi protettivi.

Promat PROMAGLAS® F1 è dotato di marcatura CE in accordo alla EN 14449 e può essere fornito nelle seguenti versioni:

| PROMAT SYSTEMGLAS F 1 PROMAGLAS F 1 | EI 30 | EI 60 | EI 90 | EI 120 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Struttura | TG8/15/TG8 | TG8/22/TG8 | TG8/28/TG8 | TG8/38/TG8 |
| | TG6/15/TG6 | TG6/22/TG6 | TG8/28/TG8 | TG8/38/TG8 |
| Spessore mm | 31 | 38 | 44 | 54 |
| | 27 | 34 | 44 | 54 |
| Peso Kg/mq | 59 | 66 | 72 | 83 |
| | 49 | 56 | 72 | 83 |
| Trasmittanza luminosa % | 83 | 83 | 83 | 81 |
| | 83 | 83 | 83 | 81 |
| Isolamento acustico Rw (dB) | 44 | 45 | 46 | 47 |
| | 43 | 45 | 46 | 47 |
| Coefficiente trasmissione calore W/mqK | 5,1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 |
| | 5,1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 |
| Dimensioni massime mm | 1500 x 3500 mm | 1500 x 3500 mm | 1500 x 3500 mm | 1500 x 3500 mm |
| | 1500 x 3500 mm |



AUSTRALIA

VIC Sales
Unit 3, 273 Williamstown Road Port Melbourne, VIC 3207
Tel.: +61 3 96453866
Fax: +61 3 9645 3844
www.promat-ap.com
mail@promat.com.au

SA Factory
1 Scotland Road Mile End South, SA 5031
Tel.: +61 8 8352 6759
Fax: +61 8 8352 1014
www.promat-ap.com
info@promat.com.au

Promat Australia
1 Scotland Road, Mile End South SA 5031
Tel.: +61 8 8352 6759
Fax: +61 8 8352 1014
www.promat-ap.com
mail@promat.com.au

NSW Sales
Unit 1, 175 Briens Road Northmead, NSW 2152
Tel.: +61 2 9630 4922
Fax: +61 2 9630 0258
www.promat-ap.com
mail@promat.com.au

AUSTRIA

bip
Seybelgasse 13 - 1230 Wien
Tel.: +43-1 865 4501
Fax: +43-1 865 3600
www.promat.at
office@promat.at

bip
Bunchnrplatz 1
4021 Linz
Tel.: +43-70 6912 3767
Fax: +43-70 6912 3740
www.intumex.at
info@intumex.at

BELGIUM

Promat International N.V.
Kuiermansstraat 1
1880 Kapelle-op-den-Bos
Tel.: +32 15 713 351
Fax: +32 15 718 229
www.promat.be

Microtherm N.V.
Industriepark-Noord 1
9100 Sint-Niklaas
Tel.: +32 3 7601980
Fax: +32 3 760 1999
www.microtherm.uk.com
info@microthermgroup.com

CHINA

Promat North China
(Division of Promat China Ltd.)
Room 1507 Building 5 SOHO
Xiandaicheng No. 88 Jianguo Road
Chaoyang District 100022 Beijing
Tel.: +86-10 8589 1254
Fax: +86-10 8589 2904
www.promat.com.cn
info@promat.com.cn

Promat China Ltd.
Room 503, Block B, Qi Lin Plaza
13-35 Pan Fu Road 510180
Guangzhou
Tel.: +86-20 8136 1167
Fax: +86-20 8136 1372
www.promat.com.cn
info@promat.com.cn

CROATIA

Promat Croatia
Samoborska cesta 91A
10090 Zagreb
Tel.: +385 1 349 63 24

Fax: +385 1 379 41 54
www.promat.at
promat-croatia@inet.hr

CZECHIA

Promat servis s.r.o.
Lovcice 171
50361 Hradec Kralove
Tel.: +420 495498202
Fax: +420 448592204

Promat s.r.o.
Ckalova 22/784
16000 Praha 6 - Bubenec
Tel.: +420-2 2439 0811
Fax: +420-2 3333 3576
www.promatpraha.cz
promat@promatpraha.cz

Intumex s.r.o.
U Rajske zahrady 3
13000 Praha 3
Tel.: +420-2 241 06 227
Fax: +420-2 241 06 228
www.intumex.cz
intumex@intumex.cz

