

GLOBAL BUILDING



**LASTRE FIREGUARD
IN SILICATO DI CALCIO**



**SOLO SOLUZIONI
CONFORMI
ALLE NORME EN**

SISTEMI DI PROTEZIONE PASSIVA ALL'INCENDIO



SISTEMI DI
PROTEZIONE PASSIVA
ALL'INCENDIO

SOLUZIONI ESCLUSIVE

**in conformità alle norme europee EN
D.M. 16 febbraio 2007 e D.M. 9 marzo 2007**

Per documentazione tecnica rivolgersi all'ufficio tecnico di Global Building srl.
Le indicazioni contenute nella presente documentazione sono proposte con la massima cura riguardo la correttezza dei dati riportati. Tuttavia, Global Building non si assume alcuna responsabilità per l'attualità, la correttezza, la completezza delle informazioni messe a disposizione ed esclude qualsiasi responsabilità per danni di natura materiale o immateriale causati dall'utilizzo di tali informazioni.
Marchi e nomi commerciali presenti nella documentazione sono di proprietà esclusiva dei rispettivi aventi diritto.
Riproduzione vietata a norma di legge senza il consenso scritto di Global Building srl - Tutti i diritti riservati.



LASTRE FIREGUARD IN SILICATO DI CALCIO

Global Building fornisce soluzioni certificate di protezione passiva antincendio nel rispetto delle più recenti normative europee ed in conformità a quanto previsto dai Decreti Ministeriali del 2007.

È un cambiamento epocale per il settore e Global Building per prima in Italia ha iniziato un lungo processo di ricerca e sviluppo che ha portato ad una serie di soluzioni estremamente complete e tese a risolvere ogni problema di protezione passiva antincendio.

I materiali utilizzati mantengono inalterate nel tempo le caratteristiche prestazionali riscontrate in sede della prova di laboratorio.

La marcatura CE degli stessi ne controlla la costanza delle qualità nel tempo.

I test sono stati eseguiti in primari istituti italiani e stranieri scelti in base alla specifica preparazione per il tipo di prova previsto.

I campi di applicazione estesa dei risultati di prova sono tutti approvati dall'istituto certificatore in base alle normative europee.

Le considerazioni ed i test aggiuntivi effettuati non vengono realizzati in base a metodi "interni" studiati da singoli laboratori soprattutto stranieri, ma seguono rigidamente quanto previsto dalle norme EXAP di estensione in conformità al D.M. 16 Febbraio 2007.

Questa pubblicazione fornisce una panoramica delle principali norme di riferimento per il singolo settore di intervento corredate dalle relative soluzioni tecniche e progettuali.

Ogni soluzione è certificata nel rispetto esclusivo delle normative europee.

Non sono state riportate, seppur ancora valide, soluzioni a norma CIR. 91 per le quali si rimanda al precedente manuale.

Treviso, settembre 2015

Ing. Andrea Sangiorgi



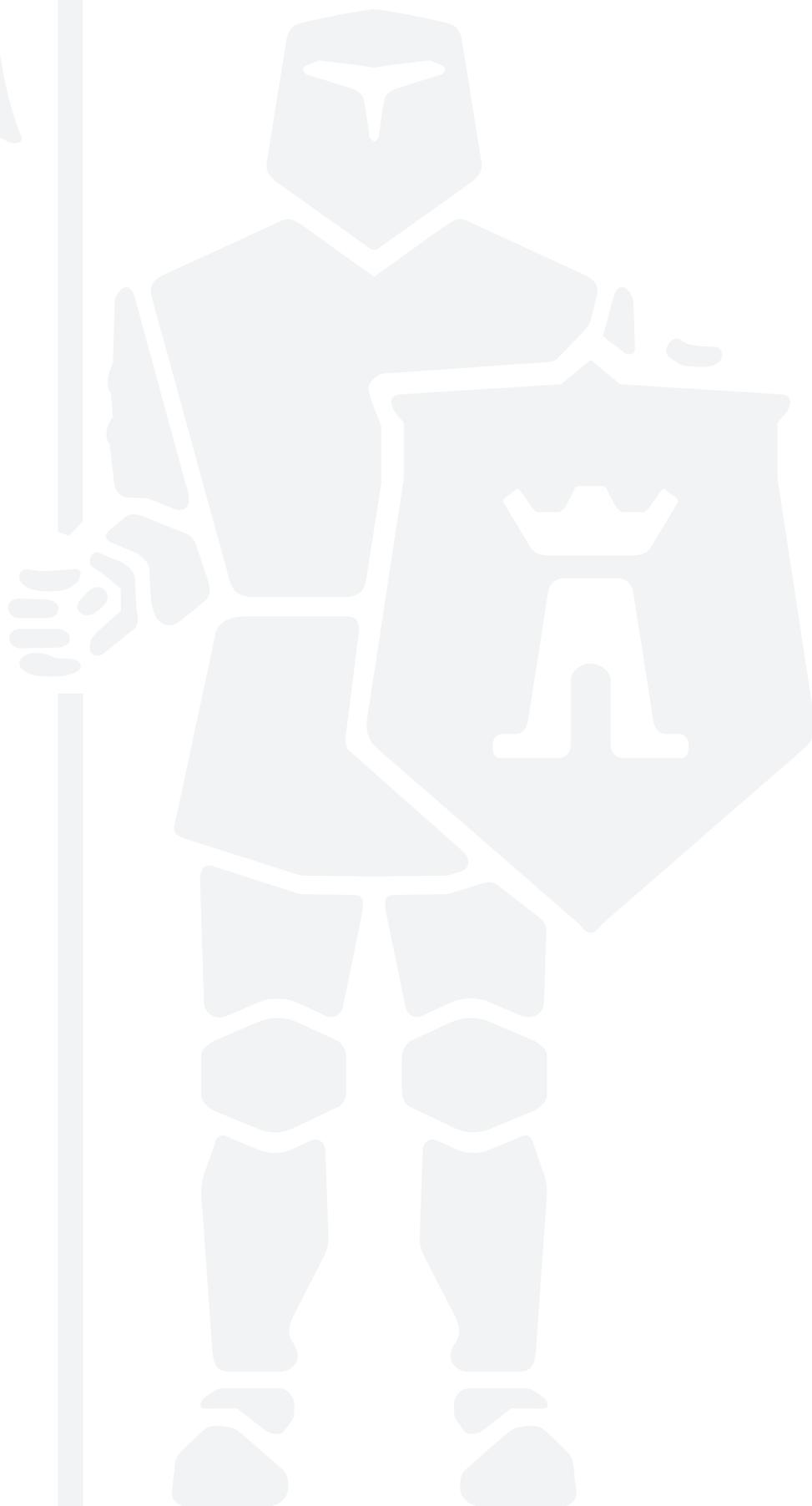
LASTRE FIREGUARD

IN SILICATO DI CALCIO

| | |
|--|-----|
| PRINCIPI GENERALI DI PREVENZIONE INCENDI | 7 |
| CARATTERISTICHE TECNICHE PRODOTTI | 29 |
| PROTEZIONI STRUTTURALI | |
| STRUTTURE METALLICHE | 41 |
| CEMENTO ARMATO | 63 |
| STRUTTURE IN LEGNO | 75 |
| COMPARTIMENTAZIONI VERTICALI | 79 |
| COMPARTIMENTAZIONI ORIZZONTALI | 103 |
| CONDOTTE | 127 |
| VENTILAZIONE | 128 |
| EVACUAZIONE FUMI | 137 |
| PROTEZIONE DI IMPIANTI | 143 |
| BOTOLE E PROTEZIONE CORPI ILLUMINANTI | 155 |



PRINCIPI GENERALI DI PREVENZIONE INCENDI





Con il termine “Prevenzione Incendi”, si intende in genere definire una serie di attività e dispositivi atti a ridurre le possibilità di innesco dell’incendio e nel caso di un suo sviluppo contenerne gli effetti, ed assicurare l’evacuazione degli occupanti e la sicurezza delle squadre di soccorso.

Per quanto riguarda i “dispositivi” di prevenzione incendi distinguiamo due concetti progettuali diversi:

- la protezione attiva riguarda tutti quei dispositivi che innescano dei meccanismi di protezione antincendio, quali ad esempio estintori, idranti, sprinkler, evacuatori di fumo e calore, rilevatori.
- la protezione passiva riguarda la progettazione edilizia dell’edificio, attuando tecniche costruttive e materiali atti a ridurre le possibilità di innesco degli incendi, attraverso l’utilizzo di materiali non infiammabili o meglio non combustibili e nel caso di un suo sviluppo contenerne la propagazione attraverso una progettazione mirata all’utilizzo di strutture resistenti al fuoco e l’individuazione di compartimenti resistenti al fuoco.

L’INCENDIO

Affinché si sviluppi un incendio devono verificarsi le seguenti condizioni:

- la presenza di materiale combustibile
- la presenza di ossigeno
- il raggiungimento della temperatura di innesco del materiale.

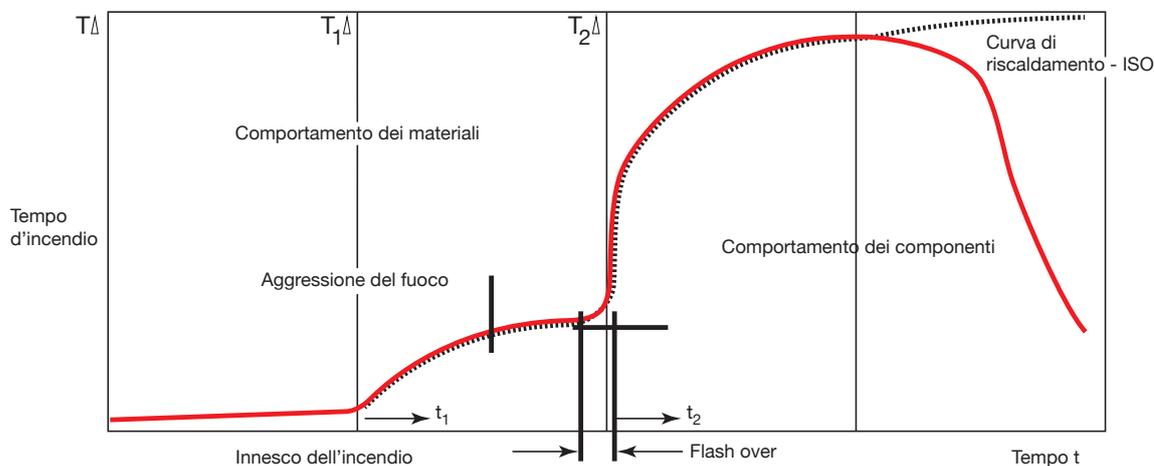
Se queste condizioni sono verificate, l’energia liberata provoca un innalzamento della temperatura fino a valori limite, al raggiungimento dei valori limite, tutti i materiali infiammabili depositati nel locale si incendiano (passaggio a fiamma o flash-over). Il comportamento all’incendio dei materiali e degli oggetti presenti è di grande importanza sia nella fase di ignizione che di flash-over.

Nel comportamento al fuoco dei materiali si prendono in considerazione infiammabilità, diffusione di fiamma e alimentazione dell’incendio. In seguito al passaggio di fiamma si passa all’incendio generalizzato. In questa fase si prende in considerazione la struttura dei componenti edili e i loro tempi di resistenza al fuoco.

In pratica viene coinvolto il comportamento al fuoco dell’edificio nel suo complesso.

Nella fase di raffreddamento ci sono ancora rischi che però non hanno incontrato attenzione nei metodi di prova.

Nello schema riportato è illustrata la dinamica dell’incendio.



| | | | |
|-----------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Fasi di ignizione | Fasi di sviluppo | Fasi di riscaldamento | Fasi di raffreddamento |
| INCENDIO DI IGNIZIONE | | INCENDIO GENERALIZZATO | |

La durata di un incendio e la sua espansione in un edificio vengono rappresentate con diagrammi temperatura – tempo.

Su tale andamento influiscono:

- il carico d’incendio (tipo, quantità e disposizione);
- il tiraggio (afflusso) d’aria;
- le dispersioni di calore dei componenti edili interessati (prodotte dalle aperture e dalla geometria dei vani).



PROTEZIONE ANTINCENDIO

La normativa internazionale e italiana considera due concetti fondamentali: la Reazione e la Resistenza al fuoco.

Il concetto di Reazione al fuoco esprime l'esigenza di intervenire nella fase di innesco dell'incendio in funzione della infiammabilità dei materiali.

Il concetto di Resistenza al fuoco esprime invece l'esigenza di intervenire nella fase dell'incendio generalizzato attraverso la progettazione di strutture e componenti edilizi che abbiano una resistenza al fuoco in funzione del potere calorifico e della quantità dei materiali combustibili presenti nell'edificio.

REAZIONE AL FUOCO

La normativa italiana definisce i requisiti di reazione al fuoco per i materiali che vengono inseriti in modo permanente negli edifici quali, ad esempio, i componenti di pareti, contropareti, pavimenti, controsoffitti e materiali da costruzione in genere, ma anche tendaggi, coperte, mobili imbottiti (sedie, poltrone, divani, divani-letto, materassi, ecc), mobili non imbottiti (sedie, tavoli, scrivanie, mobili contenitori, banchi scolastici, ecc), prodotti di finitura e vernici ignifughe applicate su materiali legnosi. La reazione al fuoco è in tutti questi casi sempre riferita alle condizioni di applicazione ed impiego del prodotto considerato.

I prodotti destinati ad essere incorporati o assemblati in modo permanente negli edifici e nelle altre opere di ingegneria civile, sono soggetti anche alla direttiva europea 89/106/CEE "Prodotti da costruzione", che concerne anche la sicurezza antincendio e pertanto la classificazione di reazione al fuoco. Tale direttiva impone una marcatura CE che per il momento si può applicare soltanto a un numero limitato di materiali, essendo in corso di elaborazione e/o pubblicazione le norme europee armonizzate per diverse famiglie di prodotti. I materiali da costruzione non ancora normati necessitano di omologazione italiana.

Le classi di reazione al fuoco riferite alla normativa italiana, **con esclusione dei prodotti soggetti alla direttiva CEE/89/106 - "Prodotti da costruzione"**, sono definite a partire dal D.M. 26/06/1984 in numero di sei, da 0 (nessuna partecipazione all'incendio) a 5. Altre classi (1.IM - 2.IM e 3.IM) sono definite per gli imbottiti.

Le procedure di certificazione sono stabilite dal D.M. 26.06.1984 "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi" modificato dal D.M. 03.09.2001 "Modifiche ed integrazioni al decreto 26 luglio 1984 concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi".

Con il DM 26.06.1984 lo Stato Italiano ha istituito una procedura di **Certificazione** (ad opera di laboratori autorizzati dal Ministero dell'Interno) e di **Omologazione** (ad opera del Ministero dell'Interno) che ha validità 5 anni ed è rinnovabile su istanza del produttore, il quale nella richiesta di rinnovo dovrà dichiarare che il prodotto di cui è stato certificato un prototipo non ha subito variazioni.

L'art. 2.7 del DM del 1984 stabilisce inoltre che il Produttore è tenuto a rilasciare la Dichiarazione di conformità del prodotto fornito (con esplicito riferimento al documento di trasporto riferito alla consegna di quel materiale) rispetto al prototipo certificato ed omologato. Stesso tipo di dichiarazione è a carico di eventuali rivenditori del materiale, nella stessa forma.

Tale procedura è gradualmente in via di esaurimento man mano che saranno pubblicate le norme armonizzate di prodotto ai sensi della CPD (Direttiva Prodotti da Costruzione). I prodotti coperti da norma armonizzata e pertanto soggetti a marcatura CE, sono infatti soggetti a classificazione conforme alle norme di prova e classificazione europea e non rientrano più negli obblighi procedurali della omologazione Ministeriale.

CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO come definite dal D.M. 26/06/1984

| CLASSE | DEFINIZIONE |
|--------|--------------------------------------|
| 0 | Materiale incombustibile |
| 1 | Materiale non infiammabile |
| 2 | Materiale difficilmente infiammabile |
| 3 | Materiale mediamente infiammabile |
| 4 | Materiale facilmente infiammabile |
| 5 | Materiale altamente infiammabile |



PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I Prodotti da costruzione sono disciplinati dal Decreto 10 marzo 2005 "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" che definisce le nuove classi di reazione al fuoco recependo la direttiva europea 89/106/CEE del 21 dicembre 1988, distinguendo prodotti utilizzati per uso parete, soffitto e pavimento.

CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO DI PARETI E SOFFITTI SECONDO EN 13501/1

| CLASSE | | | NORMA |
|----------|----------|----------|-----------------------------------|
| A1 | | | EN ISO 1182 EN ISO 1716 |
| A2-s1-d0 | A2-s1-d1 | A2-s1-d2 | EN ISO 1182 EN ISO 1716 EN 13823 |
| A2-s2-d0 | A2-s2-d1 | A2-s2-d2 | |
| A2-s3-d0 | A2-s3-d1 | A2-s3-d2 | |
| B-s1-d0 | B-s1-d1 | B-s1-d2 | EN 13823 EN ISO 11925 |
| B-s2-d0 | B-s2-d1 | B-s2-d2 | |
| B-s3-d0 | B-s3-d1 | B-s3-d2 | |
| C-s1-d0 | C-s1-d1 | C-s1-d2 | EN 13823 EN ISO 11925-2 |
| C-s2-d0 | C-s2-d1 | C-s2-d2 | |
| C-s3-d0 | C-s3-d1 | C-s3-d2 | |
| D-s1-d0 | D-s1-d1 | D-s1-d2 | EN 13823 EN ISO 11925-2 |
| D-s2-d0 | D-s2-d1 | D-s2-d2 | |
| D-s3-d0 | D-s3-d1 | D-s3-d2 | |
| E | | | EN ISO 11925-2 |
| E-d2 | | | EN ISO 11925-2 |
| F | | | Reazione al fuoco non determinata |

CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO DI PAVIMENTI SECONDO EN 13501/1

| CLASSE | | NORMA |
|---------|---------|---------------------------------------|
| A1FL | | EN ISO 1182 EN ISO 1716 |
| A2FL-s1 | A2FL-s2 | EN ISO 1182 EN ISO 1716 EN ISO 9239-1 |
| BFL-s1 | BFL-s2 | EN ISO 9239-1 EN ISO 11925-2 |
| CFL-s1 | CFL-s2 | EN ISO 9239-1 EN ISO 11925-2 |
| DFL-s1 | DFL-s2 | EN ISO 9239-1 EN ISO 11925-2 |
| EFL | | EN ISO 11925-2 |
| EFL | | EN ISO 11925-2 |
| F | | Reazione al fuoco non determinata |



Ad alcuni materiali riportati negli elenchi di cui all'allegato C) del Decreto sopra riportato è attribuita la classe di reazione al fuoco ivi specificata senza che debbano essere sottoposti all'esecuzione delle relative prove di reazione al fuoco.

ELENCO DEI MATERIALI DA CONSIDERARE COME APPARTENENTI ALLE CLASSI A1 E A1-fi DI REAZIONE AL FUOCO DI CUI ALLA DECISIONE 2000/147/CE SENZA DOVER ESSERE SOTTOPOSTI A PROVE

| MATERIALE | OSSERVAZIONI |
|--|---|
| Argilla espansa | |
| Perlite espansa | |
| Vermiculite espansa | |
| Lana di roccia | |
| Vetro multicellulare | |
| Calcestruzzo | Include il calcestruzzo pronto per l'uso e i prodotti prefabbricati in cemento armato o in calcestruzzo compresso |
| Calcestruzzo in granuli (granulati minerali leggeri a bassa densità, ad eccezione dell'isolamento termico integrale) | Può contenere aggiunte e additivi (come le ceneri volanti), pigmenti e altri materiali. Comprende elementi prefabbricati |
| Elementi in cemento cellulare trattati in autoclave | Elementi costituiti di leganti idraulici, come il cemento e/o la calce mescolati a materiali fini (materiali silicei, ceneri volanti, loppa di altoforno) e materiali cellulari. Comprende elementi prefabbricati. |
| Fibrocemento | |
| Cemento | |
| Calce | |
| Loppa di altoforno/ceneri volanti | |
| Aggregato minerale | |
| Ferro, acciaio e acciaio inossidabile | Non in forme finemente sminuzzate |
| Rame e leghe di rame | Non in forme finemente sminuzzate |
| Zinco e leghe di zinco | Non in forme finemente sminuzzate |
| Alluminio e leghe di alluminio | Non in forme finemente sminuzzate |
| Piombo | Non in forme finemente sminuzzate |
| Gesso e malte a base di gesso | Può comprendere additivi (ritardanti, materiali di riempimento, fibre, pigmenti, calce idrata, agenti di ritenuta dell'aria e dell'acqua, plastificanti), aggregati compatti (per es. sabbia naturale o fine) o aggregati leggeri (per es. perlite o vermiculite) |
| Malta con agenti leganti inorganici | Malte per rinzafo e intonaco, malte per massetti e malte per murature contenenti uno o più agenti leganti inorganici, quali cemento, calce, cemento per murature e gesso. |
| Elementi in argilla | Elementi in argilla o in altre materie argillose che contengono o meno sabbia, combustibili o altri additivi. Comprende mattoni, pavimenti in mattonelle ed elementi in argilla refrattaria (per esempio rivestimenti interni dei camini) |
| Elementi in silicato di calcio | Elementi fabbricati a partire da un miscuglio di calce e di materiali naturalmente silicei (sabbia, ghiaia, rocce o miscuglio di questi materiali). Possono includere pigmenti colorati. |
| Prodotti in pietra naturale o in ardesia | Elementi in ardesia o in pietre naturali lavorate o non (rocce magmatiche, sedimentarie o metamorfiche) |
| Elementi in gesso | Comprende blocchi e altri elementi a base di solfato di calcio e di acqua contenenti eventualmente fibre, materiali di riempimento, aggregati e altri additivi, può essere colorato con pigmenti. |
| Mosaico alla palladiana | Include mattonelle prefabbricate e pavimentazione in sito. |
| Vetro | Vetro temprato, vetro temprato chimicamente, vetro stratificato e vetro armato. |
| Vetroceramica | Vetroceramica che comprende una fase cristallina e una residua. |
| Ceramica | Comprende i prodotti in polvere di argilla pressata, i prodotti estrusi, vetrificati o meno. |



MATERIALI DA COSTRUZIONE AI QUALI È ATTRIBUITA, SENZA DOVER ESSERE SOTTOPOSTI A PROVE, LA CLASSE DI “REAZIONE AL FUOCO” IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE SPECIFICATE

PANNELLI A BASE DI LEGNO - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

| Pannelli a base di legno | Rif. al grado del prodotto nella norma europea (NE) | Densità minima (Kg/m ³) | Spes. min. (mm) | Classe per pareti e soffitti | Classe per pavimenti |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------------|
| Pannelli agglomerati | EN 312 | 600 | 9 | D-s2-d0 | DFL-s1 |
| Pannelli di fibre di legno duro | EN 622-2 | 900 | 6 | D-s2-d0 | DFL-s1 |
| Pannelli di fibre di legno medio | EN 622-3 | 600 | 9 | D-s2-d0 | DFL-s1 |
| | | 400 | 9 | E, pass | EFL |
| Pannelli di fibre di legno dolce | EN 622-4 | 250 | 9 | E, pass | EFL |
| Pannelli di fibre MDF | EN 622-5 | 600 | 9 | D-s2-d0 | DFL-s1 |
| Pannelli agglomerati con cemento | EN 634-2 | 1000 | 10 | B-s1-d0 | BFL-s1 |
| OSB | EN 300 | 600 | 9 | D-s2-d0 | DFL-s1 |
| Compensato | EN 636 | 400 | 9 | D-s2-d0 | DFL-s1 |
| Pannelli in legno massiccio | EN 13353 | 400 | 12 | D-s2-d0 | DFL-s1 |

PANNELLI DI CARTONGESSO - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

| Pannelli in cartongesso | Spessore nominale (mm) | Anima di gesso | | Grammatura della carta (g/m ²) | Classe (esclusi materiali da pavimento) |
|---|------------------------|----------------|-----------------------------|--|---|
| | | Peso specifico | Classe di reazione al fuoco | | |
| Conforme alla EN 520 (escluso pannelli perforati) | ≥ 9,5 | ≥ 600 | A1 | ≤ 220 | A2-s1-d0 |
| | ≥ 12,5 | ≥ 800 | | < 220 ≤ 300 | B-s1-d0 |

Ai fini dell'impiego nelle opere in cui è prescritta la classe di reazione al fuoco, i prodotti devono:

- **essere muniti della marcatura CE** e la classe di reazione al fuoco deve essere riportata nelle informazioni che accompagnano la marcatura CE e nella documentazione di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, e successive modifiche.
- **per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE** - in assenza di specificazioni tecniche durante il periodo di coesistenza - l'impiego nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi è subordinato all'omologazione rilasciata ai sensi dell'art. 8 del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 e successive modifiche, ovvero alle certificazioni emesse ai sensi dell'art. 10 del decreto medesimo.
- **per i prodotti di cui al precedente allegato “C”** qualora non sia ancora applicabile la procedura ai fini della marcatura CE - in assenza delle specificazioni tecniche - non è richiesta l'omologazione fatto salvo l'obbligo del produttore di rilasciare apposita dichiarazione di conformità del prodotto alle caratteristiche di cui agli elenchi dello stesso allegato “C”.