DENMARK

Norway and Sweden
Tel.: +45 70 20 04 81
Fax: +45 70 20 04 83
www.promat.nu
info@promat.nu

Denmark and Finland - Promat Aps
Kometvej 36
DK - 6230 Rodekro
Tel.: +45 70 20 04 82
Fax: +45 70 20 04 83
www.promat.nu
info@promat.nu

DUBAI

Promat Middle East
Suite 1805 18th Floor
Dubai Festival City Tower
PO Box 123945
Tel.: +971 4 232 9780
Fax: +971 4 232 9781
www.promat-spray.com

FRANCE

Promat S.A.S.
Rue de l'Amandier B.P. 66 78540
Vernouillet
Tel.: +33-1 3979 6160
Fax: +33-1 3971 1660
www.promat.fr
info@promat.fr

Projiso
39, Avenue de la Republique
38320 Bresson
Tel.: +33-4 7609 0423
Fax: +33-4 7640 3391
www.projiso.net

GEORGIA

Promat-Firetemp LLC
2100 Line Street Brunswick
31520 GeorgiaUSA
Tel.: +9083627153
www.promatfiretemp.com
pf.sales@promatfiretemp.com

GERMANY

Promat GmbH
Scheifenkamp 16
40878 Ratingen
Tel.: +49-2102 493 0
Fax: +49-2102 493 111
www.promat.de
mail@promat.de

HONG KONG

Promat International
(Asia Pacific) Ltd.

Room 1010, C.C. Wu Building 302-
308 Hennessy Road Wanchai
Tel.: +852 2836 3692
Fax: +852 2834 4313
www.promat-ap.com
apromath@promat.com.hk

Intumex Asia Pacific - Div. of
Promat Int. (Asia Pacific) Ltd.
Room 1010, C.C. Wu Building 302-
308 Hennessy Road Wanchai
Tel.: +852 2895 0265
Fax: +852 2576 0216
www.intumex-ap.com
info@intumex-ap.com

HUNGARY

Promat Hungary
Vitkovics Mihaly u, 9
1052 Budapest
Tel.: +361 3175891
Fax: +361 3180948
www.promat.at
promat@t-online.hu

INDIA

Promat International
(Asia Pacific) Ltd.
(India Representative Office)
610-611, Ansal Imperial Tower
C-Block, Community Centre
Naraina Vihar, Naraina 110028
New Delhi
Tel.: +91-11 2577 8413
Fax: +91-11 2577 8414
www.promat-ap.com
info-india@promat-asia.com

ITALY

Promat S.p.A.
Corso Paganini 39/3
16125 Genova
Tel.: +39-010 248 8411
Fax: +39-010 213 768
www.promat.it
info@promat.it

Comais S.r.l.
Via Provinciale 10
24040 Filago
Tel.: +39-035 99 37 37
Fax: +39-035 99 42 40
www.promat-international.com
comais@tin.it

JAPAN

Nippon Microtherm Co., Ltd. (office)
Korakuen Shinjuku Bldg,
4-15-7, Nishi-shinjuku
Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023
Tel.: +81 333 772 821
Fax: +81 333 782 821
www.microtherm.uk.com
sales@microtherm.co.jp

KAZAKHSTAN

Promat Kazakhstan
www.promat.kz

LATVIA

BALTIMEX
Ribotos atsakomybes bendrove
"Baltijas Imports Eksports A"
Jurkales gatve 15/25
Ryga, LV-1046
Tel.: +371-780 86 36
Fax: +371- 789 86 35
www.promat.lv
promat@promat.lv

LITHUANIA

Promat Lithuania
www.promat.lt/

MALAYSIA

Promat Malaysia- Sdn. Bhd.

Unit 19-02-01, Level 2 PNB
Damansara No.19 Lorong Dungun
Damansara Heights 50490 Kuala
Lumpur
Tel.: +60-3 2095 85555
Fax: +60-3 2095 2111
www.promat-ap.com
info@promat.com.my

Promat International
(Asia Pacific) Ltd.
Unit 19-02-01, Level 2 PNB
Damansara No.19 Lorong Dungun
Damansara Heights 50490 Kuala
Lumpur
Tel.: +60-3 2095 5111
Fax: +60-3 2095 6111
www.promat-ap.com
info@promat-ap.com

NETHERLANDS

Promat B.V.
Vleugelboot 22
3991 CL Houten
Tel.: +31-30 241 0770
Fax: +31-30 241 0771
www.promat.nl
info@promat.nl

PHILIPPINES

Promat Malaysia- Sdn. Bhd.
Unit 19-02-01, Level 2 PNB
Damansara No.19 Lorong Dungun
Damansara Heights 50490 Kuala
Lumpur
Tel.: +60-3 2095 85555
Fax: +60-3 2095 2111
www.promat-ap.com
info@promat.com.my

Promat International
(Asia Pacific) Ltd.