Ai fini di adeguare le prescrizioni normative italiane alla nuova classificazione è stato emanato il cosiddetto “decreto ponte” - 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 europeo”. Tale decreto fornisce le tabelle di equivalenza tra la vecchia e la nuova normativa oltre a fornire prescrizioni più dettagliate.

TABELLE DI EQUIVALENZA DECRETO PONTE

TABELLA 1 - IMPIEGO A PAVIMENTO

| CLASSE ITALIANA | CLASSE EUROPEA | CLASSE EUROPEA PER LE VIE D'ESODO |
|-----------------|--|-----------------------------------|
| Classe 0 | A1FL | A1FL |
| Classe 1 | A2FL-s1 A2FL-s2 BFL-s1 BFL-s2 | A2FL-s1 BFL-s1 |
| Classe 2 | CFL-s1 CFL-s2 | |
| Classe 3 | DFL-s1 DFL-s2 | |

TABELLA 2 - IMPIEGO A PARETE

| CLASSE ITALIANA | CLASSE EUROPEA | CLASSE EUROPEA PER LE VIE D'ESODO |
|-----------------|---|---|
| Classe 0 | A1 A1L | A1 A1L |
| Classe 1 | A2-s1-d0 A2-s2-d0 A2-s3-d0 A2-s1-d1 A2-s2-d1 A2-s3-d1 B-s1-d0 B-s2-d0 B-s1-d1 B-s2-d1 | A2-s1-d0 A2-s2-d0 A2-s1-d1 B-s1-d0 B-s2-d0 B-s1-d1 |
| Classe 2 | A2-s1-d2 A2-s2-d2 A2-s3-d2 B-s3-d0 B-s3-d1 B-s1-d2 B-s2-d2 B-s3-d2 C-s1-d0 C-s2-d0 C-s1-d1 C-s2-d1 | |
| Classe 3 | C-s3-d0 C-s3-d1 C-s1-d2 C-s2-d2 C-s3-d2 D-s1-d0 D-s2-d0 D-s1-d1 D-s2-d1 | |

TABELLA 3 - IMPIEGO A SOFFITTO

| CLASSE ITALIANA | CLASSE EUROPEA | CLASSE EUROPEA PER LE VIE D'ESODO |
|-----------------|--|--|
| Classe 0 | A1 A1L | A1 A1L |
| Classe 1 | A2-s1-d0 A2-s2-d0 A2-s3-d0 A2-s2-d1 A2-s3-d1 B-s1-d0 B-s2-d0 | A2-s1-d0 A2-s2-d0 B-s1-d0 B-s2-d0 |
| Classe 2 | B-s3-d0 B-s1-d1 B-s2-d1 B-s3-d1 C-s1-d0 C-s2-d0 | |
| Classe 3 | C-s3-d0 C-s1-d1 C-s2-d1 C-s3-d1 D-s1-d0 D-s2-d0 | |

Per i materiali isolanti vengono fornite una serie di prescrizioni in relazione all'impiego in vie d'esodo oppure in altri ambienti e in base al tipo di posa in opera con materiale isolante “direttamente esposto alle fiamme” o “non direttamente esposto alle fiamme” oppure se il paramento possiede caratteristiche di resistenza al fuoco almeno EI 30.



LA RESISTENZA AL FUOCO

Per resistenza al fuoco si intende l'attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare, per un dato periodo di tempo la capacità portante, l'isolamento termico e la tenuta alle fiamme, ai fumi e ai gas caldi della combustione nonché tutte le altre prestazioni se richieste, specificate in una norma di prova di resistenza al fuoco. In altre parole la resistenza al fuoco è la capacità del componente o della struttura di mantenere, qualora sottoposto ad incendio normalizzato, certe caratteristiche fondamentali per un certo tempo; nel caso di una trave, per esempio, è il mantenere la sua capacità portante; nel caso di una parete divisoria o una porta è il mantenere la propria integrità, in modo da non far passare fiamme e/o gas caldi, e la capacità di mantenere le temperature sulla faccia non esposta entro certi limiti.

In Italia la resistenza al fuoco è disciplinata dal **DM 16 febbraio 2007** "Classificazione di Resistenza al Fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" e dal successivo **DM 9 marzo 2007** "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco". Tale Decreto definisce:

- La **capacità portante** in caso di incendio come l'attitudine di una struttura, di una sua parte o di un elemento strutturale a conservare una sufficiente resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco e degli altri carichi agenti.
- La **capacità di compartimentazione** in caso di incendio 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 fumi ed ai gas caldi della combustione, nonché tutte le altre prestazioni se richieste.
- Il **compartimento antincendio** come una parte della costruzione organizzata per rispondere alle esigenze della 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.

Oltre al concetto di resistenza al fuoco, il D.M. del 9 marzo 2007 introduce il concetto di Classe di Resistenza al Fuoco, intesa come l'intervallo di tempo espresso in minuti per il quale l'elemento strutturale o il compartimento mantengono rispettivamente la capacità portante e la capacità di compartimentazione. La classe di resistenza al fuoco è determinata in funzione della quantità di materiale combustibile presente nel compartimento (carico d'incendio, carico d'incendio specifico e carico d'incendio specifico di progetto), degli obiettivi prefissati e della strategia antincendio adottata.

Le prestazioni da richiedere in una costruzione in funzione degli obiettivi di sicurezza sono individuate in 5 livelli. Ai fini della determinazione delle prestazioni che devono possedere le costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco può ritenersi adeguato un livello III che richiede il "mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza". Il comma 3.3. del D.M. 9 marzo 2007 riporta le seguenti classi di resistenza al fuoco in funzione del carico di incendio specifico di progetto per il mantenimento del livello III.

CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

| CARICHI DI INCENDIO SPECIFICI DI PROGETTO ($q_{f,d}$) | CLASSE |
|---|------------|
| Non superiore a 100 MJ/m ² | 0 |
| Non superiore a 200 MJ/m ² | 15 |
| Non superiore a 300 MJ/m ² | 20 |
| Non superiore a 450 MJ/m ² | 30 |
| Non superiore a 600 MJ/m ² | 45 |
| Non superiore a 900 MJ/m ² | 60 |
| Non superiore a 1200 MJ/m ² | 90 |
| Non superiore a 1800 MJ/m ² | 120 |
| Non superiore a 2400 MJ/m ² | 180 |
| Superiore a 2400 MJ/m ² | 240 |

La nuova classificazione di prodotti, di elementi costruttivi e di opere da costruzione ai fini della resistenza al fuoco prevista nel D.M. 16 febbraio 2007 tiene conto di diverse proprietà significative per la sicurezza antincendio ed è espressa attraverso i simboli e le classi indicate nelle tabelle dell'allegato A, superando la precedente classificazione R.E.I.

| CARATTERISTICHE DI RESISTENZA AL FUOCO | SIMBOLO |
|---|---------------|
| Capacità portante | R |
| Tenuta | E |
| Isolamento | I |
| Irraggiamento | W |
| Azione meccanica | M |
| Dispositivo automatico di chiusura | C |
| Tenuta al fumo | S |
| Continuità di corrente o capacità di segnalazione | P o PH |
| Resistenza all'incendio della fuliggine | G |
| Capacità di protezione dal fuoco | K |
| Durata della stabilità a temperatura costante | D |
| Funzionalità degli evacuatori di fumo e calore | F |
| Funzionalità degli evacuatori naturali di fumo e calore | B |



METODI PER LA DETERMINAZIONE DELLE CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

Il D.M. del 16 febbraio 2007 ha introdotto nuovi regolamenti ai fini della protezione antincendio, sentenziando l'abrogazione della circolare 91 a partire dal 29 settembre 2007 e ridefinendo i metodi per la determinazione della classe di resistenza al fuoco per prodotti ed elementi costruttivi.

I metodi indicati dall'art. 2 del D.M. sopra citato sono:

- **metodo sperimentale**
- **metodo analitico**
- **metodo basato sul confronto con tabelle**

METODO SPERIMENTALE

Per quanto riguarda la valutazione sperimentale della resistenza al fuoco di un prodotto o di un elemento strutturale, il D.M. 16 febbraio 2007 - "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione", stabilisce che i requisiti prestazionali sono da determinarsi conformemente alle **procedure di prova riportate nelle specifiche norme EN di riferimento per le diverse tipologie costruttive.**

Le prove devono essere eseguite in laboratori espressamente autorizzati dal Ministero dell'Interno o laboratori europei autorizzati.

Con l'introduzione del sistema di prova e classificazione europeo, il laboratorio emette due differenti documenti:

- il **rapporto di prova**, che contiene la descrizione dettagliata del manufatto sottoposto a prova e le condizioni di allestimento. Contiene, inoltre, la descrizione puntuale dei fenomeni che sono stati registrati durante la prova e la valutazione dei parametri necessari alla classificazione (innalzamento delle temperature, passaggio di fumi caldi, creazione di crepe evidenti, passaggio di fiamme, deformazioni, ecc). Tale rapporto non contiene alcuna indicazione sulla classificazione.
- il **rapporto di classificazione**, che contiene una descrizione del manufatto oggetto della prova, gli identificativi dei rapporti di prova di riferimento, la classificazione ottenuta ed il campo di applicazione diretta del risultato di prova nel quale sono indicate le varianti ammesse rispetto al campione testato, senza ulteriori valutazioni.

Il D.M. 16 febbraio 2007 introduce due nuovi concetti, il concetto di "campo di applicazione diretta" ed il concetto di "campo di applicazione estesa" del risultato di prova.

- il **campo di applicazione diretta** del risultato di prova è l'insieme delle modifiche che si possono apportare all'elemento oggetto di studio senza la necessità di ulteriori verifiche o calcoli. Ogni rapporto di classificazione riporta un paragrafo specifico in cui sono indicate le variazioni ammissibili.
- il **campo di applicazione estesa** è l'insieme delle modifiche all'elemento provato che non ricadono nel campo di applicazione diretta e che sono riconosciute valide dal laboratorio.

Non è consentito come nel passato una estensione del risultato di prove da parte di professionisti, ma solamente il laboratorio di prova diventa l'unico ente titolato ad autorizzare variazioni rispetto al campione provato. In definitiva, in caso di variazioni del prodotto o dell'elemento costruttivo non previste dal campo di applicazione diretta (campo di applicazione estesa), il produttore è tenuto a predisporre un fascicolo tecnico contenente:

- Elaborati grafici del prodotto modificato.
- Relazione tecnica tesa a dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco (basata su prove, calcoli e altre valutazioni sperimentali o tecniche secondo i limiti e le indicazioni contenuti nelle apposite norme EN o prEN sulle applicazioni estese dei risultati di prova).
- Parere tecnico favorevole da parte del laboratorio di prova che ha rilasciato il precedente rapporto di classificazione.
- Eventuali altre approvazioni maturate presso uno degli Stati dell'UE ovvero uno degli altri Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia.

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 D.M. 16/02/2007, citando gli estremi del fascicolo tecnico. Il fascicolo tecnico è altresì reso disponibile alla DCPST per eventuali controlli.

Fanno eccezione i componenti di chiusura (porte), per i quali sono previsti criteri dimensionali per l'estensione dei risultati ed una procedura omologativa in attesa della marcatura CE.

Una importante novità, è giusto ribadirlo, è costituita dal fatto che ogni tipologia costruttiva deve essere testata con la specifica norma di riferimento. Non si potrà pertanto certificare il singolo elemento con una metodologia diversa e con una classificazione diversa rispetto a quanto previsto nelle tabelle sotto riportate.



CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO - SI RIPORTANO LE NORME DI RIFERIMENTO AI FINI DELLE PROVE E DELLE CLASSIFICAZIONI DEI DIVERSI MANUFATTI E TIPOLOGIE COSTRUTTIVE COSÌ COME DEFINITE DALL'ALLEGATO A DEL D.M. 16 FEBBRAIO 2007.

A.1 - ELEMENTI PORTANTI privi di funzione di compartimento antincendio

| A.1 si applica a Muri, solai, tetti, travi, colonne, balconi, scale, passerelle | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1365-1,2,3,4,5,6 | Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti: 1-muri; 2-solai e coperture; 3-travi; 4-pilastri; 5-balconi e passerelle; 6-scale | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| R | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |

A.2 - ELEMENTI PORTANTI con funzione di compartimento antincendio

| A.2.1 si applica a Muri | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1365-1 | Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti: 1-muri | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| RE | | 20 | 30 | | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REI | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REI-M | | | 30 | | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REW | | 20 | 30 | | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |

| A.2.2 si applica a Solai e tetti | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1365-2 | Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti: 2-solai e coperture | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| R | | | 30 | | | | | | | |
| RE | | 20 | 30 | | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REI | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |

A.3 - Prodotti e sistemi per la PROTEZIONE DI ELEMENTI PORTANTI delle opere di costruzione

| A.3.1 si applica a Controsoffitti privi di intrinseca resistenza al fuoco | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 13381-1 | Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali - Membrane orizzontali di protezione. | | | | | | | | | |
| Classificazione: espressa negli stessi termini previsti per gli elementi portanti protetti | | | | | | | | | | |

Annotazioni: Alla classificazione viene aggiunto il simbolo «sn» se il prodotto è conforme ai requisiti previsti per l'incendio «seminaturale».

| A.3.2 si applica a Rivestimenti, pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 13381-2,3,4,5,6,7 | Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali: 2-Membrane verticali di protezione; 3-protezione applicata ad elementi di calcestruzzo; 4-protezione applicata ad elementi di acciaio; 5-protezione applicata ad elementi composti di calcestruzzo/lastre profilate di acciaio; 6-protezione applicata a colonne cave di acciaio riempite con calcestruzzo; 7-protezione applicata ad elementi in legno | | | | | | | | | |
| Classificazione: espressa negli stessi termini previsti per gli elementi portanti protetti | | | | | | | | | | |



A.4 - ELEMENTI NON PORTANTI di opere di costruzioni e prodotti afferenti

| A.4.1 si applica a Pareti divisorie (comprese quelle che presentano parti non isolate) | | | | | | | | | | |
|---|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1364-1 | Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti: 1-muri | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| E | | 20 | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |
| EI | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| EI-M | | | 30 | | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| EW | | 20 | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |

| A.4.2 si applica a Controsoffitti dotati di intrinseca resistenza al fuoco | | | | | | | | | | |
|---|--|--|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1364-2 | Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti: 2-soffitti | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| EI | 15 | | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |

Annotazioni: La classificazione è completata da “(a→b)”, “(b→a)”, o “(a↔b)”, per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e rispetta i requisiti per l’incendio proveniente dall’alto o dal basso o da ambedue le direzioni.

| A.4.3 si applica a Facciate (curtain walls) e muri esterni (che includono parti vetrate) | | | | | | | | | | |
|---|--|----|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1364-3,4 | Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti: 3-facciate continue - configurazione in grandezza reale (assemblaggio completo); 4-facciate continue - configurazione parziale. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| E | 15 | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |
| EI | 15 | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |
| EI-W | | 20 | 30 | | 60 | | | | | |

Annotazioni: La classificazione è completata da “(i→o)”, “(o→i)”, o “(i↔o)”, per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull’incendio proveniente dall’interno o dall’esterno o entrambi. Laddove previsto, la “stabilità meccanica” indica che l’eventuale caduta di parti non è suscettibile di provocare danni alle persone nel periodo indicato per la classificazione E o EI.

| A.4.4 si applica a Pavimenti sopraelevati | | | | | | | | | | |
|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1366-6 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi: 6-pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| R | 15 | | 30 | | | | | | | |
| RE | | | 30 | | | | | | | |
| REI | | | 30 | | | | | | | |

Annotazioni: La classificazione è completata mediante l’aggiunta del suffisso “f” per indicare la resistenza ad un incendio pienamente sviluppato o “r” per indicare solo l’esposizione a una temperatura costante ridotta.



| A.4.5 si applica a Sistemi di sigillatura di fori passanti e di giunti lineari | | | | | | | | | | |
|---|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1366-3,4 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi: 3-sigillanti per attraversamenti; 4-sigillature dei giunti lineari. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| E | 15 | | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| EI | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |

| A.4.6 si applica a Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1634-1 | Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi - Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| E | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| EI | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| EW | | 20 | 30 | | 60 | | | | | |

Annotazioni: La classificazione "I" è completata dall'aggiunta del suffisso "1" o "2" per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail").

La classificazione "C" può essere completata da numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.

| A.4.7 si applica a Porte a prova di fumo | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1634-3 | Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi - Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| S₂₀₀ o S_a | a secondo delle condizioni di prova | | | | | | | | | |

Annotazioni: L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail").

La classificazione "C" può essere completata da numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.

| A.4.8 si applica a Chiusure dei passaggi destinati ai nastri trasportatori e ai sistemi di trasporto su rotaia | | | | | | | | | | |
|---|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1366-7 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 7: Sistemi di chiusura per trasportatori a nastro. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| E | 15 | | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| EI | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| EW | | 20 | 30 | | 60 | | | | | |

Annotazioni: La classificazione "I" è completata dall'aggiunta del suffisso "1" o "2" per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. Andrà generata una classificazione 1 nel caso in cui l'esemplare di prova è una configurazione di tubazione o di condotta senza valutazione della chiusura per il nastro trasportatore. L'aggiunta dal simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail").

La classificazione "C" può essere completata da numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.



| A.4.9 si applica a Canalizzazioni di servizio e cavedi | |
|---|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. |
| Norma di prova EN 1366-5 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi Parte 5: Canalizzazioni di servizio e cavedi. |
| Classificazione | |
| E | 15 20 30 45 60 90 120 180 240 |
| EI | 15 20 30 45 60 90 120 180 240 |

Annotazioni: La classificazione è completata da “(i→o)”, “(o→i)”, o “(i↔o)”, per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull’incendio proveniente dall’interno o dall’esterno o entrambi. Inoltre, i simboli “V_e” e/o “h_o” indicano l’adeguatezza all’uso verticale e/o orizzontale.

| A.4.10 si applica a Camini | |
|--|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. |
| Norma di prova EN 13216 | Camini - metodi di prova per sistemi di camini Parte 1: Metodi di prova generali. |
| Classificazione | |
| G + distanza (mm) | (ad esempio G 50) |

Annotazioni: Distanza non richiesta per prodotti da incassare.

| A.4.11 si applica a Rivestimenti per pareti e soffitti | |
|---|--|
| Norma di classificazione EN 13501-2 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione. |
| Norma di prova EN 14135 | Rivestimenti - Determinazione della capacità di protezione al fuoco. |
| Classificazione | |
| K₁ | 10 |
| K₂ | 10 30 60 |

Annotazioni: I suffissi “1” e “2” indicano quali substrati, criteri di comportamento al fuoco e regole di estensione vengono usate in questa classificazione.

A.5 - Prodotti destinati ai SISTEMI DI VENTILAZIONE (esclusi i sistemi di estrazione del fumo e del calore)

| A.5.1 si applica a Condotte di ventilazione | |
|--|---|
| Norma di classificazione EN 13501-3 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione. Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi impiegati in impianti di fornitura e servizi: Condotte e serrande resistenti al fuoco. |
| Norma di prova EN 1366-1 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Condotte. |
| Classificazione | |
| EI | 15 20 30 45 60 90 120 180 240 |
| E | 30 60 |

Annotazioni: La classificazione è completata da “(i→o)”, “(o→i)”, o “(i↔o)”, per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull’incendio proveniente dall’interno o dall’esterno o entrambi. Inoltre, i simboli “V_e” e/o “h_o” indicano l’adeguatezza all’uso verticale e/o orizzontale. L’aggiunta del simbolo “S” indica che il prodotto è conforme a una restrizione aggiuntiva relativa alle perdite.



| | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| A.5.2 si applica a Serrande tagliafuoco | | | | | | | | | | |
| Norma di classificazione EN 13501-3 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione. Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi impiegati in impianti di fornitura e servizi: Condotte e serrande resistenti al fuoco. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1366-2 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Serrande tagliafuoco. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| EI | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | |
| E | | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |

Annotazioni: La classificazione è completata da “(i→o)”, “(o→i)”, o “(i↔o)”, per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull’incendio proveniente dall’interno o dall’esterno o entrambi. Inoltre, i simboli “V_e” e/o “h_o” indicano l’adeguatezza all’uso verticale e/o orizzontale. L’aggiunta del simbolo “S” indica che il prodotto è conforme a una restrizione aggiuntiva relativa alle perdite.

A.6 - Prodotti destinati all’uso nelle INSTALLAZIONI TECNICHE

| | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| A.6.1 si applica a Cavi elettrici e in fibre ottiche e accessori, Condotte e sistemi di protezione dal fuoco per cavi elettrici. | | | | | | | | | | |
| Norma di classificazione EN 13501-3 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione. Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi impiegati in impianti di fornitura e servizi: Condotte e serrande resistenti al fuoco. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| P | 15 | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| A.6.2 si applica a Cavi e sistemi di cavi elettrici o per la trasmissione di segnali di diametro ridotto (diam. inferiore a 20 mm e muniti di conduttori inferiori a 2,5 mm²) | | | | | | | | | | |
| Norma di classificazione EN 13501-3 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione. Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi impiegati in impianti di fornitura e servizi: Condotte e serrande resistenti al fuoco. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 50200 | Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l’uso in circuiti di emergenza. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| PH | 15 | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |

A.7 - Prodotti da utilizzare nei SISTEMI DI CONTROLLO DEL FUMO E DEL CALORE

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| A.7.1 si applica a Condotti di estrazione del fumo per comparto singolo | | | | | | | | | | |
| Norma di classificazione EN 13501-4 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Parte 4: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei componenti dei sistemi di controllo del fumo. | | | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1366-9 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi Parte 9: Condotte di estrazione del fumo per singolo comparto. | | | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| E₃₀₀ | | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |
| E₆₀₀ | | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | |

Annotazioni: La classificazione è completata dal suffisso «singolo» per indicare l’adeguatezza all’uso per un comparto singolo. Inoltre i simboli “V_e” e/o “h_o” indicano l’adeguatezza all’uso in verticale e/o in orizzontale. “S” indica un tasso di perdite inferiore a 5 m³/h/m² (tutti i condotti privi di classificazione “S” devono presentare un tasso di perdite inferiore a 10 m³/h/m²). “500”, “1000”, “1500” indicano l’adeguatezza all’uso fino a questi valori di pressione, misurata a condizioni ambiente.



| A.7.2 si applica a Condotti di estrazione fumo resistenti al fuoco per comparti multipli | |
|---|---|
| Norma di classificazione EN 13501-4 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Parte 4: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei componenti dei sistemi di controllo del fumo. |
| Norma di prova EN 1366-8 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi Parte 8: Condotte di estrazione fumo. |
| Classificazione | |
| EI | 30 60 90 120 |

Annotazioni: La classificazione è completata dal suffisso «multipli» per indicare l'adeguatezza all'uso per comparti multipli. Inoltre i simboli "V_e" e/o "h_o" indicano l'adeguatezza all'uso in verticale e/o in orizzontale. "S" indica un tasso di perdite inferiore a 5 m³/h/m² (tutti i condotti privi di classificazione "S" devono presentare un tasso di perdite inferiore a 10 m³/h/m²). "500", "1000", "1500" indicano l'adeguatezza all'uso fino a questi valori di pressione, misurata a condizioni ambiente.

| A.7.3 si applica a Serrande per il controllo del fumo di un comparto singolo | |
|---|---|
| Norma di classificazione EN 13501-4 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Parte 4: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei componenti dei sistemi di controllo del fumo. |
| Norma di prova EN 1366-9,10 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi Parte 9: Condotte di estrazione del fumo per singolo comparto. Parte 10: Serrande di controllo dei fumi. |
| Classificazione | |
| E₃₀₀ | 30 60 90 120 |
| E₆₀₀ | 30 60 90 120 |

Annotazioni: La classificazione è completata dal suffisso "singolo" per indicare l'adeguatezza all'uso per un comparto singolo.

"HOT 400/30" (High Operational Temperature) indica che la serranda può aprirsi e chiudersi per un periodo di 30 minuti a temperature inferiori a 400°C (da usarsi solo con la classificazione E600).

"V_{ed}", "V_{ew}", "V_{edw}" e/o "h_{ed}", "h_{ow}", "h_{odw}" indicano rispettivamente che il prodotto può essere usato in senso verticale e/o orizzontale che può essere montato in un condotto o in una parete o entrambi.

"S" indica un tasso di perdite inferiore a 200 m³/h/m².

Tutte le serrande prive di classificazione "S" devono presentare un tasso di perdite inferiore a 360 m³/h/m². Tutte le serrande con perdite inferiori a 200 m³/h/m² adottano questo valore, tutte le valvole con perdite tra 200 m³/h/m² e 360 m³/h/m² adottano il valore 360 m³/h/m².

I tassi di perdite si misurano a temperatura ambiente e a temperature elevate.

"500", "1000", "1500" indicano l'adeguatezza all'uso fino a questi valori di pressione, misurata a condizioni ambiente.

"AA" o "MA" indicano l'attivazione automatica o l'intervento manuale "i→o", "o→i", o "i↔o" indicano rispettivamente che il prodotto soddisfa i criteri di prestazione dall'interno all'esterno, dall'esterno all'interno o entrambi.

"C₃₀₀", "C₁₀₀₀₀", "C_{mod}" indicano rispettivamente che la serranda può essere utilizzata in sistemi per il solo controllo del fumo, in sistemi combinati per il controllo del fumo e ambientali o che si tratta di serrande modulari da utilizzare in sistemi combinati di controllo del fumo e ambientali.

| A.7.4 si applica a Serrande per il controllo del fumo di comparti multipli | |
|---|---|
| Norma di classificazione EN 13501-4 | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Parte 4: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei componenti dei sistemi di controllo del fumo. |
| Norma di prova EN 1366-2,8,10 | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi Parte 2: Serrande tagliafuoco. Parte 8: Condotte di estrazione fumo. Parte 10: Serrande di controllo dei fumi. |
| Classificazione | |
| EI | 30 60 90 120 |
| E | 30 60 90 120 |

Annotazioni: La classificazione è completata dal suffisso "multipli" per indicare l'adeguatezza all'uso per comparti multipli. Altre annotazioni sono identiche a quelle relative alle serrande per i sistemi di controllo del fumo a comparto singolo.



| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|----|----|-----|--|--|---|
| A.7.5 si applica a Barriere al fumo | | | | | | | | | | |
| Norma di classificazione EN 13501-4 | | | Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione Parte 4: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei componenti dei sistemi di controllo del fumo. | | | | | | | |
| Norma di prova EN 1363-1,2 EN 12101-1 | | | Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi Parte 2: Serrande tagliafuoco. Sistemi per il controllo di fumo e calore Parte 1: Specifiche per le barriere al fumo. | | | | | | | |
| Classificazione | | | | | | | | | | |
| D₆₀₀ | | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | A |
| DH | | | 30 | | 60 | 90 | 120 | | | A |

Annotazioni: "A" può essere qualsiasi periodo di tempo superiore a 120 minuti.



METODO ANALITICO – (allegato c del D.M. 16 Febbraio 2007)

Nell'allegato "C" del D.M. 16 Febbraio 2007 sono indicate le modalità per la classificazione di resistenza al fuoco in base ai risultati di calcoli effettuati per via analitica di elementi costruttivi portanti, separanti o non separanti. Tali metodi hanno l'obiettivo di progettare elementi costruttivi portanti, separanti o non, resistenti al fuoco tenendo conto dei collegamenti e delle mutue interazioni con altri elementi.

I calcoli vengono eseguiti secondo i metodi indicati nei seguenti eurocodici:

- EN 1991-1-2** – “Azioni sulle strutture – parte 1-2:
Azioni generali – Azioni sulle strutture esposte al fuoco”
- EN 1992-1-2** – “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2:
Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”
- EN 1993-1-2** – “Progettazione delle strutture di acciaio – parte 1-2:
Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”
- EN 1994-1-2** – “Progettazione delle strutture miste acciaio calcestruzzo – Parte 1-2:
Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”
- EN 1995-1-2** – “Progettazione delle strutture in legno – Parte 1-2:
Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”
- EN 1996-1-2** – “Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2:
Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”
- EN 1999-1-2** – “Progettazione delle strutture di alluminio – Parte 1-2:
Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”

L'utilizzo dei metodi di calcolo sopracitati, nel caso siano presenti sistemi protettivi di elementi portanti, richiede la conoscenza dei parametri termo-fisici e delle modalità di posa in opera degli stessi, determinati e certificati **esclusivamente** attraverso le prove fisiche indicate nella tabella A.3 del D.M. 16 Febbraio 2007, ossia le EN 13381-1,2,3,4,5,6,7.

Altre modalità di calcolo o l'utilizzo di parametri tabellati o desunti da norme differenti rispetto a quelle sopra riportate non è più consentito.

METODO TABELLARE

L'allegato "D" del D.M. 16 Febbraio 2007 riporta 16 nuove tabelle che consentono la classificazione di alcuni elementi costruttivi resistenti al fuoco. L'utilizzo di tali tabelle è limitato alla sola verifica di resistenza al fuoco con condizioni di incendio standard ed è soggetto a limitazioni d'uso.

I valori riportati sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche e sono da considerarsi come condizione sufficiente per garantire il requisito di resistenza al fuoco e sono alquanto cautelativi corrispondendo alla più sfavorevole condizione di carico e di geometria ammessa dalla tabella. Pur essendo valori cautelativi non consentono estrapolazioni o interpolazioni tra gli stessi, ovvero modifiche delle condizioni di utilizzo.

Gli elementi costruttivi considerati sono i seguenti:

- Murature non portanti di blocchi – Tabelle D.4.1 – D.4.2 – D.4.3 – D.4.4
- Solette piene e solai alleggeriti – Tabella D.5.1
- Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato e precompresso – Tabelle D.6.1 – D.6.2 – D.6.3 – D.6.4
- Travi, tiranti e colonne di acciaio – tabella D.7.1

Le tabelle al punto D.7 relative alla protezione di colonne travi e tiranti in acciaio non possono più essere utilizzate in quanto il dimensionamento dei protettivi strutturali deve avvenire esclusivamente utilizzando il metodo sperimentale o quello analitico, a partire da settembre 2010.



Si riportano di seguito, senza presunzione di completezza, le principali prescrizioni di prevenzione incendi per alcune tipologie di edifici.

| Destinazione d'uso dell'Edificio | Normativa | REAZIONE AL FUOCO | | RESISTENZA AL FUOCO | |
|--------------------------------------|--|---|--|---|---|
| | | Prescrizione | Classe | Prescrizione | Classe |
| Edifici di civile abitazione | <ul style="list-style-type: none"> D.M.246-16.5.87 Norme di sicurezza antincendi negli edifici civili | <ul style="list-style-type: none"> scale per parti comuni rivestimenti | Classe 0 Classe 1 | <ul style="list-style-type: none"> vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione dei compartimenti -h antinc. ≤ 32 (m) -h antinc. > 32 h e < 80 (m) -h antinc. > 80 (m) | REI 60 REI 90 REI 120 |
| Capannoni industriali | <ul style="list-style-type: none"> Circ. 37-15.3.63 Prevenzione incendi fabbricati industriali DPR 21.4.93 e Direttiva del Consiglio 89/106/CEE | | | | |
| Locali di pubblico spettacolo | <ul style="list-style-type: none"> Circ. 16-15.2.51 Norme di sicurezza nei locali di pubblico spettacolo Circ. 16-15.2.51 Norme di sicurezza nei locali di pubblico spettacolo D.M. 6.7.83 - G.U. 13.10.83 Norme sul comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali nei locali di pubblico spettacolo D.M. 28.8.84 Norme sul comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali nei locali di pubblico spettacolo D.M. 28.2.87 Norme sul comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali nei locali di pubblico spettacolo Circ. 37-15.10.87 Norme sul comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali nei locali di pubblico spettacolo D.M. 4.2.85 Norme sul comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali nei locali di pubblico spettacolo | <ul style="list-style-type: none"> atri, corridoi, scale rivestimenti e coperture altri ambienti: <ul style="list-style-type: none"> -pavimenti -tendaggi -poltrone -altri sedili -lucernari -scene controsoffitti e materiali delimitanti intercapedini | Classe 0 per il 50% delle superfici Classe 2 Classe 1 Classe 1 IM Classe 2 Classe 1 Classe 2 Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> strutture REI in funzione del carico d'incendio locali a diversa destinazione d'uso strutture <ul style="list-style-type: none"> -h antincendio ≤ 12 m -h antincendio > 12 e fino a 24 m -h antincendio > 24 m | ≥ REI 90 REI 120 R\REI 60 R\REI 90 R\REI 120\90 |
| Complessi multisala | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 19.8.96: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo | <ul style="list-style-type: none"> atri, corridoi, disimpegni, rampe, passaggi in genere, vie d'esodo | Classe 0 per il 50% delle superfici | <ul style="list-style-type: none"> separazione di locali della stessa tipologia | REI 60/90 |
| Impianti sportivi | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 25.8.89 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi D.M. 18.3.96 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi | <ul style="list-style-type: none"> separazione di ogni settore da quello adiacente | Classe 1 | <ul style="list-style-type: none"> elementi di separazione con altre attività depositi di materiali combustibili | REI 90 REI 60/90 |
| Metropolitane | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 11.1.88 - G.U. 2.3.89 Norme di prevenzione incendi sulle metropolitane | <ul style="list-style-type: none"> superfici degli ambienti aperti al pubblico <ul style="list-style-type: none"> 30% 70% pavimenti controsoffitti e intercapedini gallerie | Classe 1 Classe 0 Classe 0 e 1 Classe 0 Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> strutture elementi di separazione locali commerciali locali tecnici gallerie | REI 120 REI 90-120 REI 60 REI 90-120 REI 120 |



| Destinazione d'uso dell'Edificio | Normativa | REAZIONE AL FUOCO | | RESISTENZA AL FUOCO | |
|--|---|---|--|--|--|
| | | Prescrizione | Classe | Prescrizione | Classe |
| Alberghi | <ul style="list-style-type: none"> D.M.I. 9.4.94 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere D.M. 6-10-2003 Approvazione della regola tecnica recante l'aggiornamento delle disposizioni di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico-alberghiere esistenti di cui al decreto 9 aprile 1994. | <ul style="list-style-type: none"> strutture pavimenti atri, corridoi, disimpegni, scale, rampe, passaggi in genere supporto di rivestimenti combustibili | Classe 0 e 1 Classe 2 Classe 0 per il 50% delle superfici – Classe 1 per la restante parte Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> strutture portanti e separanti h antincendio ≤ 24 m. h antincendio > 24 e fino a 54 m h antincendio > 54 m porte corridoi | REI 60 REI 90 REI 120 ≥ EI 30 ≥ REI 30 |
| Autorimesse | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 1.2.86 Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio delle autorimesse | <ul style="list-style-type: none"> strutture | Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> Autorimesse con capacità ≤ 9 posti <ul style="list-style-type: none"> -suddivisioni interna in box Autorimesse con capacità > 9 posti <ul style="list-style-type: none"> -separazione da edifici adiacenti con sprinkler: <ul style="list-style-type: none"> -strutture portanti -separazione con altre parti dello stesso edificio in autosili: <ul style="list-style-type: none"> -passaggi tra i piani, rampe pedonali, scale, ascensori, elevatori antincendio | REI 30 REI 120 REI 90 REI 90 REI 90 REI 120 |
| Scuole | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 18.12.75 Norme di sicurezza antincendi nelle scuole D.M. 26.8.92 Norme di sicurezza antincendi nell'edilizia scolastica | <ul style="list-style-type: none"> atri, corridoi, passaggi in genere tutti gli ambienti supporto di rivestimenti combustibili | 50% Classe 0 Classe 1 Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> strutture REI in funzione del carico di incendio locali a diversa destinazione d'uso | ≥ REI 90 REI 120 |
| Grandi magazzini | <ul style="list-style-type: none"> Circ. 75-3.7.67 Prevenzione incendi nei grandi magazzini Lettera-circolare 17.2.75 Prevenzione incendi nei grandi magazzini | | | <ul style="list-style-type: none"> solaio, depositi vani scale e vie di fuga | REI 120 Vedi locali pubblico spettacolo |
| Edifici storici musei biblioteche archivi | <ul style="list-style-type: none"> D.P.R. 30.6.95 n. 418 Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi. D.M. 20.5.92 n. 569 Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizione e mostre | | | <ul style="list-style-type: none"> separazioni con ambienti dove è svolta un attività diversa separazioni con ambienti dove è svolta un attività diversa | REI 120 REI 120 |



| Destinazione d'uso dell'Edificio | Normativa | REAZIONE AL FUOCO | | RESISTENZA AL FUOCO | |
|-----------------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Prescrizione | Classe | Prescrizione | Classe |
| Uffici | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 22.02.06 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici | <ul style="list-style-type: none"> atri, corridoi, passaggi in genere Altri ambienti: <ul style="list-style-type: none"> pavimenti rivestimenti supporto di rivestimenti combustibili | 50% Classe 0 Classe 2 Classe 1 Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> strutture e sistemi di compartimentazione per uffici con più di 500 presenze - h antincendio < 24 m - h antincendio ≥ 24 e fino a 54 m - h antincendio > 54 m vano scala <ul style="list-style-type: none"> - h antincendio ≤ 24 m - h antincendio > 24 m archivi e depositi materiale combustibile sup. ≤ 50 m² archivi e depositi materiale combustibile sup. > 50 m² | R/REI/EI 60 R/REI/EI 90 R/REI/EI 120 tipo protetto tipo a prova di fumo o esterno REI/EI 60 REI/EI 90 |
| Centrali termiche e cucine | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 12.04.1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi D.M. 28 Aprile 2005 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi. | <ul style="list-style-type: none"> installazione all'aperto: parete di separazione installazione in locali esterni: materiali utilizzati installazione in fabbricati destinati ad altro uso: materiali utilizzati | Classe 0 Classe 0 Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> installazione all'aperto: parete di separazione installazione in fabbricati destinati ad altro uso: strutture di separazione installazione in fabbricati destinati ad altro uso: strutture portanti | REI 30 o REI 120 da REI 30 a REI 120 da R 30 a R 120 |
| Impianti | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 31.03.2003 Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione | <ul style="list-style-type: none"> condotte giunti e tubi di raccordo | Classe 0 Classe 0 | | |
| Ospedali | <ul style="list-style-type: none"> D.M. 18.09.2002 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private | <ul style="list-style-type: none"> scala di sicurezza esterna atri, corridoi, disimpegni, rampe, passaggi in genere, vie d'esodo supporto di rivestimenti combustibili altri ambienti: <ul style="list-style-type: none"> pavimenti rivestimenti condotte aerotermiche | Classe 0 50% Classe 0 Classe 0 Classe 2 Classe 1 Classe 0 | <ul style="list-style-type: none"> scala di sicurezza esterna strutture e compartimentaz.: <ul style="list-style-type: none"> piani interrati - h antincendio ≤ 24 m - h antincendio > 24 m locali adibiti a deposito materiale combustibile superficie ≤ 10 m² locali adibiti a deposito materiale combustibile superficie ≤ 50 m² locali adibiti a deposito materiale combustibile superficie ≤ 500 m² locali adibiti a servizi generali (laboratori analisi, lavanderie, ecc.) locali gruppi frigoriferi vano corsa montalettighe e locale macchinario | REI 60 R/REI 90/120 R/REI 60/90 R/REI 90/120 REI 30 REI 60 REI 90 REI 90 REI 60 REI 120 |





CARATTERISTICHE TECNICHE PRODOTTI





LASTRE FIREGUARD® 13



Utilizzo: protezioni strutturali, riqualificazioni, pareti, contropareti, controsoffitti.

Descrizione: le lastre FIREGUARD® 13 sono costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, sono prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento. Garantiscono un elevato isolamento termico in caso di incendio, rendendole adatte in tutti i casi ove necessiti una protezione antincendio passiva. Sono incombustibili (classe A1 di reazione al fuoco). Le lastre FIREGUARD® 13 garantiscono resistenza meccanica ed una elevata resistenza all'umidità e agli agenti atmosferici.

Applicazione: le lastre FIREGUARD® 13 vengono fissate mediante fissaggi meccanici (viti o tasselli). È necessario rispettare le indicazioni contenute nelle specifiche certificazioni, in relazione alle tipologie adottate. Nei sistemi di placcaggio le lastre FIREGUARD® 13 sono solitamente certificate senza la stuccatura dei giunti. Nel caso per motivi di finitura estetica se ne desidera la stuccatura occorre posizionare i sistemi di fissaggio ad interasse 250 mm, lungo i bordi della lastra ed in mezzeria. Occorre utilizzare stucco a base gesso FIREGUARD COMPOUND applicato con nastro in rete o nastro in fibra di vetro.

| DATI TECNICI | VALORI |
|--------------------------------------|------------------------|
| Marchio CE | EN 15283-1 |
| Spessore | 12,7 mm |
| Larghezza | 1200 mm |
| Lunghezza | 2000 mm |
| Peso | 10,2 kg/m ² |
| Modulo di elasticità | >2500 MPa |
| Resistenza a compressione | >8,5 MPa |
| Resistenza a flessione | >7,6 MPa |
| Resistenza all'estrazione del chiodo | >850 N |
| Resistenza all'impatto della palla | Nessun danno |
| Tolleranze lineari | + /- 3 mm |
| Tolleranze sullo spessore | + /- 0,8 mm |
| Squadro | A squadra |
| Profondità del giunto longitudinale | 1,5 mm |
| Dilatazione termica lineare | 0,011 mm/C°/m |
| Conducibilità termica | 0,30 W/mC° |
| Resistenza ai batteri | 0 (nessuna crescita) |
| Resistenza ai funghi | 0 (nessuna crescita) |
| Reazione al fuoco | A1 (incombustibile) |

LASTRE FIREGUARD® 25



Utilizzo: protezioni strutturali, riqualificazioni, pareti, contropareti, controsoffitti, protezione canalizzazioni di servizio.

Descrizione: le lastre FIREGUARD® 25 sono costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, sono prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento. Garantiscono un elevato isolamento termico in caso di incendio, rendendole adatte in tutti i casi ove necessiti una protezione antincendio passiva. Sono incombustibili (classe A1 di reazione al fuoco). Le lastre FIREGUARD® 25 garantiscono resistenza meccanica ed una elevata resistenza all'umidità e agli agenti atmosferici.

Applicazione: le lastre FIREGUARD® 25 vengono fissate mediante fissaggi meccanici (viti o tasselli). È necessario rispettare le indicazioni contenute nelle specifiche certificazioni, in relazione alle tipologie adottate. Nei sistemi di placcaggio le lastre FIREGUARD® 25 sono solitamente certificate senza la stuccatura dei giunti. Nel caso per motivi di finitura estetica se ne desidera la stuccatura occorre posizionare i sistemi di fissaggio ad interasse 250 mm, lungo i bordi della lastra ed in mezzeria. Occorre utilizzare stucco a base gesso FIREGUARD COMPOUND applicato con nastro in rete o nastro in fibra di vetro.

| DATI TECNICI | VALORI |
|--------------------------------------|------------------------|
| Marchio CE | EN 15283-1 |
| Spessore | 25,4 mm |
| Larghezza | 600 mm |
| Lunghezza | 2200 mm |
| Peso | 20,4 kg/m ² |
| Modulo di elasticità | >2500 MPa |
| Resistenza a compressione | >8,5 MPa |
| Resistenza a flessione | >7,6 MPa |
| Resistenza all'estrazione del chiodo | >850 N |
| Resistenza all'impatto della palla | Nessun danno |
| Tolleranze lineari | + /- 3 mm |
| Tolleranze sullo spessore | + /- 0,8 mm |
| Squadro | A squadra |
| Profondità del giunto longitudinale | 1,5 mm |
| Dilatazione termica lineare | 0,011 mm/C°/m |
| Conducibilità termica | 0,30 W/mC° |
| Resistenza ai batteri | 0 (nessuna crescita) |
| Resistenza ai funghi | 0 (nessuna crescita) |
| Reazione al fuoco | A1 (incombustibile) |



LASTRE FIREGUARD® S



Utilizzo: riqualificazioni pareti.

Descrizione: le lastre FIREGUARD® S sono costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, prodotte in autoclave. Garantiscono un elevato isolamento termico e integrità in caso di incendio, rendendole adatte in tutti i casi ove necessiti una protezione antincendio passiva. Sono incombustibili (classe A1 di reazione al fuoco). Le lastre FIREGUARD® S garantiscono resistenza meccanica ed una elevata resistenza all'umidità.

Applicazione: le lastre FIREGUARD® S vengono fissate mediante fissaggi meccanici (tasselli).

È necessario rispettare le indicazioni contenute nelle specifiche certificazioni, in relazione alle tipologie adottate. Nei sistemi di placcaggio le lastre FIREGUARD® S sono solitamente certificate senza la stuccatura dei giunti.

Nel caso per motivi di finitura estetica se ne desidera la stuccatura occorre posizionare i sistemi di fissaggio ad interasse 250 mm, lungo i bordi della lastra ed in mezzzeria. Occorre utilizzare stucco a base gesso FIREGUARD COMPOUND applicato con nastro in rete o nastro in fibra di vetro.

| DATI TECNICI | VALORI |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Spessore | 8 mm |
| Larghezza | 1200 mm |
| Lunghezza | 2400 mm |
| Peso | 9,8 kg/m ² |
| Modulo di elasticità | >4000 MPa |
| Resistenza a compressione | >9,1 MPa |
| Resistenza a flessione | >5,5 MPa |
| Resistenza all'estrazione del chiodo | >850 N |
| Tolleranze lineari | + /- 3 mm |
| Tolleranze sullo spessore | + /- 0,8 mm |
| Squadro | A squadra |
| Dilatazione termica lineare | >0,19% |
| Conducibilità termica | 0,15 W/mC° |
| Reazione al fuoco | A1 (incombustibile) |

LASTRE NAPER S 12



Utilizzo: controsoffitti.

Descrizione: le lastre NAPER S 12 sono costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, prodotte in autoclave. Garantiscono un elevato isolamento termico e integrità in caso di incendio, rendendole adatte in tutti i casi ove necessiti una protezione antincendio passiva. Sono incombustibili (classe A1 di reazione al fuoco).

Le lastre NAPER S 12 garantiscono resistenza meccanica ed una elevata resistenza all'umidità.

Applicazione: le lastre NAPER S 12 vengono fissate mediante fissaggi meccanici (viti). È necessario rispettare le indicazioni contenute nelle specifiche certificazioni, in relazione alle tipologie adottate.

La rasatura dei giunti e delle teste delle viti dovrà essere eseguita utilizzando stucco a base gesso FIREGUARD COMPOUND applicato con nastro in rete o nastro in fibra di vetro.

| DATI TECNICI | VALORI |
|--------------------------------------|------------------------|
| Spessore | 12 mm |
| Larghezza | 1200 mm |
| Lunghezza | 2000 mm |
| Peso | 14,3 kg/m ² |
| Modulo di elasticità | >4000 MPa |
| Resistenza a compressione | >9,1 MPa |
| Resistenza a flessione | >5,5 MPa |
| Resistenza all'estrazione del chiodo | >850 N |
| Tolleranze lineari | + /- 3 mm |
| Tolleranze sullo spessore | + /- 0,8 mm |
| Squadro | A squadra |
| Dilatazione termica lineare | >0,19% |
| Conducibilità termica | 0,15 W/mC° |
| Reazione al fuoco | A1 (incombustibile) |



LASTRE NAPER S 8 – NAPER S 6



Utilizzo: controsoffitti ispezionabili.

Descrizione: le lastre NAPER S 8 e NAPER S 6 sono costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, prodotte in autoclave. Garantiscono un elevato isolamento termico in caso di incendio, rendendole adatte in tutti i casi ove necessiti una protezione antincendio passiva. Sono incombustibili (classe A1 di reazione al fuoco).

Le lastre NAPER S 8 e NAPER S 6 garantiscono resistenza meccanica ed una elevata resistenza all'umidità.

Applicazione: le lastre NAPER S sono poste in semplice appoggio alla struttura di sostegno a vista. È comunque necessario rispettare le indicazioni contenute nelle specifiche certificazioni, in relazione alle tipologie adottate.

| DATI TECNICI | | VALORI |
|--------------------------------------|-----------|-----------------------|
| Spessore | NAPER S 8 | 8 mm |
| | NAPER S 6 | 6 mm |
| Larghezza | | 595 mm |
| Lunghezza | | 595 mm |
| Peso | NAPER S 8 | 9,8 kg/m ² |
| | NAPER S 6 | 7,9 kg/m ² |
| Modulo di elasticità | | >4000 MPa |
| Resistenza a compressione | | >9,1 MPa |
| Resistenza a flessione | | >5,5 MPa |
| Resistenza all'estrazione del chiodo | | >850 N |
| Tolleranze lineari | | + /- 3 mm |
| Tolleranze sullo spessore | | + /- 0,8 mm |
| Squadro | | A squadro |
| Dilatazione termica lineare | | >0,19% |
| Conducibilità termica | | 0,15 W/mC° |
| Reazione al fuoco | | A1 (incombustibile) |

LASTRE FIREGUARD® 45



Utilizzo: condotte di ventilazione ed evacuazione fumi.