Unit 19-02-01, Level 2 PNB
Damansara No.19 Lorong Dungun
Damansara Heights 50490 Kuala
Lumpur
Tel.: +60-3 2095 5111
Fax: +60-3 2095 6111
www.promat-ap.com
info@promat-ap.com

POLAND

Promat TOP Sp. z o.o.
03-879 Warszawa, Przeclawska 8
Tel.: +48-22 212 2280
Fax: +48-22 212 2290
www.promatop.pl
top@promatop.pl

RUSSIA

Promat GmbH
Repräsentanz il. Kantemirovskaya
58 115477 Moscow
Tel.: +7-495 325 4268
Fax: +7-495 231 7977
www.promat.ru
promat@komplekt-moscow.ru

SERBIA

Promat Predstavništvo
Blagoja Parovica 1029
11 000 Beograd
www.promat.at
promatyu@drenik.net

SHARJAH

Caftco International LLC
P.O. Box 33725
www.caftcointl.com

SINGAPORE

Promat Building System Pte. Ltd.
10 Science Park Road #03-14 The
Alpha Signapore Science Park II
117684 Signapore
Tel.: +65 6776 7635
Fax: +65 6776 7624

www.promat-ap.com
info@promat.com.sg

Intumex Asia Pacific Ltd.
10 Science Park Road #03-14 The
Alpha Signapore Science Park II
117684 Signapore
Tel.: +65 6292 7888
Fax: +65 6294 2576
www.intumex-ap.com
info@intumex-ap.com

SLOWENIAN

Promat Slovenia
Pungert 26
4220 Skofja Loka
Tel.: +386 4 515 1451
Fax: +386 4 515 1450
www.promat.at
promat-slovenija@siol.net

SLOVAKIA

Promat Slovakia
Praszká 2 949 11 Nitra
Tel.: +421 377729165
Fax: +421 377729165
www.promat.at
promat@promat.sk

SPAIN & PORTUGAL

Promat Iberica S.A.
C/ Velazquez, 41 - 2 Planta 28001
Madrid
Tel.: +34-91 781 1550
Fax: +34-91 575 1597
www.promatiber.es
info@promatiber.es

SWITZERLAND

Promat AG
Stationsstrasse 1
8544 Rickenbach - Attikon
Tel.: +41-52 320 9400
Fax: +41-52 320 9402
www.promat.ch
office@promat.ch

TENNESSEE

Microtherm Inc.
3269 Regal Drive
Alcoa, Tennessee 37701 U.S.A.
Tel.: (+1) (865) 681 0155
Fax: (+1) (865) 681 0016
www.microtherm.uk.com
sales@microtherm.us

UK

Promat UK Ltd.
The Sterling Centre Eastern Road,
Bracknell RG12 2TD Berkshire
Tel.: +44-1344 381 300
Fax: +44-1344 381 301
www.promat.co.uk
marketinguk@promat.co.uk

Promat Glasgow Ltd.
348, Petershill Road G21
4AU Glasgow
Tel.: +44 141 558 6144
Fax: +44 141 557 2047
www.promat.co.uk

UKRAINE

Promat Ukraine
www.promat.ua

VIETNAM

Promat International (Asia Pacific) Ltd.
(Vietnam Representative Office)
Room 606 Giay Viet Plaza 180-182
Ly Chinh Thang Street Ward 9,
District 3 Hochiminh City
Tel.: +84-8 931 5964
Fax: +84-8 931 5964
www.promat-ap.com
phuong@promat-asia.com



Promat S.p.A. Socio Unico
C.so Paganini 39/3
16125 Genova
Tel. 010 2488411 r.a.
Fax 010 213768
info@promat.it
www.promat.it

Promat S.p.A. Socio Unico
Divisione Spray
Via trattato di Maastrich 12
15067 Novi Ligure (Al)
Tel: +39 0143 746855
+39 0143 79760
Fax: +39 0143 324580
divisionespray@promat.it