Descrizione: le lastre FIREGUARD® 45 sono pannelli autoportanti ad alta densità totalmente privi di amianto composte da silicati, fibre selezionate e additivi inerti. Subiscono un trattamento che rende il prodotto finito totalmente stabile in caso di incendio, ad elevata resistenza meccanica e resistenza all'umidità atmosferica. Sono incombustibili (classe A1 di reazione al fuoco).

Fornite in pannelli autoportanti rigidi e aventi alta stabilità meccanica, resistenza all'abrasione e buone prestazioni al calore e temperatura.

Applicazione: le lastre FIREGUARD® 45 attraverso la loro alta resistenza meccanica consentono l'impiego nelle condizioni più severe. Sono facilmente lavorabili mediante lavorazione meccanica o manuale. I moderni utensili elettrici quali seghe circolari sono senz'altro consigliabili qualora sia richiesta velocità e precisione nella lavorazione del prodotto. Le lastre vengono incollate sui bordi con FIREGUARD GLUE ed avvitate tra loro.

| DATI TECNICI | | VALORI |
|--------------------------------------|--|-----------------------|
| Spessore | | 45 mm |
| Larghezza | | 1200 mm |
| Lunghezza | | 2000 mm |
| Peso | | 700 kg/m ³ |
| Modulo di elasticità | | >1200 MPa |
| Resistenza a compressione | | >2,4 MPa |
| Resistenza a flessione | | >3,2 MPa |
| Resistenza all'estrazione del chiodo | | >850 N |
| Resistenza all'impatto della palla | | Nessun danno |
| Tolleranze lineari | | + /- 3 mm |
| Tolleranze sullo spessore | | + /- 0,5 mm |
| Squadro | | A squadro |
| Profondità del giunto longitudinale | | / |
| Dilatazione termica lineare | | 0,013 mm/C°/m |
| Conducibilità termica | | 0,135 W/mC° |
| Resistenza cicli gelo disgelo | | / |
| Resistenza ai batteri | | 0 (nessuna crescita) |
| Resistenza ai funghi | | 0 (nessuna crescita) |
| Reazione al fuoco | | A1 (incombustibile) |
| PH - Grado di alcalinità | | 11 |



LASTRE UNIPAN 12,5/16



Utilizzo: pareti esterne, protezione impianti fotovoltaici.

Descrizione: Le lastre UNIPAN® sono prodotte in ciclo continuo e ottenute da un impasto di cemento Portland e inerti, con le due facce, fronte e retro, in rete di fibra di vetro con rivestimento polimerico. I bordi longitudinali sono assottigliati ed hanno finitura liscia e sono irrobustiti grazie alla tecnologia EDGETECH®.

Le estremità (bordi di testa) sono squadrate. Sono idonee per la realizzazione di pareti esterne o in luoghi dove necessitano prodotti con elevate resistenze all'acqua, all'umidità ed elevate resistenze agli urti.

Applicazione: le lastre UNIPAN® vengono applicate in modo che estremità e bordi siano aderenti, ma senza forzare. Disporre le lastre con posa orizzontale, ossia in maniera che il bordo longitudinale sia ortogonale all'orditura. Occorre sempre sfalsare i giunti di testa delle lastre. Fissare le lastre UNIPAN® all'orditura di sostegno con viti UNIVIS. Procedere all'avvitamento partendo dal centro della lastra e proseguendo in direzione delle estremità e dei bordi.

Nell'applicare le viti UNIVIS, tenere la lastre UNIPAN® saldamente a contatto con la struttura di sostegno. Distanziare le viti UNIVIS ad interasse massimo di 200 mm per le pareti, di 150 mm per i soffitti.

Le viti UNIVIS dovranno essere avvitate ad una distanza compresa tra 1 e 2 cm lungo i bordi longitudinali e le estremità.

Regolare l'avvitamento in maniera tale che la base della testa sia a filo con la superficie delle lastre UNIPAN® così da ottenere un saldo ancoraggio del pannello all'orditura.

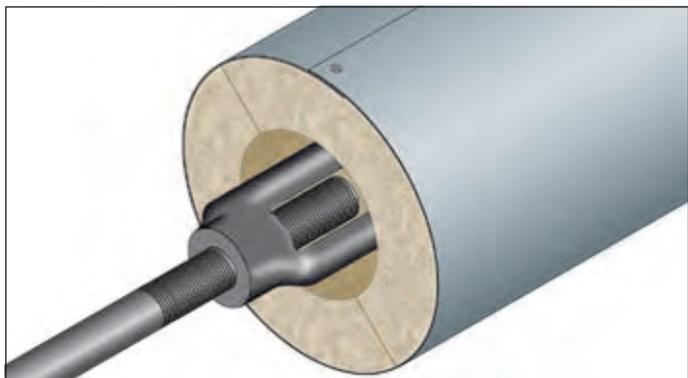
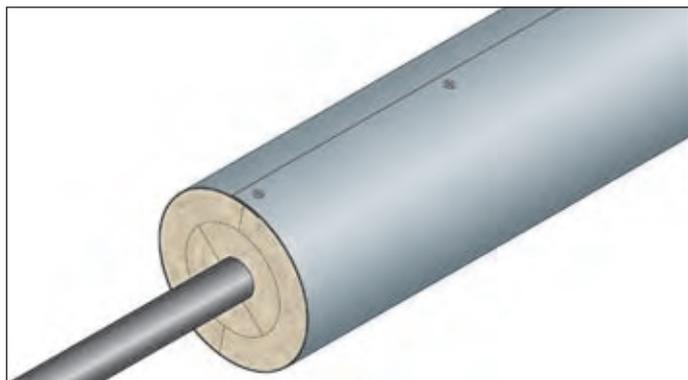
Non avvitare o inserire troppo in profondità i fissaggi.

| DATI TECNICI | VALORI |
|--|-------------------------------|
| Marchio CE | EN 12467 |
| Spessore | 12,5 / 16 mm |
| Larghezza | 1200 mm |
| Lunghezza | 2000 mm |
| Peso | 14,2 / 17,9 kg/m ² |
| Modulo di elasticità MoE | >3500 MPa |
| Resistenza a flessione MoR | >8,3 MPa |
| Resistenza all'estrazione del chiodo | >850 N |
| Resistenza all'impatto della palla | Nessun danno |
| Tolleranze lineari | + /- 3 mm |
| Tolleranze sullo spessore | + /- 0,8 mm |
| Squadro | A squadra |
| Profondità del giunto longitudinale | 1,5 mm |
| Dilatazione termica lineare | 0,013 mm/C°/m |
| Conducibilità termica | 0,39 W/mC° |
| Resistenza cicli gelo disgelo | 100 cicli |
| Resistenza ai batteri | 0 (nessuna crescita) |
| Resistenza ai funghi | 0 (nessuna crescita) |
| Reazione al fuoco | A1 (incombustibile) |
| Carico del vento (Lastre sp. 12,5/16 profili int. 400 mm.) | 3,6 kPa |
| Trasmissione del vapore acqueo | 1975 g/h m ² |
| Raggio di curvatura | 1,5 m |

Le lastre UNIPAN® possono essere tagliate a misura servendosi di un cutter o di un segaccio e di una riga. È possibile utilizzare una sega a motore comunque corredata di dispositivo di raccolta della polvere. È comunque necessario rispettare le indicazioni contenute nelle specifiche certificazioni, in relazione alle tipologie adottate.



COPPELLE PER TIRANTI E COPRITENDITORI "T-REX"



| SCHEDA TECNICA COPPELLE | "T-REX" A spessore 13 mm | "T-REX" B spessore 2x13 mm | "T-REX" C spessore 2x25 mm |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Resistenza al fuoco | R 30/60 | R 60/120 | R 120/180 |
| Spessore isolante | 13 mm | 26 mm | 50 mm |
| Densità isolante | 100 kg/m ³ ± 10% | | |
| Diametro esterno | 60 mm | 86 mm | 134 mm |
| Diametro interno | 34 mm | 34 mm | 34 mm |
| Lunghezza | 1000 mm | | |
| Pesi | 0,6 kg/m | 1,1 kg/m | 2,1 kg/m |
| Conducibilità termica | 0,02 W/mK a 200 °C | 0,05 W/mK a 400 °C | 0,08 W/mK a 600 °C |

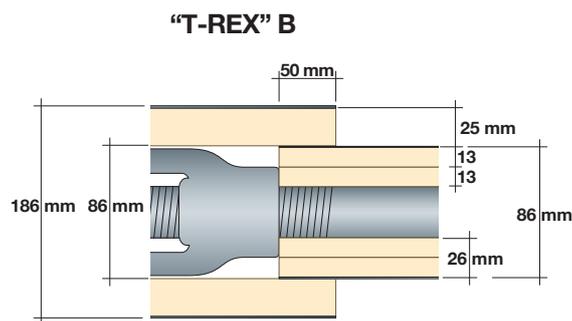
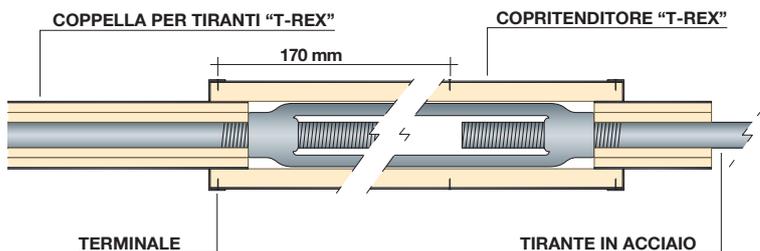
| SCHEDA TECNICA COPRITENDITORI | "T-REX" A spessore 25 mm | "T-REX" B spessore 50 mm | "T-REX" C spessore 50 mm |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Resistenza al fuoco | R 30/60 | R 60/120 | R 120/180 |
| Spessore isolante | 25 mm | 50 mm | 50 mm |
| Densità isolante | 100 kg/m ³ ± 10% | | |
| Diametro esterno | 110 mm | 186 mm | 284 mm |
| Diametro interno | 60 mm | 86 mm | 134 mm |
| Lunghezza | 500 mm | | |
| Pesi | 1,22 kg/pz | | |
| Conducibilità termica | 0,02 W/mK a 200 °C | 0,05 W/mK a 400 °C | 0,08 W/mK a 600 °C |

Utilizzo: protezione tiranti e tenditori strutturali in acciaio

Descrizione: le COPPELLE PER TIRANTI ed i COPRITENDITORI "T-REX" sono composti da feltro in fibre ceramiche biosolubili additivate con miscele di ossido di calcio di silicio e di magnesio rivestite con lamierino in acciaio zincato.

Sono idonei per la protezione antincendio R 30/180 per ogni tipo di tirante metallico fino a 34 mm di diametro.

Le COPPELLE PER TIRANTI ed i COPRITENDITORI "T-REX" sono in classe A1 di reazione al fuoco, sono inalterabili nel tempo e facilissimi da montare.



Applicazione: aprire leggermente il guscio metallico con il materiale isolante e inserire il tirante, stringere il guscio metallico ed avvitare le viti auto perforanti a passo 170 mm sui fori predisposti per fare scorrere la coppella da un lato.

Prendere la successiva coppella, inserire il tirante e comprimere il materiale isolante verso la coppella già montata in modo che con un leggero scorrimento del guscio metallico si sormonti con lo stesso la coppella precedentemente montata.

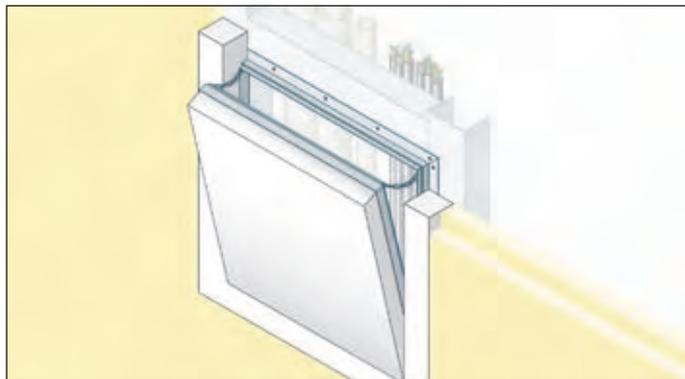
A questo punto mettere la vite auto perforante in modo che sia la

quarta della prima coppella e la prima della seconda; seguire la stessa procedura per le successive coppelle. In prossimità del tenditore avvicinare le coppelle del tirante il più possibile allo stesso sui due lati, poi allargare il copritenditore in modo da avvolgere il tenditore e sormontare le coppelle, stringere il copritenditore ed avvitare la vite auto perforante nella perforatura centrale.

Montare sui due lati del copritenditore il terminale in alluminio e fissarlo con le viti auto perforanti nelle perforature alle due estremità del copritenditore.



BOTOLA D'ISPEZIONE PER SETTI/CAVEDI "GB"



Utilizzo: portello d'ispezione per setti/cavedi

Descrizione: la BOTOLA D'ISPEZIONE PER SETTI/CAVEDI "GB" è un portello per l'ispezione delle reti impiantistiche certificato per l'utilizzo in setti.

È costituita da profili in alluminio con lastra di gesso rivestito ignifugo da 50 mm. I due telai della botola di ispezione sono composti da quattro profili solidamente saldati l'uno all'altro mediante un procedimento speciale con l'aggiunta di una cornice in gesso rivestito ignifugo esterna della larghezza di 55 mm ed interna di 25 mm. Grazie al doppio strato posteriore si ottiene la protezione dovuta. La botola viene fornita con due o più catene di sicurezza da riagganciare dopo ogni apertura in modo da evitare incidenti. Tra il telaio e lo sportello viene lasciata una fuga di 1,5 mm che è provvista di una guarnizione profilata antincendio (ad espansione). Le chiusure a scatto, invisibili, aprono con una semplice pressione la botola d'ispezione.

Applicazione: Setti e pareti in lastre in calcio silicato e cartongesso pag. 156

SCHEDA TECNICA

Resistenza al fuoco

EI 120

Dimensioni

AxB:
200x200 mm, 300x300 mm,
400x400 mm, 450x450 mm,
500x500 mm, 600x600 mm,
1000x1500 mm.

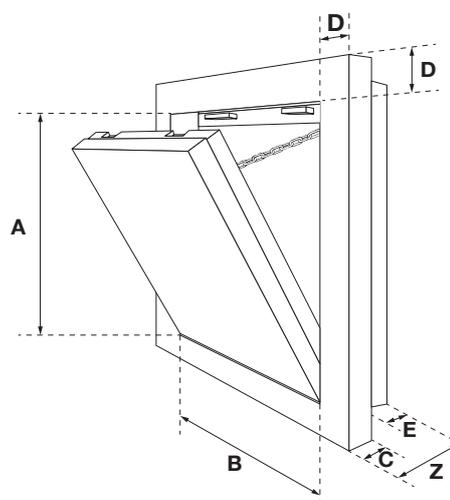
Foro Muro:
misura sportello + 110 mm

Foro Luce:
misura sportello - 55 mm

D: 55 mm

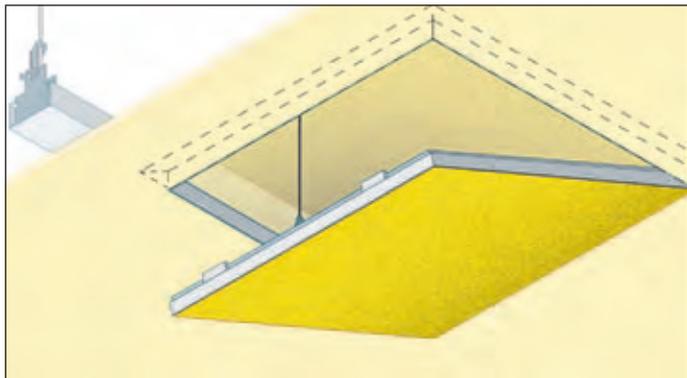
E: 30 mm

Z: 80 mm





BOTOLA D'ISPEZIONE "GB-REI 120" PER CONTROSOFFITTO REI 120



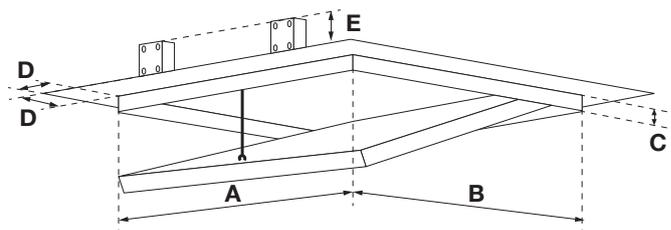
| SCHEDA TECNICA | |
|----------------------------|---|
| Resistenza al fuoco | REI 120 |
| Dimensioni | AxB: 200x200 mm, 300x300 mm, 400x400 mm, 500x500 mm, 600x600 mm. |
| | C: 13 mm D: 26 mm E: 40 mm |

Utilizzo: portello d'ispezione per controsoffitto REI 120

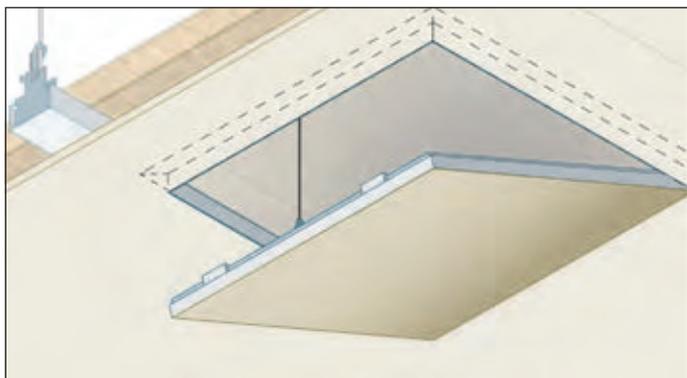
Descrizione: la BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO "GB-REI 120" è un portello per l'ispezione delle reti impiantistiche certificato per l'utilizzo in controsoffitti.

È costituita da profili in alluminio con lastra FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm e da due chiusure a scatto. I due telai della botola di ispezione sono composti da quattro profili solidamente saldati l'uno all'altro mediante un procedimento speciale. A partire dalla misura 300x300 mm la botola viene fornita con un cavetto di sicurezza da riagganciare dopo ogni apertura dello sportello in modo da evitare incidenti. Tra il telaio e lo sportello viene lasciata una fuga di 1,5 mm. Le chiusure a scatto, invisibili, aprono con una semplice pressione la botola d'ispezione.

Applicazione: Controsoffitti pag. 159



BOTOLA D'ISPEZIONE "GB-REI 180" PER CONTROSOFFITTO REI 180



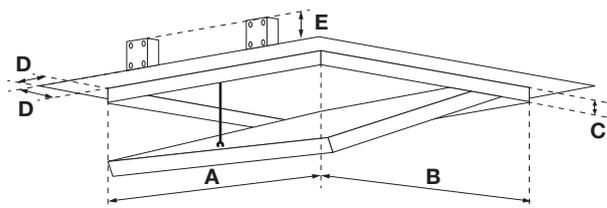
| SCHEDA TECNICA | |
|----------------------------|---|
| Resistenza al fuoco | REI 180 |
| Dimensioni | AxB: 200x200 mm, 300x300 mm, 400x400 mm, 500x500 mm, 600x600 mm. |
| | C: 13 mm D: 26 mm E: 40 mm |

Utilizzo: portello d'ispezione per controsoffitto REI 180

Descrizione: la BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO "GB-REI 180" è un portello per l'ispezione delle reti impiantistiche certificato per l'utilizzo in controsoffitti.

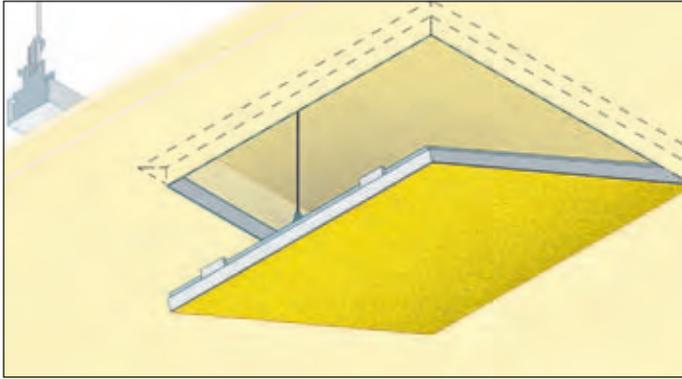
È costituita da profili in alluminio con lastra NAPER S 12 spessore 12 mm e da due chiusure a scatto. I due telai della botola di ispezione sono composti da quattro profili solidamente saldati l'uno all'altro mediante un procedimento speciale. A partire dalla misura 300x300 la botola viene fornita con un cavetto di sicurezza da riagganciare dopo ogni apertura dello sportello in modo da evitare incidenti. Tra il telaio e lo sportello viene lasciata una fuga di 1,5 mm. Le chiusure a scatto, invisibili, aprono con una semplice pressione la botola d'ispezione.

Applicazione: Controsoffitti pag. 160





BOTOLA D'ISPEZIONE "GB-EI 60" PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA EI 60



Utilizzo: portello d'ispezione per controsoffitto a membrana EI 60

Descrizione: la BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA "GB-EI 60" è un portello per l'ispezione delle reti impiantistiche certificato per l'utilizzo in controsoffitti a membrana. È costituita da profili in alluminio con lastra FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm e da due chiusure a scatto. I due telai della botola di ispezione sono composti da quattro profili solidamente saldati l'uno all'altro mediante un procedimento speciale. A partire dalla misura 300x300 la botola viene fornita con un cavetto di sicurezza da riagganciare dopo ogni apertura dello sportello in modo da evitare incidenti. Tra il telaio e lo sportello viene lasciata una fuga di 1,5 mm. Le chiusure a scatto, invisibili, aprono con una semplice pressione la botola d'ispezione.

Applicazione: Controsoffitti a membrana pag. 157

SCHEDA TECNICA

Resistenza al fuoco

EI 60

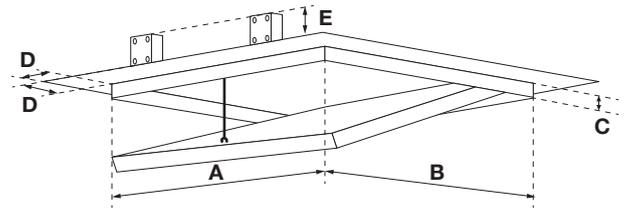
Dimensioni

AxB:
200x200 mm, 300x300 mm,
400x400 mm, 500x500 mm,
600x600 mm.

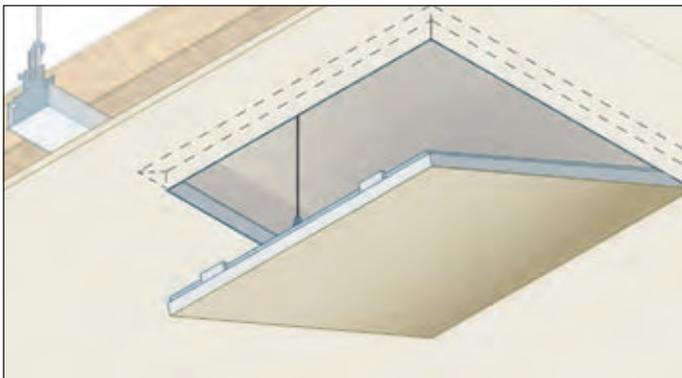
C: 13 mm

D: 26 mm

E: 40 mm



BOTOLA D'ISPEZIONE "GB-EI 120" PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA EI 120



Utilizzo: portello d'ispezione per controsoffitto a membrana EI 120

Descrizione: la BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA "GB-EI 120" è un portello per l'ispezione delle reti impiantistiche certificato per l'utilizzo in controsoffitti a membrana.

È costituita da profili in alluminio con lastra NAPER S 12 spessore 12 mm e da due chiusure a scatto. I due telai della botola di ispezione sono composti da quattro profili solidamente saldati l'uno all'altro mediante un procedimento speciale. A partire dalla misura 300x300 la botola viene fornita con un cavetto di sicurezza da riagganciare dopo ogni apertura dello sportello in modo da evitare incidenti. Tra il telaio e lo sportello viene lasciata una fuga di 1,5 mm. Le chiusure a scatto, invisibili, aprono con una semplice pressione la botola d'ispezione.

Applicazione: Controsoffitti a membrana pag. 158

SCHEDA TECNICA

Resistenza al fuoco

EI 120

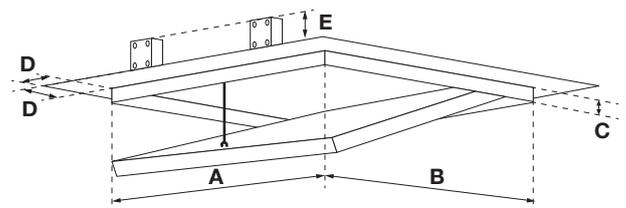
Dimensioni

AxB:
200x200 mm, 300x300 mm,
400x400 mm, 500x500 mm,
600x600 mm.

C: 13 mm

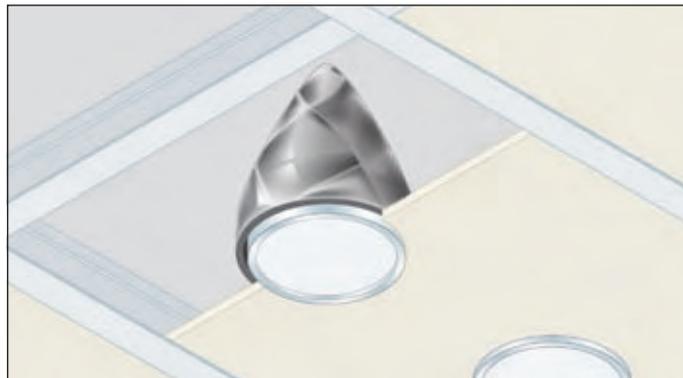
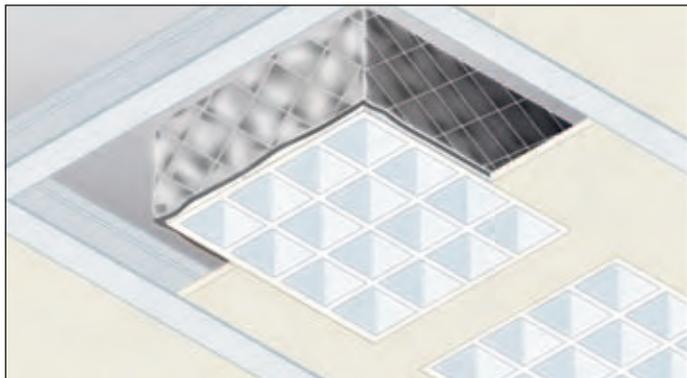
D: 26 mm

E: 40 mm





PROTEZIONE PER PLAFONIERE / FARETTI "GB-LIGHT"



Utilizzo: protezione di plafoniere e faretti

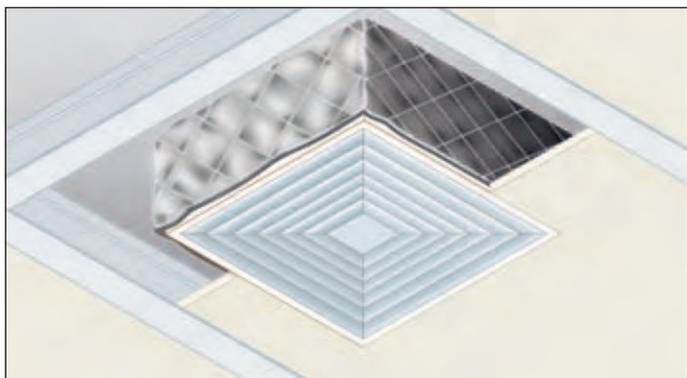
Descrizione: la PROTEZIONE PER PLAFONIERE "GB-LIGHT" è una protezione appositamente studiata per rendere possibile l'inserimento di punti di illuminazione (faretti o plafoniere) su controsoffitti REI, garantendone la resistenza al fuoco che altrimenti risulterebbe compromessa. Si compone di un materassino preassemblato in tessuto incombustibile trattato con un prodotto ritardante di fiamma.

Consente di ottenere controsoffitti resistenti al fuoco anche in presenza di corpi illuminanti incassati. Indicato per l'uso su controsoffitti resistenti al fuoco con esclusione dei controsoffitti a membrana.

Applicazione: Controsoffitti pag. 162

| SCHEMA TECNICA | |
|----------------------------|--|
| Resistenza al fuoco | EI 120 controsoffitto in fibra a protezione di solaio in laterocemento. |
| Dimensioni faretto | d: 150 mm, h: 150 mm (conico) d: 250 mm, h: 150 mm (conico) 300x300x250 mm |
| Dimensioni plafoniera | 600x600x150 mm 600x1200x150 mm |

PROTEZIONE PER DIFFUSORI ARIA "GB-AIR"



| SCHEMA TECNICA | |
|----------------------------|--|
| Resistenza al fuoco | EI 120 controsoffitto in fibra a protezione di solaio in laterocemento. |
| Dimens. 600 x 600 x 150 mm | per tubazioni Ø 160 mm, per tubazioni Ø 200 mm, per tubazioni Ø 250 mm, per tubazioni Ø 315 mm, |

Utilizzo: protezione di diffusori aria

Descrizione: la PROTEZIONE PER DIFFUSORI ARIA "GB-AIR" è una protezione appositamente studiata per rendere possibile l'inserimento di punti di ventilazione e aspirazione su controsoffitti REI, garantendone la resistenza al fuoco che altrimenti ne risulterebbe compromessa.

Risulta particolarmente indicata per la protezione dei diffusori d'aria da incasso installati su controsoffitti resistenti al fuoco con esclusione dei controsoffitti a membrana. Migliora l'isolamento termico e acustico del controsoffitto, non necessita di manutenzione ed è facile da rimuovere e reinstallare durante gli interventi di manutenzione.

La PROTEZIONE PER DIFFUSORI ARIA "GB-AIR" è dimensionata in modo da coprire una vasta gamma di anemostati presenti sul mercato.

È costituita da un materassino in lana minerale contenuto tra due strati di tessuto di vetro. La parte esterna è alluminizzata, quella interna trattata con una speciale vernice intumescente. Per la protezione della tubazione flessibile spiralata di adduzione/aspirazione, viene fornito un apposito collare da applicare in opera, fissandolo con una semplice fascetta metallica. Il prodotto è flessibile e progettato per adattarsi a tutte le tipologie di diffusore.

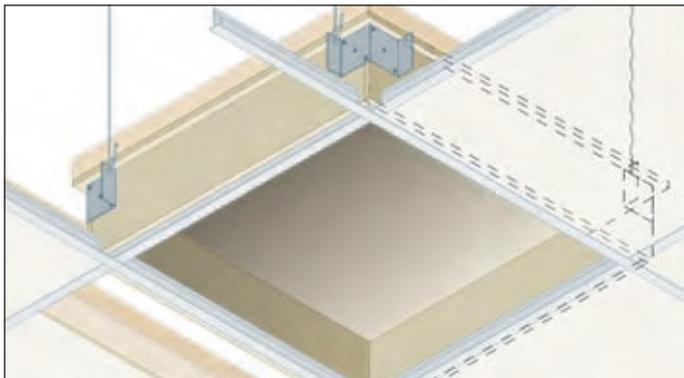
La PROTEZIONE PER DIFFUSORI ARIA "GB-AIR" consente una progettazione non condizionata dal vincolo di integrità nei confronti della resistenza al fuoco di un controsoffitto sul quale sono stati inseriti dei punti di ventilazione.

Il peso ridotto e la flessibilità del prodotto ne facilitano l'installazione senza sovraccaricare la struttura del controsoffitto.

Applicazione: Controsoffitti pag. 163



PROTEZIONE PER PLAFONIERE "GB-LIGHT-S"



Utilizzo: protezione di plafoniere

Descrizione: la PROTEZIONE PER PLAFONIERE "GB-LIGHT-S" è una protezione appositamente studiata per rendere possibile l'inserimento di punti di illuminazione (plafoniere) su controsoffitti REI, garantendone la resistenza al fuoco che altrimenti risulterebbe compromessa.

Si compone di una scatolatura in lastre NAPER S 8, spessore 8 mm, ed uno strato in lana di roccia spessore 40 mm, densità 60 Kg/m³. Consente di ottenere controsoffitti resistenti al fuoco anche in presenza di corpi illuminanti incassati. Indicato per l'uso su controsoffitti resistenti al fuoco con esclusione dei controsoffitti a membrana.

Applicazione: Controsoffitti pag. 161

SCHEMA TECNICA

Resistenza al fuoco

EI 180

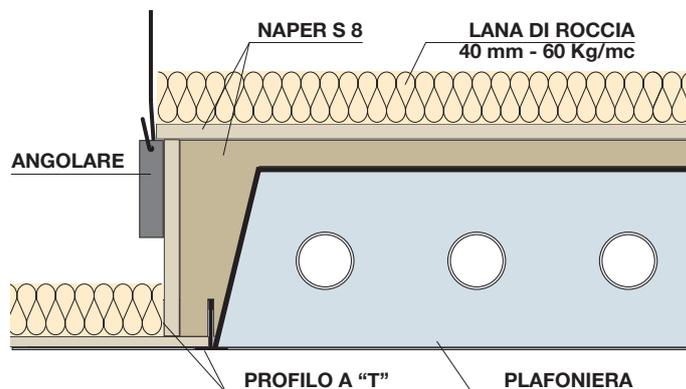
- soletta in c. a. sp. 100 mm e travi metalliche
- tegoli in c.a. o c.a.p. con soletta sp. 100 mm
- getto in c. a. sp. 100 mm, lamiera grecata e travi metalliche
- laterocemento sp. 160 mm

EI 120

- solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a. spessore 100 mm

Dimensioni

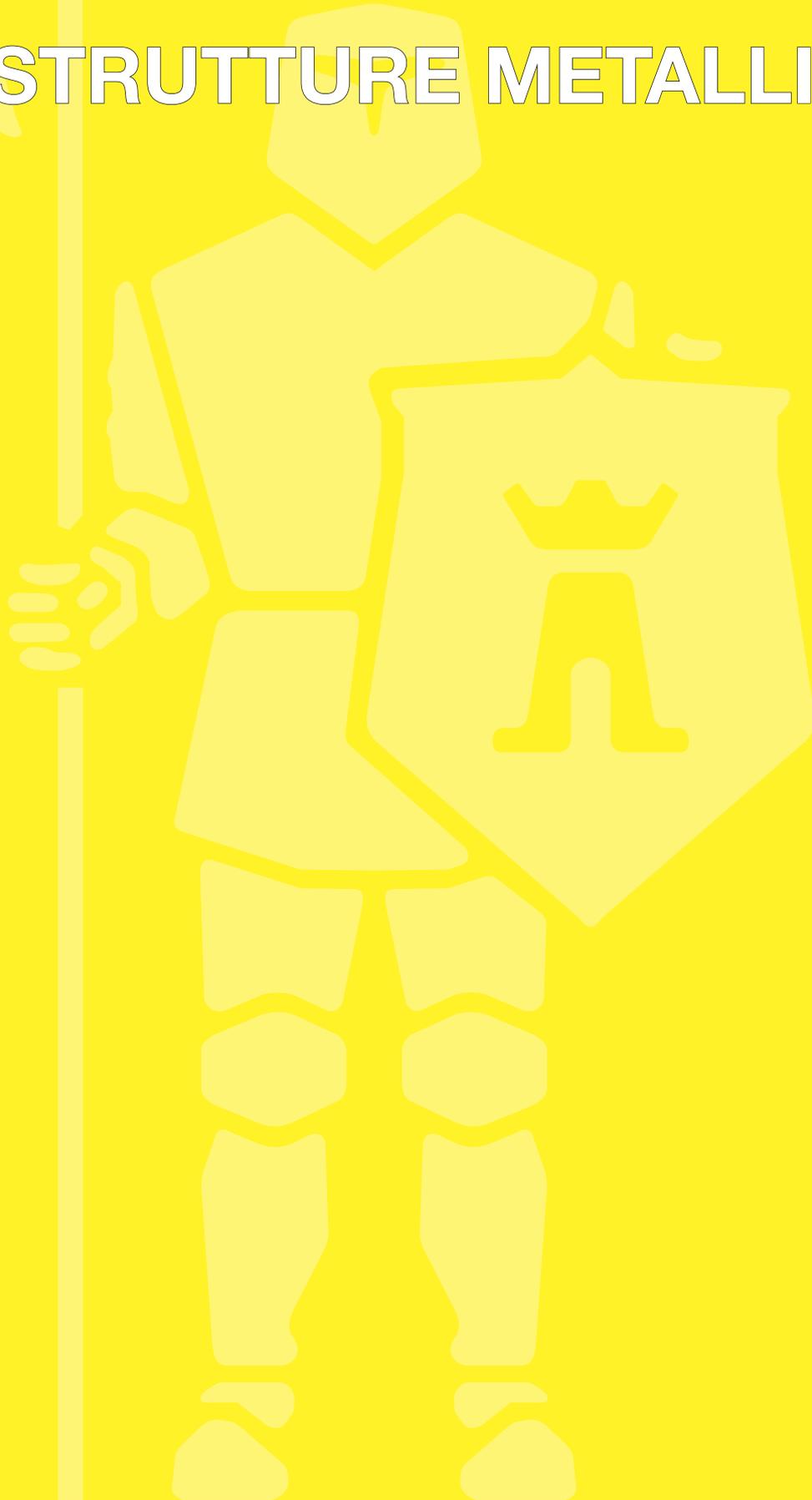
600x600x150 mm





PROTEZIONI STRUTTURALI

STRUTTURE METALLICHE





COMPORTAMENTO DELL'ACCIAIO AL FUOCO

L'acciaio è un materiale incombustibile, non rilascia fumo o gas tossici, ma le sue caratteristiche meccaniche decrescono con la temperatura. Una struttura in acciaio, sottoposta all'azione dei carichi e contemporaneamente all'incendio perde la sua capacità portante e dopo un certo tempo collassa. Tale fenomeno è regolato da alcuni parametri fondamentali, quali: il salto termico, la temperatura dell'elemento, il coefficiente di trasmissione termica e il fattore di massività S/V cioè il rapporto tra la superficie esposta al fuoco ed il suo volume e la classe di duttilità.

METODI PER LA DETERMINAZIONE DELLE CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO "R"

Il D.M. 16 febbraio 2007 specifica che la resistenza al fuoco di una struttura portante in acciaio può essere valutata in base al risultato di:

- confronti con tabelle
- calcoli

VALUTAZIONE IN BASE AL CONFRONTO CON TABELLE:

Le tabelle contenute nel D.M. 16 Febbraio 2007 (allegato D.7) non possono essere utilizzate per la valutazione della classe di resistenza al fuoco di elementi in acciaio in quanto la loro validità è scaduta il 25 Settembre 2010.

VALUTAZIONE IN BASE AI RISULTATI DI CALCOLI:

L'allegato C del D.M. 16/2/2007 specifica che la resistenza al fuoco di una struttura metallica può essere valutata analiticamente attraverso i metodi di calcolo specificati dalla norma **EN 1993-1-2:**

"Progettazione delle strutture di acciaio – parte 1-2: Regole generali – progettazione strutturale contro l'incendio".

Tale norma specifica che la valutazione della resistenza degli elementi strutturali di acciaio sotto l'azione di un incendio può avvenire secondo differenti metodi o combinazione di essi:

- modelli di calcolo completi (metodi di progetto in cui vengono applicati principi ingegneristici in maniera realistica per applicazioni specifiche)
- modelli di calcolo semplice riferiti al singolo elemento (metodi di progetto semplificati applicabili a singoli elementi, basati su ipotesi cautelative)

I modelli di calcolo completi sono basati sul metodo agli elementi finiti: le aste o le loro sezioni trasversali vengono discretizzate in un certo numero di elementi di tipo 3D o 2D. Ad essi vengono applicate l'azione termica dovuta all'incendio sotto forma di flusso termico o di curva di incendio e le condizioni al contorno, ottenendo così sia la temperatura in ogni elemento che le sue dilatazioni e deformazioni.

I metodi semplificati sono procedimenti di calcolo basati su semplici equazioni che permettono di determinare la temperatura in modo approssimato: per le strutture di acciaio, generalmente essi si basano sull'ipotesi di temperatura uniforme su tutta la sezione trasversale o nelle parti in cui essa può essere suddivisa.

Nel seguito verrà illustrato solo il metodo semplificato definito nella EN 1993-1-2, definito "della temperatura critica".

Il calcolo passa attraverso l'individuazione di alcuni parametri fondamentali:

- La classe di duttilità delle sezioni
- La temperatura critica
- Il fattore di sezione (o massività)

TEMPERATURA CRITICA

Per ogni elemento di una struttura è possibile determinare una temperatura oltre la quale lo stesso non è più in grado di assolvere alla propria funzione portante, tale temperatura è detta **temperatura critica** θ_{cr} : temperatura in corrispondenza della quale la resistenza di progetto " $R_{i,d}$ " è uguale alla sollecitazione di progetto " $E_{i,d}$ " dovuta ai carichi applicati in condizioni di incendio e quindi ci si aspetta il collasso dell'elemento di acciaio strutturale.

Nell'ipotesi che la temperatura all'interno della sezione dell'elemento strutturale sia uniforme e che non sia richiesta la verifica di deformabilità della struttura, cioè che la resistenza dell'elemento non sia influenzata da fenomeni di instabilità o svergolamento in condizioni di incendio, la determinazione della temperatura critica dell'acciaio avviene tenendo conto:

- 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 l'istante iniziale,
- della classe di duttilità della sezione dell'elemento.



Le sezioni degli elementi strutturali in acciaio sono suddivise in classi di duttilità identificate dai numeri da 1 a 4 in funzione della capacità di rotazione plastica delle sezioni, delle caratteristiche geometriche delle parti che la compongono, del tipo di sollecitazione a cui esse sono sottoposte e delle caratteristiche meccaniche del materiale impiegato. Vengono distinte:

- 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.

La temperatura critica è data dalla formula:

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482$$

Il grado di utilizzo all'istante iniziale μ_0 per elementi tesi o inflessi di classe 1, 2 e 3 può essere calcolato con la seguente relazione:

$$\mu_0 = \frac{E_{d,fi}}{R_{d,fi,0}}$$

dove $E_{d,fi}$ è la sollecitazione di progetto in caso di incendio e $R_{d,fi,0}$ è la resistenza di progetto in caso di incendio al tempo $t=0$.

In alternativa per elementi tesi, e per travi per cui l'instabilità flesso-torsionale non è una potenziale modalità di collasso il fattore di utilizzazione può essere ottenuto come:

$$\mu_0 = \eta_{fi} \frac{\gamma_{M,fi}}{\gamma_{M0}}$$

Dove η_{fi} è il fattore di riduzione dei carichi di progetto per la situazione di incendio, $\gamma_{M,0}$ è il coefficiente parziale di sicurezza per la resistenza alla temperatura ordinaria, $\gamma_{M,fi}$ è il coefficiente parziale di sicurezza per la resistenza in caso di incendio (=1,0).

Per le sezioni di classe 1, 2 e 3 con μ_0 compreso tra 0,22 e 0,80, la temperatura critica in °C assume i valori riportati nella tabella, mentre per sezioni di classe 4 la temperatura critica deve essere limitata a 350°C.

TEMPERATURA CRITICA $\theta_{a,cr}$ IN FUNZIONE DEL TASSO DI UTILIZZO μ_0

| μ_0 | $\theta_{a,cr}$ |
|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|
| 0,22 | 711 | 0,32 | 654 | 0,42 | 612 | 0,52 | 578 | 0,62 | 549 | 0,72 | 520 |
| 0,24 | 698 | 0,34 | 645 | 0,44 | 605 | 0,54 | 572 | 0,64 | 543 | 0,74 | 514 |
| 0,26 | 685 | 0,36 | 636 | 0,46 | 598 | 0,56 | 566 | 0,66 | 537 | 0,76 | 508 |
| 0,28 | 674 | 0,38 | 628 | 0,48 | 591 | 0,58 | 560 | 0,68 | 531 | 0,78 | 502 |
| 0,30 | 664 | 0,40 | 620 | 0,50 | 585 | 0,60 | 554 | 0,70 | 526 | 0,80 | 495 |



FATTORE DI SEZIONE (O MASSIVITÀ)

Il fattore di sezione, per un dato elemento, è il rapporto tra la superficie esposta al fuoco ed il volume dell'elemento stesso. Per superficie esposta al fuoco si intende l'effettiva superficie attraverso cui avviene lo scambio termico, quindi il fattore di sezione risulterà diverso:

- a seconda del posizionamento dell'elemento (totale o parziale esposizione al fuoco)
- a seconda del tipo di protezione (in aderenza, scatolare, ecc.).

Nel caso di elementi aventi sezione trasversale costante, il fattore di sezione è dato dal rapporto tra il perimetro della sezione trasversale e l'area della stessa.

Di seguito si riportano alcuni esempi di calcolo del fattore di sezione e l'elenco dei valori di tale parametro per i profilati presenti in commercio.

| Fattore di sezione A_p/V per elementi di acciaio isolati da materiale di protezione al fuoco | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Descrizione | Fattore di sezione (A_p/V) |
| | Rivestimento scatola di spessore uniforme* | $\frac{2(b+h)}{A}$ |
| | Rivestimento scatolare di spessore uniforme* esposto al fuoco sui tre lati | $\frac{2h+b}{A}$ |

* - Le dimensioni di gioco c_1 e c_2 non dovrebbero normalmente eccedere $h/4$
 A = area della sezione trasversale di acciaio

DIMENSIONAMENTO DEL RIVESTIMENTO PROTETTIVO

L'allegato "A" del D.M. 16/02/2007 specifica che i test di laboratorio per la valutazione della resistenza al fuoco di elementi strutturali in acciaio devono essere condotti secondo la norma EN 13381-4 "Metodi di verifica del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali: Parte 4: rivestimenti protettivi applicati su struttura in acciaio", la quale ha lo scopo di determinare lo spessore del materiale protettivo al fine di ottenere una determinata resistenza al fuoco. Il risultato delle prove condotte secondo la EN 13381-4 non è un vera e propria classificazione dell'elemento, bensì una procedura (assessment) per la determinazione degli spessori necessari in funzione del tipo di elemento da proteggere.

Il procedimento per la valutazione dell'effetto della protezione si divide in due fasi:

- i test da eseguire in forno secondo le procedure standardizzate definite dalla norma
- l'elaborazione dei dati sperimentali al fine di poter estendere i risultati ai casi reali.

Attraverso la ripetizione delle medesime prove su elementi con diversa massività e con differenti spessori di rivestimento si ottengono abachi che consentono di estrapolare gli spessori del rivestimento per tutti i tipi di profilo. In particolare sono previste tre serie di campioni:

- la serie minima dei campioni non caricati
- la serie per la verifica di stickability, ovvero la determinazione dell'efficacia dell'adesione e dell'aderenza del sistema protettivo all'elemento strutturale al quale è imposta una deformazione iniziale
- la serie di campioni integrativi



I campioni provati sono travi e colonne in acciaio tipo I e H, caricati e non caricati. Ogni prova continua fino a quando l'acciaio non raggiunge la temperatura di 750°C. I risultati delle prove sono costituiti dalle temperature registrate sui campioni in varie posizioni durante tutta la prova e vengono rielaborati per poter valutare il comportamento del protettivo nelle situazioni reali.

La norma fornisce 3 metodi di analisi:

- metodo delle equazioni differenziali,
- metodo della regressione numerica,
- metodo grafico.

Col metodo della regressione numerica si definisce una equazione che esprime il tempo necessario per raggiungere una determinata temperatura di progetto in funzione dello spessore di protettivo e del fattore di sezione.

Il metodo grafico si basa, invece, sul tracciamento di una serie di curve che permettono di interpretare il corretto contributo del protettivo. I risultati vengono espressi sotto forma di tabelle in cui in funzione del fattore di sezione sono indicati gli spessori protettivi necessari affinché la temperatura dell'acciaio si mantenga al di sotto dei valori di progetto. Le tabelle contenute nell'assessment permettono al professionista di dimensionare gli spessori dei materiali protettivi al fine di garantire la resistenza al fuoco di progetto.

I passi da compiere sono:

- **determinazione della temperatura critica** dell'elemento strutturale in base alle condizioni di carico, allo schema di vincolo e al tipo di profilo. Il metodo della temperatura critica è descritto nelle pagine precedenti.
- **determinazione del fattore di sezione** del profilo protetto in funzione dell'esposizione al fuoco (3 o 4 lati)
- **determinazione dello spessore del protettivo** nota la classe di resistenza al fuoco richiesta, in base agli abaci sperimentali provenienti dagli assessment di laboratorio.

L'appendice B della norma EN 13381-4 riporta indicazioni sull'applicabilità dei risultati a profili con sezioni diverse da "I" o "H"; in particolare:

- nel caso di protezione scatolare non è necessario provvedere alla variazione dello spessore del materiale protettivo. Più precisamente lo spessore della protezione scatolare di un profilo a sezione cava con un determinato fattore di sezione A_p/V sarà il medesimo della protezione scatolare del profilo a sezione "I" o "H" con lo stesso fattore A_p/V .

- nel caso di protezione profilata si richiede una variazione dello spessore del rivestimento protettivo sulla base del valore del fattore di sezione del profilo a sezione cava, con le seguenti modalità:

- a) si stabilisce il valore del fattore di sezione A_p/V della sezione strutturale cava;
- b) si verifica lo spessore del materiale protettivo d_p basandosi sui dati delle sezioni a "I" e "H".
- c) lo spessore viene modificato nel seguente modo:

$$\text{spessore modificato} = d_p \left(1 + \frac{A_p / V}{1000} \right)$$

Per valori di A_p/V fino a 250 m⁻¹.

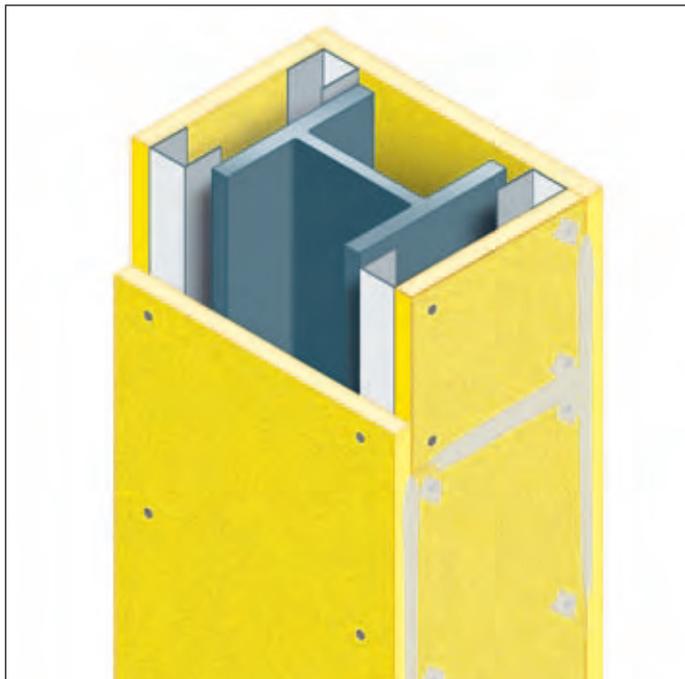
Per valori di A_p/V superiori a 250 m⁻¹ lo spessore modificato è pari a 1,25 d_p .

Di seguito vengono riportati gli spessori del rivestimento protettivo in lastre FIREGUARD® necessari per la protezione R15, R30, R45, R60, R90, R120, R180, R240 e R300 di travi e colonne in acciaio in funzione del fattore di sezione dei profili e della temperatura critica.

Tali dati sono certificati attraverso l'assessment report Applus 11-2720-730 M1 eseguito in conformità alla EN 13381-4.



PILASTRI IN ACCIAIO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di pilastri in acciaio con resistenza al fuoco R15/30/45/60/90/120/180/240 realizzata con lastre FIREGUARD® spessore... (vedi tabelle), dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2720-730 M1 secondo norma EN 13381-4.

REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: R30-240

- **Supporto:** pilastri in acciaio
- **Orditura:** montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm posti agli angoli del pilastro e inseriti in guide a "U" 50x40x0,6 mm poste alla base ed alla sommità del profilato in acciaio
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabelle)
- **Fissaggio:** con viti autoperforanti fosfatate diam. 3,5 mm poste ad interasse 250 mm
- **Finitura:** stuccatura dei giunti e delle teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND

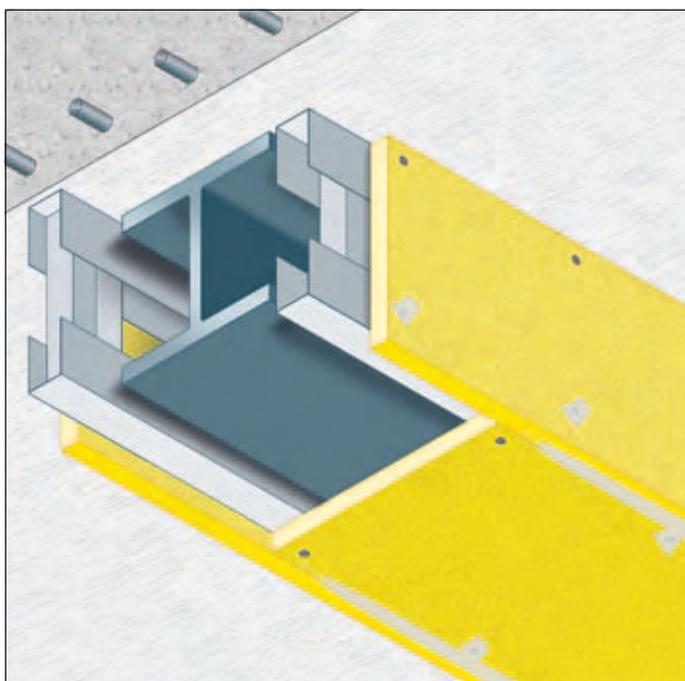
Assesment report Applus 11-2720-730 M1
Norma di prova: EN 13381-4

Le lastre saranno applicate con viti autoperforanti fosfatate diametro 3,5 mm con lunghezza opportuna con passo 250 mm a profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm posti agli angoli del pilastro, inseriti in guide a "U" 50x40x0,6 mm poste alla base ed alla sommità del pilastro.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

TRAVI IN ACCIAIO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di travi in acciaio con resistenza al fuoco R15/30/45/60/90/120/180/240 realizzata con lastre FIREGUARD® spessore... (vedi tabelle), dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2720-730 M1 secondo norma EN 13381-4.

REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: R30-240

- **Supporto:** travi in acciaio
- **Orditura:** montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm posti ai lati del profilo in acciaio a interasse 550 mm e inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm poste a soffitto e nella parte bassa del profilo
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabelle)
- **Fissaggio:** con viti autoperforanti fosfatate diam. 3,5 mm poste ad interasse 250 mm
- **Finitura:** stuccatura dei giunti e delle teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND

Assesment report Applus 11-2720-730 M1
Norma di prova: EN 13381-4

Le lastre saranno applicate con viti autoperforanti fosfatate diametro 3,5 mm con lunghezza opportuna con passo 250 mm a profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm posti ai lati della trave ad interasse 550 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm poste a soffitto e nella parte bassa della trave.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



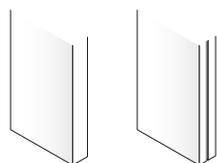
PROTEZIONI STRUTTURALI: STRUTTURE METALLICHE

TEMPERATURA CRITICA Θ_{CR} 350° C

PER PROFILI IN CLASSE DI DUTTILITÀ 4



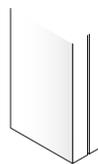
12,7



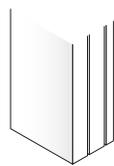
25,4



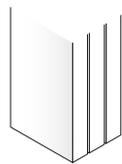
38,1



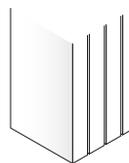
50,8



63,5



76,2



88,9

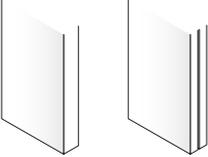
| Fatt. di sezione | PROTEZIONE TRAVI E COLONNE CON ESPOSIZIONE 3 O 4 LATI CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO "R" | | | | | | | | | |
|------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | m-1 | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
| 45 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 50,8 | 76,2 | |
| 50 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 60 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 70 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 80 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 90 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 100 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 110 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 130 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 140 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 150 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 160 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 170 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 180 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 190 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 200 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 210 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 220 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 230 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| 240 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 250 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 260 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 270 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 280 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 290 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 300 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 310 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 320 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 330 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 340 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 350 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 360 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 370 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 380 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 390 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 400 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 410 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 420 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 430 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 440 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |
| 450 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 76,2 | | |



TEMPERATURA CRITICA Θ_{CR} 500° C

PER PROFILI IN CLASSE DI DUTTILITÀ 1/2/3 - FATTORE DI UTILIZZAZIONE $\mu = 0,8$

Dimensionamento degli spessori protettivi secondo norma EN 13381-4 con lastre FIREGUARD®

| Fatt. di sezione | PROTEZIONE TRAVI E COLONNE CON ESPOSIZIONE 3 O 4 LATI CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO "R" | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | m-1 | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
|  12,7 | 45 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 |
| | 50 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 88,9 |
|  25,4 | 60 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 50,8 | 63,5 | |
| | 70 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | |
|  38,1 | 80 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 90 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
|  50,8 | 100 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 110 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
|  63,5 | 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 130 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
|  76,2 | 140 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 150 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
|  88,9 | 160 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 170 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 180 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 190 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 200 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 210 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 220 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 230 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 240 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 250 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 260 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 270 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 280 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 290 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 300 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 310 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 320 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 330 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 340 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 350 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 360 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 370 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 380 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 390 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 400 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| | 410 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | | |
| | 420 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | | |
| | 430 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | | |
| | 440 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | | |
| | 450 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | | |



PROTEZIONI STRUTTURALI: STRUTTURE METALLICHE

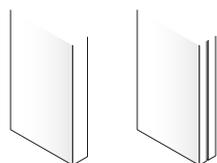
TEMPERATURA CRITICA Θ_{CR} 550° C

PER PROFILI IN CLASSE DI DUTTILITÀ 1/2/3 - FATTORE DI UTILIZZAZIONE $\mu = 0,6$

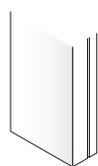
Dimensionamento degli spessori protettivi secondo norma EN 13381-4 con lastre FIREGUARD®



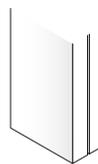
12,7



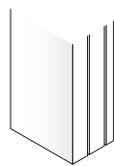
25,4



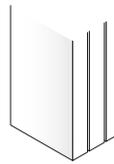
38,1



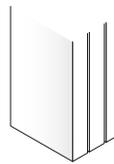
50,8



63,5



76,2



88,9

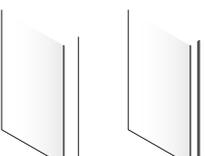
| Fatt. di sezione | PROTEZIONE TRAVI E COLONNE CON ESPOSIZIONE 3 O 4 LATI CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO "R" | | | | | | | | | |
|------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | m-1 | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
| 45 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 38,1 | 63,5 | 76,2 |
| 50 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 |
| 60 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 50,8 | 63,5 | 88,9 |
| 70 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 50,8 | 63,5 | |
| 80 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | |
| 90 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 100 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 110 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 130 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 140 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| 150 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 170 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 180 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 190 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 210 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 220 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 230 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| 240 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 250 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 260 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 270 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 280 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 290 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 300 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 310 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 320 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 330 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 340 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 350 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 360 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 370 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 380 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 390 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 400 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 410 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 420 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 430 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 440 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |
| 450 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | | |



TEMPERATURA CRITICA Θ_{CR} 630° C

PER PROFILI IN CLASSE DI DUTTILITÀ 1/2/3 - FATTORE DI UTILIZZAZIONE $\mu = 0,38$

Dimensionamento degli spessori protettivi secondo norma EN 13381-4 con lastre FIREGUARD®

| Fatt. di sezione | PROTEZIONE TRAVI E COLONNE CON ESPOSIZIONE 3 O 4 LATI CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO "R" | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | m-1 | R15 | R30 | R45 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 | R300 |
|  12,7 | 45 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 38,1 | 50,8 | 76,2 |
| | 50 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 38,1 | 50,8 | 76,2 |
| | 60 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 |
| | 70 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 50,8 | 63,5 | 88,9 |
| | 80 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 50,8 | 63,5 | 88,9 |
|  25,4 | 90 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 50,8 | 63,5 | |
| | 100 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | |
| | 110 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 130 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
|  38,1 | 140 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 150 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 170 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
| | 180 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 76,2 | |
|  50,8 | 190 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 210 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 220 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 230 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
|  63,5 | 240 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 250 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 260 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 270 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
| | 280 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 63,5 | 76,2 | |
|  76,2 | 290 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 300 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 310 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 320 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 330 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
|  88,9 | 340 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 350 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 360 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 370 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 380 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
|  88,9 | 390 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 400 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 410 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 420 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 430 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 440 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |
| | 450 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | |



PROTEZIONI STRUTTURALI: STRUTTURE METALLICHE

VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| C 75 x 6,1 | 241 | 286 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 75 x 7,4 | 201 | 240 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 75 x 8,9 | 170 | 205 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 100 x 8 | 239 | 278 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 100 x 10,8 | 179 | 210 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 130 x 10,4 | 227 | 263 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 130 x 13 | 177 | 205 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 150 x 12,2 | 227 | 258 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 150 x 15,6 | 179 | 205 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 150 x 19,3 | 146 | 168 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 180 x 14,6 | 220 | 248 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 180 x 18,2 | 177 | 201 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 180 x 22 | 148 | 168 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 200 x 17,1 | 213 | 240 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| C 200 x 20,5 | 179 | 202 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 200 x 27,9 | 132 | 150 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 230 x 19,9 | 204 | 228 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| C 230 x 22 | 183 | 205 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 230 x 30 | 138 | 156 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 250 x 22,8 | 199 | 222 | 1 | 1 | | 2 | 3 | |
| C 250 x 30 | 153 | 171 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 250 x 37 | 128 | 144 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 250 x 45 | 103 | 116 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 310 x 30,8 | 174 | 193 | 1 | 1 | | 2 | 4 | |
| C 310 x 37 | 146 | 162 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 310 x 45 | 121 | 135 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 380 x 50,4 | 132 | 145 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| C 380 x 60 | 112 | 124 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| C 380 x 74 | 90 | 100 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| CH 76x38x7 | 221 | 265 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 102x51x10 | 193 | 232 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 127x64x15 | 169 | 203 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 152x76x18 | 169 | 203 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 152x89x24 | 131 | 161 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 178x76x21 | 164 | 192 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 178x89x27 | 132 | 158 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 203x76x24 | 159 | 185 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 203x89x30 | 132 | 155 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 229x76x26 | 161 | 184 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 229x89x33 | 132 | 153 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 245x76x28 | 163 | 184 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 245x89x36 | 132 | 151 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 305x89x42 | 132 | 149 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 305x102x46 | 122 | 140 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| CH 305x102x55 | 124 | 139 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| CH 432x102x65 | 117 | 130 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|------------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| H 100x100x6x8 | 139 | 185 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 125x125x6,5x9 | 125 | 167 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 150x75x5x7 | 210 | 252 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 150x150x7x10 | 113 | 151 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 175x175x7,5x11 | 102 | 136 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 200x100x4,5x7 | 218 | 262 | 1 | 1 | | 2 | 4 | |
| H 200x100x5,5x8 | 187 | 225 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| H 200x200x8x12 | 94 | 126 | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| H 200x200x12x12 | 84 | 113 | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| H 250x125x5x8 | 194 | 233 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 250x125x6x9 | 169 | 203 | 1 | 1 | | 2 | 4 | |
| H 250x250x11x11 | 91 | 122 | 3 | 3 | | 3 | 3 | |
| H 250x250x9x14 | 82 | 109 | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| H 250x250x14x14 | 73 | 97 | 1 | 3 | | 1 | 3 | |
| H 300x150x5,5x8 | 183 | 219 | 1 | 3 | | 4 | 4 | |
| H 300x150x6,5x9 | 160 | 192 | 1 | 2 | | 3 | 4 | |
| H 300x300x12x12 | 84 | 112 | 3 | 4 | | 3 | 4 | |
| H 300x300x10x15 | 76 | 101 | 1 | 3 | | 1 | 3 | |
| H 300x300x15x15 | 68 | 91 | 2 | 3 | | 2 | 3 | |
| H 350x175x6x9 | 165 | 198 | 1 | 3 | | 4 | 4 | |
| H 350x175x7x11 | 139 | 167 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 350x350x13x13 | 77 | 103 | 3 | 4 | | 3 | 4 | |
| H 350x350x10x16 | 72 | 96 | 2 | 3 | | 2 | 3 | |
| H 350x350x16x16 | 63 | 85 | 3 | 3 | | 3 | 3 | |
| H 350x350x12x19 | 61 | 81 | 1 | 3 | | 1 | 3 | |
| H 350x350x19x19 | 54 | 72 | 1 | 3 | | 1 | 3 | |
| H 400x300x10x16 | 81 | 104 | 1 | 3 | | 2 | 3 | |
| H 400x400x15x15 | 66 | 89 | 3 | 4 | | 3 | 4 | |
| H 400x400x11x18 | 63 | 85 | 3 | 3 | | 3 | 3 | |
| H 400x400x18x18 | 56 | 75 | 3 | 3 | | 3 | 3 | |
| H 400x400x13x21 | 55 | 73 | 1 | 3 | | 1 | 3 | |
| H 400x400x21x21 | 48 | 64 | 1 | 3 | | 1 | 3 | |
| H 400x400x18x28 | 42 | 55 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 400x400x20x35 | 35 | 46 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 400x400x30x50 | 25 | 33 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| H 500x200x9x14 | 120 | 140 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 500x200x10x16 | 107 | 125 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 500x200x11x19 | 94 | 109 | 1 | 1 | | 3 | 4 | |
| H 500x300x11x15 | 90 | 111 | 1 | 3 | | 3 | 4 | |
| H 500x300x11x18 | 80 | 99 | 1 | 2 | | 3 | 4 | |
| H 600x300x12x17 | 87 | 104 | 1 | 2 | | 4 | 4 | |
| H 600x300x12x20 | 79 | 95 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 600x300x14x23 | 69 | 83 | 1 | 1 | | 2 | 4 | |
| H 700x300x13x20 | 81 | 96 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 700x300x13x24 | 73 | 86 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 800x300x14x22 | 79 | 91 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 800x300x14x26 | 72 | 83 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 900x300x15x23 | 78 | 89 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 900x300x16x28 | 69 | 78 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| H 900x300x18x34 | 59 | 67 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |



VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| HD 260 x 68,2 | 88 | 117 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HD 260 x 93,0 | 66 | 88 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HD 260 x 114 | 55 | 73 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 260 x 142 | 46 | 60 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 260 x 172 | 39 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 320 x 74,2 | 95 | 127 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HD 320 x 97,6 | 74 | 98 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HD 320 x 127 | 58 | 77 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HD 320 x 158 | 48 | 63 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 320 x 198 | 39 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 320 x 245 | 33 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 320 x 300 | 28 | 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 360 x 134 | 63 | 85 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HD 360 x 147 | 58 | 78 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HD 360 x 162 | 53 | 71 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HD 360 x 179 | 49 | 65 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HD 360 x 196 | 45 | 60 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 187 | 47 | 64 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HD 400 x 216 | 42 | 56 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 237 | 38 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 262 | 35 | 47 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 287 | 32 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 314 | 30 | 40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 347 | 28 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 382 | 25 | 34 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 421 | 23 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 463 | 22 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 509 | 20 | 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 551 | 19 | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 592 | 18 | 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 634 | 17 | 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 677 | 16 | 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 744 | 15 | 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 818 | 14 | 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 900 | 13 | 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 990 | 12 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HD 400 x 1086 | 11 | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|-----------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| HE 100 AA | 181 | 245 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HE 100 A | 138 | 185 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 100 B | 115 | 154 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 100 M | 65 | 85 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 120 AA | 182 | 247 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| HE 120 A | 137 | 185 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HE 120 B | 106 | 141 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 120 M | 61 | 80 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 140 AA | 172 | 233 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|-----------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| HE 140 A | 129 | 174 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HE 140 B | 98 | 130 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 140 M | 58 | 76 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 160 AA | 150 | 203 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HE 160 A | 120 | 161 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HE 160 B | 88 | 118 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 160 M | 54 | 71 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 180 AA | 141 | 190 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HE 180 A | 115 | 155 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HE 180 B | 83 | 110 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 180 M | 52 | 68 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 200 AA | 130 | 175 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 200 A | 108 | 145 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HE 200 B | 77 | 102 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 200 M | 49 | 65 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 220 AA | 122 | 165 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 220 A | 99 | 134 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HE 220 B | 72 | 97 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 220 M | 47 | 62 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 240 AA | 114 | 154 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 240 A | 91 | 122 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HE 240 B | 68 | 91 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 240 M | 39 | 52 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| HE 260 AA | 108 | 146 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 260 A | 88 | 117 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HE 260 B | 66 | 88 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HE 260 M | 39 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 280 AA | 104 | 139 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 280 A | 84 | 113 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| HE 280 B | 64 | 85 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HE 280 M | 38 | 50 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 300 AA | 97 | 131 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 300 A | 78 | 105 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HE 300 B | 60 | 80 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| HE 300 M | 33 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 320 AA | 95 | 127 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 320 A | 74 | 98 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HE 320 B | 58 | 77 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HE 320 M | 33 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 340 AA | 94 | 123 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 340 A | 72 | 94 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HE 340 B | 57 | 75 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 340 M | 34 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 360 AA | 92 | 120 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 360 A | 70 | 91 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HE 360 B | 56 | 73 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 360 M | 34 | 44 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 400 AA | 90 | 115 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HE 400 A | 68 | 87 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HE 400 B | 56 | 71 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 400 M | 36 | 45 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 450 AA | 91 | 114 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HE 450 A | 66 | 83 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |



PROTEZIONI STRUTTURALI: STRUTTURE METALLICHE

VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| HE 450 B | 55 | 69 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| HE 450 M | 38 | 47 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 500 AA | 91 | 113 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| HE 500 A | 65 | 80 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| HE 500 B | 54 | 67 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| HE 500 M | 39 | 48 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 550 AA | 88 | 108 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| HE 550 A | 65 | 79 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HE 550 B | 55 | 67 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| HE 550 M | 41 | 50 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 600 AA | 88 | 106 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| HE 600 A | 65 | 79 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HE 600 B | 56 | 67 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| HE 600 M | 42 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 600 x 337 | 37 | 44 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 600 x 399 | 32 | 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 650 AA | 88 | 105 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| HE 650 A | 65 | 78 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HE 650 B | 56 | 66 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| HE 650 M | 44 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| HE 650 x 343 | 38 | 45 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 650 x 407 | 33 | 39 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 700 AA | 86 | 102 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| HE 700 A | 64 | 76 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HE 700 B | 55 | 65 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HE 700 M | 45 | 53 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| HE 700 x 352 | 39 | 46 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 700 x 418 | 34 | 40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 800 AA | 84 | 98 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| HE 800 A | 66 | 76 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| HE 800 B | 57 | 66 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HE 800 M | 48 | 55 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| HE 800 x 373 | 41 | 48 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| HE 800 x 444 | 35 | 41 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HE 900 AA | 81 | 93 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| HE 900 A | 65 | 74 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| HE 900 B | 57 | 65 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HE 900 M | 50 | 57 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HE 900 x 391 | 43 | 49 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| HE 900 x 466 | 37 | 42 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| HE 1000 AA | 79 | 90 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| HE 1000 x 249 | 71 | 81 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| HE 1000 A | 66 | 74 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| HE 1000 B | 57 | 65 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| HE 1000 M | 52 | 59 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HE 1000 x 393 | 47 | 53 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HE 1000 x 415 | 44 | 50 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| HE 1000 x 438 | 42 | 48 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| HE 1000 x 494 | 38 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| HE 1000 x 584 | 33 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| HL 920 x 345 | 52 | 62 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| HL 920 x 368 | 49 | 58 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HL 920 x 390 | 46 | 55 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HL 920 x 420 | 43 | 51 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HL 920 x 449 | 41 | 48 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HL 920 x 491 | 37 | 44 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| HL 920 x 537 | 35 | 41 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| HL 920 x 588 | 32 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| HL 920 x 656 | 29 | 34 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| HL 920 x 725 | 26 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HL 920 x 787 | 25 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HL 920 x 970 | 20 | 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HL 1000 AA | 63 | 73 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| HL 1000 A | 58 | 68 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| HL 1000 B | 51 | 59 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| HL 1000 M | 46 | 54 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| HL 1000 x 443 | 43 | 50 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HL 1000 x 483 | 40 | 46 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| HL 1000 x 539 | 36 | 42 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| HL 1000 x 554 | 35 | 41 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| HL 1000 x 591 | 33 | 39 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| HL 1000 x 642 | 31 | 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| HL 1000 x 748 | 27 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HL 1000 x 883 | 23 | 27 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| HL 1100 A | 59 | 68 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| HL 1100 B | 52 | 60 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| HL 1100 M | 47 | 55 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| HL 1100 R | 42 | 48 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| HP 200 x 43 | 112 | 150 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HP 200 x 53 | 90 | 121 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HP 220 x 57 | 88 | 119 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HP 260 x 75 | 80 | 108 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HP 260 x 87 | 70 | 94 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HP 305 x 79 | 91 | 121 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HP 305 x 88 | 81 | 109 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HP 305 x 95 | 76 | 101 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HP 305 x 110 | 66 | 88 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HP 305 x 126 | 58 | 78 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HP 305 x 149 | 50 | 67 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HP 305 x 180 | 42 | 56 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HP 305 x 186 | 41 | 55 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HP 305 x 223 | 35 | 47 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HP 320 x 88 | 81 | 108 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |



VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| HP 320 x 103 | 70 | 94 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| HP 320 x 117 | 62 | 83 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HP 320 x 147 | 51 | 68 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| HP 320 x 184 | 42 | 55 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| HP 360 x 84 | 98 | 132 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| HP 360 x 109 | 77 | 103 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HP 360 x 133 | 64 | 86 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HP 360 x 152 | 56 | 76 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HP 360 x 174 | 50 | 67 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HP 360 x 180 | 48 | 65 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HP 400 x 122 | 70 | 95 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HP 400 x 140 | 61 | 83 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| HP 400 x 158 | 55 | 74 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| HP 400 x 176 | 50 | 67 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HP 400 x 194 | 46 | 62 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| HP 400 x 213 | 42 | 57 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| HP 400 x 231 | 39 | 53 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| INP 80 | 266 | 322 | 4 | 4 | | 4 | 4 | |
| INP 100 | 236 | 283 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 120 | 210 | 251 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 140 | 189 | 225 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 160 | 173 | 205 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 180 | 158 | 188 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 200 | 147 | 174 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 220 | 136 | 161 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 240 | 127 | 150 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 260 | 119 | 140 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 280 | 111 | 131 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 300 | 105 | 123 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 320 | 99 | 116 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 340 | 94 | 110 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 360 | 89 | 104 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 380 | 85 | 99 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 400 | 81 | 94 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 450 | 73 | 84 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 500 | 66 | 77 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 550 | 61 | 71 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| INP 600 | 56 | 64 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|-----------|--|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| IPE 80 A | 317 | 389 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| IPE 80 | 270 | 330 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| IPE A 100 | 286 | 349 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| IPE 100 | 247 | 300 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| IPE A 120 | 271 | 329 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| IPE 120 | 230 | 279 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| IPE A 140 | 260 | 314 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| IPE 140 | 215 | 259 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| IPE A 160 | 245 | 295 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| IPE 160 | 200 | 241 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| IPE A 180 | 227 | 274 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| IPE 180 | 188 | 226 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| IPE O 180 | 168 | 202 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| IPE A 200 | 210 | 253 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE 200 | 176 | 211 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| IPE O 200 | 158 | 190 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| IPE A 220 | 193 | 231 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE 220 | 165 | 198 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| IPE O 220 | 149 | 179 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| IPE A 240 | 178 | 214 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| IPE 240 | 153 | 184 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| IPE O 240 | 139 | 167 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| IPE A 270 | 171 | 205 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| IPE 270 | 147 | 176 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| IPE O 270 | 127 | 152 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| IPE A 300 | 160 | 192 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| IPE 300 | 139 | 167 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE O 300 | 121 | 145 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| IPE A 330 | 149 | 178 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| IPE 330 | 131 | 157 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE O 330 | 114 | 137 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| IPE A 360 | 138 | 165 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| IPE 360 | 122 | 146 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE O 360 | 107 | 127 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| IPE A 400 | 133 | 158 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| IPE 400 | 116 | 137 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| IPE O 400 | 103 | 122 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| IPE A 450 | 127 | 149 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| IPE 450 | 110 | 130 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| IPE O 450 | 94 | 110 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE A 500 | 118 | 138 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| IPE 500 | 104 | 121 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| IPE O 500 | 89 | 104 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE A 550 | 111 | 129 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| IPE 550 | 97 | 113 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| IPE O 550 | 85 | 98 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| IPE A 600 | 103 | 119 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| IPE 600 | 91 | 105 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| IPE O 600 | 73 | 85 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| 750 x 137 | 101 | 116 | 1 | 2 | - | 4 | 4 | - |
| 750 x 147 | 94 | 109 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 750 x 173 | 81 | 93 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| 750 x 196 | 72 | 83 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |



PROTEZIONI STRUTTURALI: STRUTTURE METALLICHE

VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|------------------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| J | | | | | | | | |
| J 76 x 76 x 13 | 142 | 190 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 76 x 76 x 15 | 123 | 166 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 89 x 89 x 19 | 109 | 146 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 102 x 44 x 7 | 263 | 311 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 102 x 102 x 23 | 106 | 141 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 114 x 114 x 27 | 101 | 135 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 127 x 76 x 16 | 158 | 195 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 127 x 114 x 27 | 109 | 143 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 127 x 114 x 29 | 100 | 131 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 152 x 127 x 37 | 92 | 119 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 203 x 152 x 52 | 85 | 108 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 254 x 114 x 37 | 133 | 157 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| J 254 x 203 x 82 | 68 | 88 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| MC | | | | | | | | |
| MC 150 x 17,9 | 161 | 189 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 150 x 22,5 | 132 | 158 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 150 x 22,8 | 135 | 165 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 150 x 24,3 | 123 | 147 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 150 x 26,8 | 115 | 141 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 180 x 28,4 | 122 | 146 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 180 x 33,8 | 104 | 125 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 200 x 12,6 | 282 | 311 | 1 | 1 | | 2 | 4 | |
| MC 200 x 27,8 | 136 | 157 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 200 x 29,8 | 127 | 147 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 200 x 31,8 | 122 | 143 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 200 x 33,9 | 115 | 135 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 230 x 35,6 | 120 | 139 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 230 x 37,8 | 113 | 132 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 250 x 12,5 | 342 | 365 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| MC 250 x 33 | 141 | 161 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 250 x 37 | 126 | 144 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 250 x 42,4 | 113 | 131 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 250 x 50 | 96 | 113 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 250 x 61,2 | 79 | 93 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 310 x 15,8 | 322 | 341 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| MC 310 x 46 | 121 | 137 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 310 x 52 | 107 | 121 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 310 x 60 | 93 | 106 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 310 x 67 | 83 | 95 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 310 x 74 | 76 | 87 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 330 x 47,3 | 126 | 143 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 330 x 52 | 115 | 131 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 330 x 60 | 101 | 115 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 330 x 74 | 82 | 94 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 460 x 63,5 | 125 | 138 | 1 | 1 | | 1 | 3 | |
| MC 460 x 68,2 | 117 | 129 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| MC 460 x 77,2 | 104 | 114 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| MC 460 x 86 | 93 | 103 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|----------------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| PFC | | | | | | | | |
| PFC 100x50x10 | 192 | 231 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 125x65x15 | 168 | 202 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 150x75x18 | 165 | 198 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 150x90x24 | 128 | 158 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 180x75x20 | 168 | 197 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 180x90x26 | 136 | 163 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 200x75x23 | 159 | 184 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 200x90x30 | 129 | 153 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 230x75x26 | 164 | 187 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| PFC 230x90x32 | 134 | 156 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 260x75x28 | 169 | 191 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| PFC 260x90x35 | 137 | 158 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 300x90x41 | 131 | 148 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| PFC 300x100x46 | 121 | 138 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| PFC 380x100x54 | 125 | 140 | 1 | 1 | | 2 | 3 | |
| PFC 430x100x64 | 117 | 129 | 1 | 1 | | 1 | 3 | |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| S | | | | | | | | |
| S 75 x 8,5 | 195 | 249 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 75 x 11,2 | 151 | 196 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 100 x 11,5 | 186 | 232 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 100 x 14,1 | 153 | 193 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 130 x 15 | 175 | 215 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 150 x 18,6 | 165 | 201 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 150 x 25,7 | 121 | 149 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 200 x 27,4 | 146 | 175 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 200 x 34 | 117 | 142 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 250 x 37,8 | 130 | 155 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 250 x 52 | 95 | 114 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 310 x 47,3 | 122 | 143 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| S 310 x 52 | 111 | 131 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 310 x 60,7 | 96 | 113 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 310 x 74 | 79 | 94 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 380 x 64 | 111 | 128 | 1 | 1 | | 1 | 3 | |
| S 380 x 74 | 95 | 111 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 460 x 81,4 | 103 | 117 | 1 | 1 | | 2 | 3 | |
| S 460 x 104 | 81 | 93 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 510 x 98,2 | 94 | 107 | 1 | 1 | | 2 | 3 | |
| S 510 x 112 | 83 | 95 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| S 510 x 128 | 74 | 85 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 510 x 143 | 67 | 77 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| S 610 x 119 | 92 | 104 | 1 | 1 | | 4 | 4 | |
| S 610 x 134 | 82 | 93 | 1 | 1 | | 2 | 3 | |
| S 610 x 149 | 74 | 84 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| S 610 x 158 | 72 | 82 | 1 | 1 | | 2 | 3 | |
| S 610 x 180 | 63 | 72 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |



VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|-----------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| U | | | | | | | | |
| U 40 x 20 | 273 | 328 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| U 50 x 25 | 254 | 305 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| U 60 x 30 | 232 | 279 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| U 65 x 42 | 190 | 237 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|-------------------|---|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| UB | | | | | | | | |
| UB 127 x 76 x 13 | 200 | 246 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| UB 152 x 89 x 16 | 194 | 237 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| UB 178 x 102 x 19 | 188 | 230 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| UB 203 x 102 x 23 | 173 | 207 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| UB 203 x 133 x 25 | 169 | 210 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 |
| UB 203 x 133 x 30 | 143 | 178 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| UB 254 x 102 x 22 | 218 | 254 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| UB 254 x 102 x 25 | 192 | 224 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| UB 254 x 102 x 28 | 173 | 201 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| UB 254 x 146 x 31 | 164 | 200 | 1 | 2 | - | 2 | 4 | - |
| UB 254 x 146 x 37 | 140 | 171 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| UB 254 x 146 x 43 | 122 | 149 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| UB 305 x 102 x 25 | 225 | 257 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 305 x 102 x 28 | 200 | 229 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 305 x 102 x 33 | 174 | 198 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| UB 305 x 127 x 37 | 155 | 181 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| UB 305 x 127 x 42 | 138 | 162 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | - |
| UB 305 x 127 x 48 | 122 | 143 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| UB 305 x 165 x 40 | 150 | 183 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 305 x 165 x 46 | 133 | 161 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| UB 305 x 165 x 54 | 115 | 139 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | - |
| UB 356 x 127 x 33 | 195 | 225 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 356 x 127 x 39 | 167 | 193 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 356 x 171 x 45 | 152 | 182 | 1 | 2 | - | 4 | 4 | - |
| UB 356 x 171 x 51 | 136 | 162 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 356 x 171 x 57 | 122 | 146 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| UB 356 x 171 x 67 | 105 | 126 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| UB 406 x 140 x 39 | 189 | 217 | 1 | 2 | - | 4 | 4 | - |
| UB 406 x 140 x 46 | 162 | 186 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 406 x 178 x 54 | 143 | 168 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| UB 406 x 178 x 60 | 129 | 153 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 406 x 178 x 67 | 117 | 138 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB 406 x 178 x 74 | 106 | 125 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| UB 457 x 152 x 52 | 158 | 181 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 457 x 152 x 60 | 139 | 159 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 457 x 152 x 67 | 125 | 143 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 457 x 152 x 74 | 114 | 130 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 457 x 152 x 82 | 104 | 119 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB 457 x 191 x 67 | 128 | 150 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 457 x 191 x 74 | 117 | 137 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 457 x 191 x 82 | 106 | 125 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB 457 x 191 x 89 | 98 | 115 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------------|--|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| UB | | | | | | | | |
| UB 457 x 191 x 98 | 90 | 105 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| UB 533 x 210 x 82 | 121 | 141 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| UB 533 x 210 x 92 | 109 | 126 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 533 x 210 x 101 | 100 | 116 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 533 x 210 x 109 | 93 | 108 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB 533 x 210 x 122 | 84 | 97 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| UB 610 x 229 x 101 | 111 | 129 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 610 x 229 x 113 | 100 | 116 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 610 x 229 x 125 | 91 | 106 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 610 x 229 x 140 | 82 | 95 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB 610 x 305 x 149 | 80 | 97 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 610 x 305 x 179 | 68 | 81 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB 610 x 305 x 238 | 52 | 62 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| UB 686 x 254 x 125 | 101 | 117 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 686 x 254 x 140 | 91 | 105 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 686 x 254 x 152 | 84 | 97 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 686 x 254 x 170 | 76 | 88 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 762 x 267 x 147 | 95 | 109 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 762 x 267 x 173 | 81 | 93 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 762 x 267 x 197 | 72 | 83 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 838 x 292 x 176 | 88 | 101 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 838 x 292 x 194 | 80 | 92 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 838 x 292 x 226 | 69 | 79 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 914 x 305 x 201 | 82 | 94 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB 914 x 305 x 224 | 74 | 85 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB 914 x 305 x 253 | 66 | 76 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 914 x 305 x 289 | 59 | 67 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB 914 x 419 x 343 | 51 | 61 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB 914 x 419 x 388 | 46 | 54 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| UB1016 x 305 x 222 | 79 | 90 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| UB1016 x 305 x 249 | 71 | 81 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB1016 x 305 x 272 | 66 | 74 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| UB1016 x 305 x 314 | 58 | 65 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UB1016 x 305 x 349 | 52 | 59 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UB1016 x 305 x 393 | 47 | 53 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| UB1016 x 305 x 415 | 44 | 50 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| UB1016 x 305 x 438 | 42 | 48 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| UB1016 x 305 x 494 | 38 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| UB1016 x 305 x 584 | 33 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |

| PROFILO |  |  | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|----------------|--|---|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| UBP | | | | | | | | |
| UBP 203x203x45 | 106 | 142 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| UBP 203x203x54 | 90 | 120 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| UBP 254x254x63 | 94 | 126 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| UBP 254x254x71 | 84 | 112 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| UBP 254x254x85 | 71 | 95 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| UBP 305x305x79 | 90 | 121 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| UBP 305x305x88 | 81 | 109 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |



PROTEZIONI STRUTTURALI: STRUTTURE METALLICHE

VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|-----------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| UBP 305x305x95 | 76 | 101 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| UBP 305x305x110 | 66 | 88 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| UBP 305x305x126 | 58 | 78 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| UBP 305x305x149 | 50 | 67 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| UBP 305x305x186 | 41 | 55 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UBP 305x305x223 | 35 | 47 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UBP 356x368x109 | 77 | 103 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| UBP 356x368x133 | 64 | 86 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| UBP 356x368x152 | 56 | 76 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| UBP 356x368x174 | 50 | 67 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| UPE 80 | 209 | 258 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 100 | 204 | 248 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 120 | 195 | 233 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 140 | 187 | 223 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 160 | 180 | 212 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 180 | 173 | 203 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 200 | 165 | 193 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 220 | 155 | 180 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 240 | 148 | 171 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 270 | 142 | 163 | 1 | 1 | | 1 | 2 | |
| UPE 300 | 124 | 141 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 330 | 113 | 128 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 360 | 107 | 121 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPE 400 | 100 | 112 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| UC 152 x 152 x 23 | 156 | 208 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| UC 152 x 152 x 30 | 122 | 162 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| UC 152 x 152 x 37 | 101 | 134 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 203 x 203 x 46 | 104 | 139 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| UC 203 x 203 x 52 | 93 | 124 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| UC 203 x 203 x 60 | 82 | 109 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| UC 203 x 203 x 71 | 71 | 93 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 203 x 203 x 86 | 60 | 79 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 254 x 254 x 73 | 82 | 109 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| UC 254 x 254 x 89 | 69 | 91 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| UC 254 x 254 x 107 | 58 | 77 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 254 x 254 x 132 | 48 | 64 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 254 x 254 x 167 | 40 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 305 x 305 x 97 | 75 | 99 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| UC 305 x 305 x 118 | 62 | 83 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| UC 305 x 305 x 137 | 54 | 72 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 305 x 305 x 158 | 48 | 63 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 305 x 305 x 198 | 39 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 305 x 305 x 240 | 33 | 44 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 305 x 305 x 283 | 29 | 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 368 x 129 | 66 | 88 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| UC 356 x 368 x 153 | 56 | 75 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| UC 356 x 368 x 177 | 49 | 66 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| UC 356 x 368 x 202 | 44 | 58 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 406 x 235 | 39 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 406 x 287 | 32 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 406 x 340 | 28 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 406 x 393 | 25 | 33 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 406 x 467 | 22 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 406 x 551 | 19 | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UC 356 x 406 x 634 | 17 | 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|---------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| UPN 80 | 186 | 227 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 100 | 185 | 222 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 120 | 174 | 206 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 140 | 167 | 196 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 160 | 160 | 188 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 180 | 154 | 179 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 200 | 148 | 171 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 220 | 139 | 160 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 240 | 134 | 154 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 260 | 126 | 145 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 280 | 123 | 141 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 300 | 119 | 136 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 320 | 98 | 111 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 350 | 103 | 116 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 380 | 107 | 120 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| UPN 400 | 99 | 111 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| W 100 x 100 x 19.3 | 127 | 169 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 130 x 130 x 23.8 | 126 | 168 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 130 x 130 x 28.1 | 109 | 144 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 150 x 100 x 13.5 | 231 | 289 | 1 | 3 | - | 1 | 3 | - |
| W 150 x 100 x 18.0 | 175 | 219 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 150 x 100 x 24.0 | 138 | 172 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 150 x 150 x 22.5 | 160 | 213 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| W 150 x 150 x 29.8 | 123 | 164 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| W 150 x 150 x 37.1 | 101 | 134 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |



VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| W 200 x 100 x 15.0 | 261 | 313 | 1 | 3 | - | 3 | 4 | - |
| W 200 x 100 x 19.3 | 204 | 245 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 200 x 100 x 22.5 | 179 | 215 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 200 x 135 x 26.6 | 161 | 200 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 |
| W 200 x 135 x 31.3 | 139 | 172 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| W 200 x 165 x 35.9 | 124 | 160 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| W 200 x 165 x 41.7 | 108 | 140 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 200 x 200 x 46.1 | 104 | 139 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| W 200 x 200 x 52 | 93 | 123 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| W 200 x 200 x 59 | 83 | 110 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| W 200 x 200 x 71 | 70 | 93 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 200 x 200 x 86 | 59 | 78 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 200 x 200 x 100 | 53 | 69 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 250 x 100 x 17.9 | 264 | 308 | 1 | 3 | - | 4 | 4 | - |
| W 250 x 100 x 22.3 | 213 | 248 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| W 250 x 100 x 25.3 | 190 | 222 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 250 x 100 x 28.4 | 172 | 200 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 250 x 145 x 32.7 | 159 | 194 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 250 x 145 x 38.5 | 136 | 166 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | - |
| W 250 x 145 x 44.8 | 119 | 144 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 250 x 200 x 49.1 | 111 | 144 | 1 | 3 | - | 1 | 3 | - |
| W 250 x 200 x 58 | 95 | 123 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 250 x 200 x 67 | 84 | 108 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 250 x 250 x 73 | 82 | 109 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| W 250 x 250 x 80 | 75 | 100 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| W 250 x 250 x 89 | 68 | 90 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| W 250 x 250 x 101 | 61 | 81 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 250 x 250 x 115 | 55 | 72 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 250 x 250 x 131 | 49 | 64 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 250 x 250 x 149 | 44 | 57 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 250 x 250 x 167 | 40 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 100 x 21.0 | 263 | 301 | 1 | 2 | - | 4 | 4 | - |
| W 310 x 100 x 23.8 | 234 | 267 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 310 x 100 x 28.3 | 200 | 228 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 310 x 100 x 32.7 | 174 | 198 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| W 310 x 165 x 38.7 | 158 | 192 | 1 | 2 | - | 4 | 4 | - |
| W 310 x 165 x 44.5 | 139 | 168 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| W 310 x 165 x 52 | 120 | 145 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 310 x 200 x 60 | 107 | 133 | 1 | 1 | - | 1 | 3 | - |
| W 310 x 200 x 67 | 96 | 120 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 310 x 200 x 74 | 87 | 109 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 310 x 250 x 79 | 86 | 111 | 1 | 2 | - | 1 | 2 | - |
| W 310 x 250 x 86 | 79 | 103 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 310 x 310 x 97 | 75 | 99 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| W 310 x 310 x 107 | 68 | 91 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| W 310 x 310 x 117 | 62 | 83 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| W 310 x 310 x 129 | 57 | 76 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| W 310 x 310 x 143 | 52 | 69 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 310 x 158 | 48 | 64 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 310 x 179 | 43 | 57 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 310 x 202 | 39 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 310 x 226 | 35 | 46 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 310 x 253 | 32 | 42 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 310 x 283 | 29 | 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| W 310 x 310 x 313 | 27 | 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 310 x 310 x 342 | 25 | 32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 130 x 32.9 | 198 | 228 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 360 x 130 x 39.0 | 167 | 193 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 360 x 170 x 44 | 153 | 183 | 1 | 2 | - | 4 | 4 | - |
| W 360 x 170 x 51 | 136 | 163 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 360 x 170 x 57.8 | 123 | 147 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| W 360 x 200 x 64 | 110 | 135 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 360 x 200 x 72 | 99 | 122 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | - |
| W 360 x 200 x 79+ | 90 | 111 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 360 x 250 x 91 | 83 | 105 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 360 x 250 x 101 | 75 | 95 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 360 x 250 x 110 | 70 | 88 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 360 x 250 x 122 | 63 | 80 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 360 x 370 x 134 | 63 | 85 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| W 360 x 370 x 147 | 58 | 78 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| W 360 x 370 x 162 | 53 | 71 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| W 360 x 370 x 179 | 49 | 65 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| W 360 x 370 x 196 | 45 | 60 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 216 | 42 | 56 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 237 | 38 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 262 | 35 | 47 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 287 | 32 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 314 | 30 | 40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 347 | 28 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 382 | 25 | 34 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 421 | 23 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 463 | 22 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 509 | 20 | 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 551 | 19 | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 592 | 18 | 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 634 | 17 | 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 677 | 16 | 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 744 | 15 | 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 818 | 14 | 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 900 | 13 | 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 990 | 12 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 360 x 410 x 1086 | 11 | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 410 x 140 x 38.8 | 189 | 217 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 410 x 140 x 46.1 | 161 | 185 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 410 x 180 x 53 | 145 | 171 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| W 410 x 180 x 60 | 131 | 154 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 410 x 180 x 67 | 116 | 137 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 410 x 180 x 75 | 106 | 125 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 410 x 180 x 85 | 94 | 110 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| W 410 x 260 x 100 | 86 | 106 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 410 x 260 x 114 | 76 | 93 | 1 | 1 | - | 1 | 3 | - |
| W 410 x 260 x 132 | 66 | 82 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 410 x 260 x 149 | 59 | 73 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 460 x 150 x 52 | 159 | 182 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 460 x 150 x 60 | 140 | 160 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 460 x 150 x 68 | 123 | 141 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 460 x 190 x 74 | 117 | 137 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 460 x 190 x 82 | 106 | 125 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |



PROTEZIONI STRUTTURALI: STRUTTURE METALLICHE

VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|-------------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| W 460 x 190 x 89 | 98 | 115 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 460 x 190 x 97 | 91 | 107 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 460 x 190 x 106 | 84 | 99 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| W 460 x 280 x 113 | 84 | 103 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 460 x 280 x 128 | 74 | 92 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | - |
| W 460 x 280 x 144 | 67 | 82 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 460 x 280 x 158 | 62 | 76 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 460 x 280 x 177 | 55 | 68 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 460 x 280 x 193 | 51 | 63 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 460 x 280 x 213 | 47 | 58 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 460 x 280 x 235 | 43 | 53 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 460 x 280 x 260 | 39 | 48 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 530 x 165 x 66 | 145 | 165 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 530 x 165 x 74 | 128 | 146 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 530 x 165 x 85 | 115 | 130 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 530 x 210 x 92 | 108 | 126 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 530 x 210 x 101 | 99 | 115 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 530 x 210 x 109 | 93 | 108 | 1 | 1 | - | 3 | 4 | - |
| W 530 x 210 x 123 | 83 | 96 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 530 x 210 x 138 | 74 | 87 | 1 | 1 | - | 1 | 3 | - |
| W 530 x 315 x 150 | 73 | 89 | 1 | 1 | - | 2 | 4 | - |
| W 530 x 315 x 165 | 67 | 82 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | - |
| W 530 x 315 x 182 | 61 | 75 | 1 | 1 | - | 1 | 3 | - |
| W 530 x 315 x 196 | 57 | 69 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| W 530 x 315 x 219 | 52 | 63 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 530 x 315 x 248 | 46 | 56 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 530 x 315 x 272 | 42 | 52 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 530 x 315 x 300 | 39 | 47 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 610 x 180 x 82 | 132 | 149 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 610 x 180 x 92 | 118 | 133 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 610 x 230 x 101 | 110 | 128 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 610 x 230 x 113 | 100 | 116 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 610 x 230 x 125 | 91 | 105 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 610 x 230 x 140 | 82 | 95 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 610 x 230 x 153 | 75 | 87 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 610 x 325 x 155 | 78 | 95 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| W 610 x 325 x 174 | 70 | 85 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| W 610 x 325 x 195 | 63 | 76 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 610 x 325 x 217 | 57 | 69 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| W 610 x 325 x 241 | 53 | 64 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| W 610 x 325 x 262 | 48 | 58 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| W 610 x 325 x 285 | 45 | 54 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| W 610 x 325 x 341 | 38 | 46 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 610 x 325 x 415 | 32 | 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 610 x 325 x 455 | 30 | 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 610 x 325 x 498 | 27 | 33 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 610 x 325 x 551 | 25 | 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 690 x 250 x 125 | 101 | 116 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 690 x 250 x 140 | 91 | 105 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 690 x 250 x 152 | 84 | 97 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 690 x 250 x 170 | 76 | 88 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 690 x 250 x 192 | 68 | 78 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 760 x 265 x 147 | 94 | 109 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 760 x 265 x 161 | 87 | 100 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |

| PROFILO | | | FLESSIONE | | | COMPRESSIONE | | |
|--------------------|-------|-------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | (m-1) | (m-1) | S235 | S355 | S460 | S235 | S355 | S460 |
| W 760 x 265 x 173 | 81 | 93 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 760 x 265 x 185 | 76 | 88 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 760 x 265 x 196 | 72 | 83 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 760 x 265 x 220 | 65 | 74 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 840 x 295 x 176 | 88 | 101 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 840 x 295 x 193 | 80 | 92 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 840 x 295 x 210 | 74 | 85 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 840 x 295 x 226 | 69 | 79 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 840 x 295 x 251 | 63 | 72 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 920 x 310 x 201 | 82 | 94 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 920 x 310 x 223 | 74 | 85 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 920 x 310 x 238 | 70 | 80 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 920 x 310 x 253 | 66 | 76 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 920 x 310 x 271 | 62 | 71 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 920 x 310 x 289 | 59 | 67 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 920 x 310 x 313 | 55 | 62 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 920 x 420 x 345 | 52 | 62 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 920 x 420 x 368 | 49 | 58 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 920 x 420 x 390 | 46 | 55 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 920 x 420 x 420 | 43 | 51 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 920 x 420 x 449 | 41 | 48 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 920 x 420 x 491 | 37 | 44 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| W 920 x 420 x 537 | 35 | 41 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| W 920 x 420 x 588 | 32 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| W 920 x 420 x 656 | 29 | 34 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| W 920 x 420 x 725 | 26 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 920 x 420 x 787 | 25 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 920 x 420 x 970 | 20 | 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 1000 x 300 x 222 | 79 | 90 | 1 | 1 | - | 4 | 4 | - |
| W 1000 x 300 x 249 | 71 | 81 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 1000 x 300 x 272 | 66 | 74 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 1000 x 300 x 314 | 57 | 65 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 1000 x 300 x 350 | 52 | 59 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 1000 x 300 x 393 | 47 | 53 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 1000 x 300 x 415 | 44 | 50 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| W 1000 x 300 x 438 | 42 | 48 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| W 1000 x 300 x 494 | 38 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| W 1000 x 300 x 584 | 33 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| W 1000 x 400 x 296 | 63 | 73 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 1000 x 400 x 321 | 58 | 68 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 1000 x 400 x 371 | 51 | 59 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 1000 x 400 x 412 | 46 | 54 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| W 1000 x 400 x 443 | 43 | 50 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 1000 x 400 x 483 | 40 | 46 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| W 1000 x 400 x 539 | 36 | 42 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| W 1000 x 400 x 554 | 35 | 41 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| W 1000 x 400 x 591 | 33 | 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| W 1000 x 400 x 642 | 31 | 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| W 1000 x 400 x 748 | 27 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W 1000 x 400 x 883 | 23 | 27 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| W 1100 x 400 x 343 | 59 | 68 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| W 1100 x 400 x 390 | 52 | 60 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 1100 x 400 x 433 | 47 | 55 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| W 1100 x 400 x 499 | 42 | 48 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 |



RESISTENZA AL FUOCO DI TIRANTI

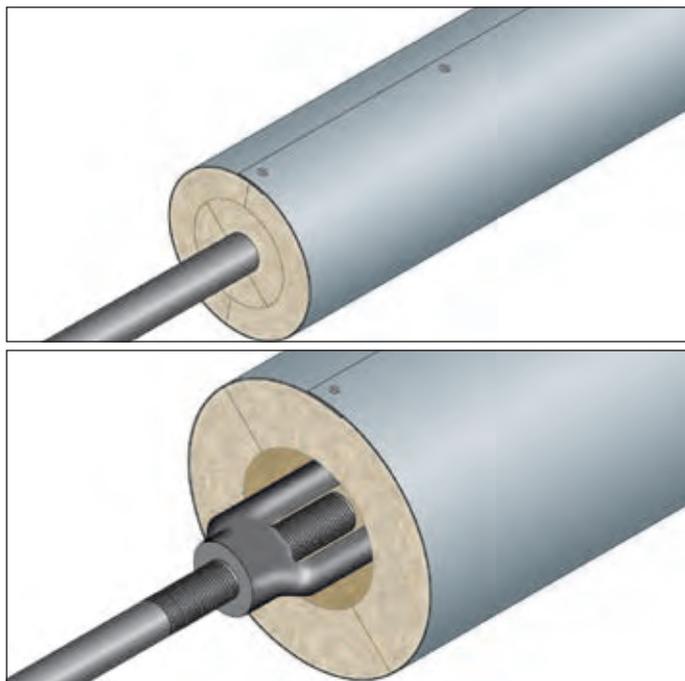
Secondo l'ordinamento europeo riguardante le prove di resistenza al fuoco, non è attualmente disponibile un protocollo di prova per la realizzazione di test su elementi strutturali in acciaio sottoposti a trazione ed in particolare per i tiranti in acciaio. Poichè questo elemento costruttivo è ancora molto diffuso in Italia, si è creata l'esigenza di poter collaudare i relativi sistemi protettivi con una metodologia di prova che, per ispirazione a basi tecniche, fosse la più vicina possibile allo spirito delle norme Europee.

Per questo si è scelto di operare utilizzando i sistemi di prova, taratura forno e rilevamento delle temperature in accordo alla norma EN 1363-1 e quelli di valutazione dei risultati, escludendo le interpolazioni, riportati nello standard UNI EN 13381-4 (metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali - Protezione applicata ad elementi di acciaio). Tale approccio è in linea con lo spirito del DM 16 febbraio 2007.

La valutazione dei risultati ha portato all'elaborazione di una tabella utilizzabile dai professionisti abilitati ex 818 per la redazione dei modelli CERT REI. La valutazione non rappresenta un Fascicolo Tecnico come previsto dal DM 16 febbraio 2007, punto B.8, ma si configura come una valutazione analitica di risultati sperimentali di prove eseguiti in accordo alla norma EN 1363-1.



COPPELLE PER TIRANTI E COPRITIRANTI "T-REX"



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di tiranti in acciaio con resistenza al fuoco R 30/180 realizzata con COPPELLE PER TIRANTI "T-REX" costituite da feltro in fibre ceramiche biosolubili additivate con miscele di ossido di calcio di silicio e di magnesio rivestite con lamierino in acciaio zincato

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: R 30/180

- **Supporto:** tiranti in acciaio fino diametro massimo 34 mm
- **Rivestimento protettivo:** COPPELLA PER TIRANTI "T-REX"
- **Fissaggio:** con viti autoperforanti 4,2 x 13 mm, poste a passo 170 mm
- **Finitura:** prodotto finito

Rapporto di prova: I.G. 302364 - 25/01/2013
Rapporto di valutazione: CP-T REX - 10/2013
Norma di prova: EN 1363-1*

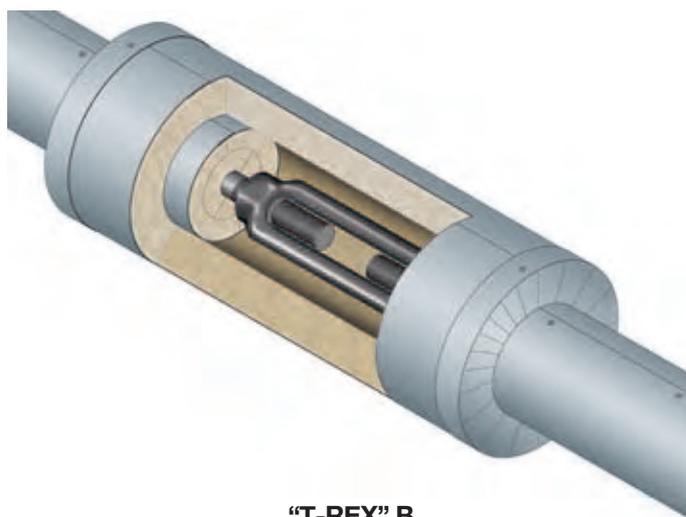
spessore 0,25 mm. Le coppelle saranno applicate con viti autoperforanti fosfatate poste a passo 170 mm. Compresi appositi copritenditori "T-REX". Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

| TEMPERATURA CRITICA (°C) | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Allungamento (mm/m) | 2,32 | 3,01 | 3,72 | 4,45 | 5,20 | 5,97 | 6,76 | 7,57 |
| "T-REX" A (spessore 13 mm) | R 30 | R 30 | R 60 |
| "T-REX" B (spessore 26 mm) | R 60 | R 90 | R 90 | R 120 |
| "T-REX" C (spessore 50 mm) | R 120 | R 120 | R 180 |

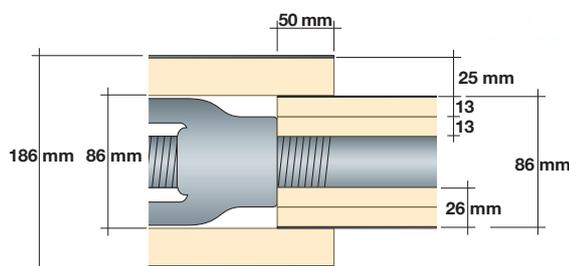
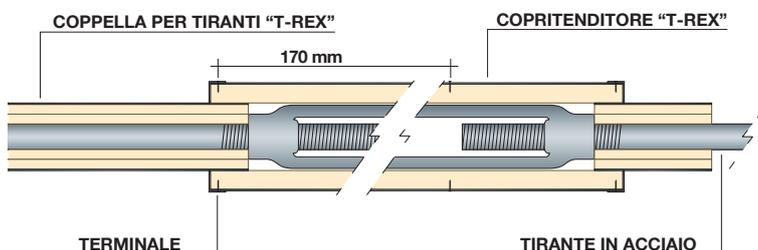
* NOTA: Attualmente non è disponibile una norma di prova per gli elementi sottoposti a trazione (tiranti) pertanto è stata elaborata una metodologia di prova in accordo alla EN 1363-1, in complemento a una valutazione effettuata ai sensi della EN/V 13381-4.

APPLICAZIONE

Aprire leggermente il guscio metallico con il materiale isolante e inserire il tirante, stringere il guscio metallico ed avvitare le viti autoperforanti a passo 170 mm sui fori predisposti per fare scorrere la coppella da un lato. Prendere la successiva coppella, inserire il tirante e comprimere il materiale isolante verso la coppella già montata in modo che con un leggero scorrimento del guscio metallico si sormonti con lo stesso la coppella precedentemente montata. A questo punto mettere la vite autoperforante in modo che sia la quarta della prima coppella e la prima della seconda; seguire la stessa procedura per le successive coppelle. In prossimità del tenditore avvicinare le coppelle del tirante il più possibile allo stesso sui due lati, poi allargare il copritenditore in modo da avvolgere il tenditore e sormontare le coppelle, stringere il copritenditore ed avvitare la vite autoperforante nella perforatura centrale. Montare sui due lati del copritenditore il terminale in alluminio e fissarlo con le viti autoperforanti nelle preforature alle due estremità del copritenditore.



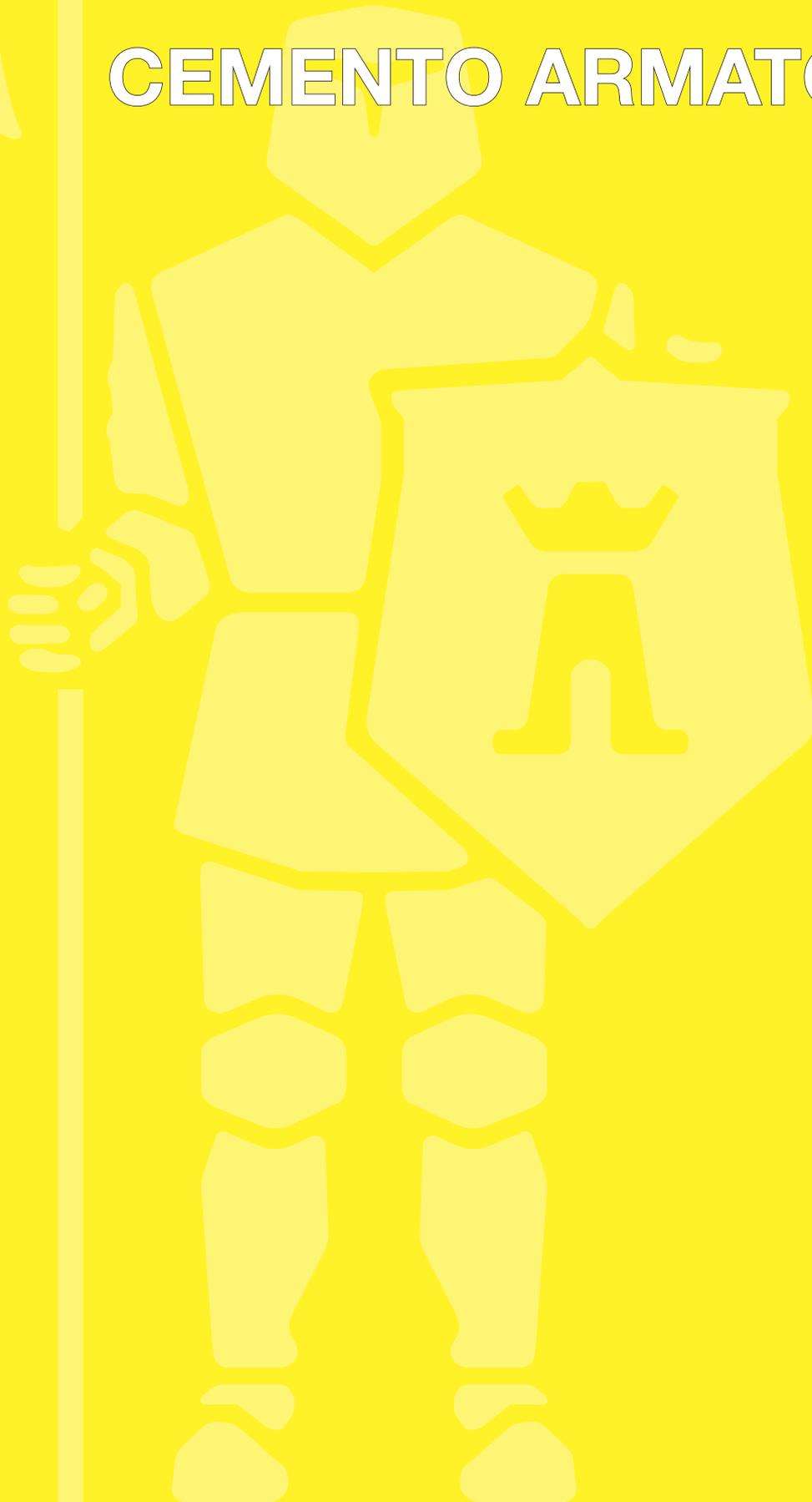
"T-REX" B





PROTEZIONI STRUTTURALI

CEMENTO ARMATO





COMPORTAMENTO DEL CEMENTO ARMATO AL FUOCO

Il calcestruzzo possiede un buon comportamento in caso di incendio; la presenza di acqua e la bassa conducibilità termica rallentano il riscaldamento delle sezioni. Queste ultime, inoltre, presentano spessori elevati, quindi il riscaldamento complessivo risulta ridotto anche per esposizioni al fuoco di lunga durata. Nonostante ciò anche per le strutture in cemento armato sono necessarie verifiche puntuali di resistenza al fuoco che tengano conto del riscaldamento e del comportamento delle barre di armatura.

I meccanismi di collasso possono essere diversi: cedimento per flessione, per taglio, cedimento degli appoggi, ecc. Nella maggior parte dei casi la perdita della capacità portante è imputabile alla perdita di resistenza dell'acciaio d'armatura, soprattutto quando, in fase di progetto, non si sia tenuto conto esplicitamente dell'azione del fuoco e non si siano opportunamente sovradimensionati i copriferri. Il cedimento per crisi del calcestruzzo è più raro, in quanto generalmente gli spessori sono sufficientemente elevati da consentire agli strati più interni della sezione resistente un riscaldamento più graduale, facendo sì che la perdita di resistenza a compressione avvenga in tempi posticipati rispetto al cedimento delle armature. Ne risulta come siano maggiormente vulnerabili gli elementi con solo armatura superficiale o quelli molto snelli, che meno possono beneficiare della ridotta conduttività termica del calcestruzzo.

METODI PER LA DETERMINAZIONE DELLE CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO "R"

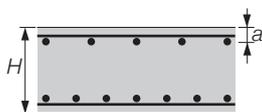
Dal punto di vista normativo, il D.M. 16/02/2007 specifica che la resistenza al fuoco di una struttura portante in calcestruzzo può essere valutata in base al risultato di:

- confronti con tabelle
- calcoli

CLASSIFICAZIONE IN BASE AL CONFRONTO CON TABELLE:

Il D.M. 16 febbraio 2007 fornisce tabelle che possono essere utilizzate per la verifica della resistenza al fuoco delle strutture di calcestruzzo armato relative a travi, pilastri, pareti e solai in calcestruzzo armato ordinario e precompresso. Tali tabelle (appendice D.5 e D.6) sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche, contengono valori cautelativi e non consentono estrapolazioni o interpolazioni tra gli stessi.

SOLETTE IN C.A. – (Tab. D.5.1) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore totale **H** di solette e solai, della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito **R** per le classi indicate.

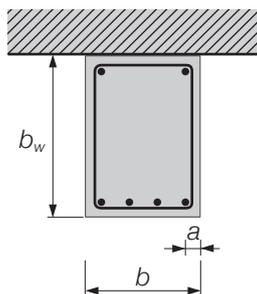


| Classe | Solette piene con armatura monodirezionale |
|--------|--|
| R 30 | $H = 80 / a = 10$ |
| R 60 | $H = 120 / a = 20$ |
| R 90 | $H = 120 / a = 30$ |
| R 120 | $H = 160 / a = 40$ |
| R 180 | $H = 200 / a = 55$ |
| R 240 | $H = 240 / a = 65$ |

I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p.

In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "H" e "a" ne devono tenere conto nella seguente maniera: 10 mm di intonaco normale (definizione in D.4.1) equivale a 10 mm di calcestruzzo; 10 mm di intonaco protettivo antincendio (definizione in D.4.1) equivale a 20 mm di calcestruzzo. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

TRAVI IN C.A. – (Tab. D.6.1) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) della larghezza **b** della sezione, della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta e della larghezza d'anima **b_w** di travi con sezione a larghezza variabile sufficienti a garantire il requisito **R** per le classi indicate di travi semplicemente appoggiate. Per travi con sezione a larghezza variabile **b** è la larghezza in corrispondenza della linea media delle armature tese.



| Classe | Combinazioni possibili di "b" e "a" | | | | b _w |
|--------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------------|
| R 30 | b = 80 / a = 25 | 120 / 20 | 160 / 15 | 200 / 15 | 80 |
| R 60 | b = 120 / a = 40 | 160 / 35 | 200 / 30 | 300 / 25 | 100 |
| R 90 | b = 150 / a = 55 | 200 / 45 | 300 / 40 | 400 / 35 | 100 |
| R 120 | b = 200 / a = 65 | 240 / 60 | 300 / 55 | 500 / 50 | 120 |
| R 180 | b = 240 / a = 80 | 300 / 70 | 400 / 65 | 600 / 60 | 140 |
| R 240 | b = 280 / a = 90 | 350 / 80 | 500 / 75 | 700 / 70 | 160 |

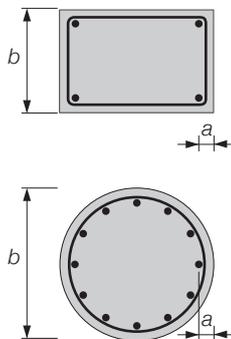
I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p.

In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "b" e "a" ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.



PILASTRI IN C.A. – (Tab. D.6.2) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) del lato più piccolo **b** di pilastri a sezione rettangolare ovvero del diametro di pilastri a sezione circolare e della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito **R** per le classi indicate di pilastri esposti su uno o più lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- lunghezza effettiva del pilastro (da nodo a nodo) ≤ 6 m (per pilastri di piani intermedi) ovvero $\leq 4,5$ m (per pilastri dell'ultimo piano)
- area complessiva di armatura $A_s \leq 0,04 A_c$ area efficace della sezione trasversale del pilastro.

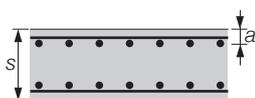


| Classe | Esposto su più lati | Esposto su un lato |
|--------|---------------------|--------------------|
| R 30 | b = 200 / a = 30 | 300 / 25 |
| R 60 | b = 250 / a = 45 | 160 / 25 |
| R 90 | b = 350 / a = 50 | 160 / 25 |
| R 120 | b = 350 / a = 60 | 180 / 35 |
| R 180 | b = 450 / a = 70 | 230 / 55 |
| R 240 | - | 300 / 70 |

I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p.
In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "a" ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1 (solette). Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

PARETI PORTANTI IN C.A. – (Tab. D.6.3) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore **s** e della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito **REI** per le classi indicate di pareti portanti esposte su uno o due lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza effettiva della parete (da nodo a nodo) ≤ 6 m (per pareti di piani intermedi) ovvero $\leq 4,5$ m (per pareti dell'ultimo piano).

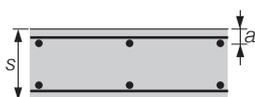


| Classe | Esposto su un lato | Esposto su due lati |
|---------|--------------------|---------------------|
| REI 30 | s = 120 / a = 10 | 120 / 10 |
| REI 60 | s = 130 / a = 10 | 140 / 10 |
| REI 90 | s = 140 / a = 25 | 170 / 25 |
| REI 120 | s = 160 / a = 35 | 220 / 35 |
| REI 180 | s = 210 / a = 50 | 270 / 55 |
| REI 240 | s = 270 / a = 60 | 350 / 60 |

I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p.
In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "a" ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1 (solette). Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

PARETI NON PORTANTI IN C.A. – (Tab. D.6.4) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore **s** sufficiente a garantire il requisito **EI** per le classi indicate di pareti non portanti esposte su un lato che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza effettiva della parete (da nodo a nodo) ≤ 6 m (per pareti di piani intermedi) ovvero $\leq 4,5$ m (per pareti dell'ultimo piano);
- rapporto tra altezza di libera inflessione e spessore inferiore a 40



| Classe | Esposto su un lato |
|--------|--------------------|
| EI 30 | s = 60 |
| EI 60 | s = 80 |
| EI 90 | s = 100 |
| EI 120 | s = 120 |
| EI 180 | s = 150 |
| EI 240 | s = 180 |



CLASSIFICAZIONE IN BASE AI RISULTATI DI CALCOLI

L'allegato C del D.M. 16/2/2007 specifica che la resistenza al fuoco di una struttura in calcestruzzo può essere valutata analiticamente attraverso i metodi di calcolo specificati dalla norma EN 1992-1-2: "Progettazione delle strutture in calcestruzzo – parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio".

I metodi di calcolo che possono essere adottati nelle verifiche di resistenza al fuoco delle strutture in calcestruzzo previsti dalla norma sopra citata possono essere distinti in:

- metodi di calcolo semplificati,
- metodi di calcolo avanzati,
- metodi di calcolo derivanti dal confronto con tabelle.

Metodi di calcolo semplificati

L'eurocodice EN 1992-1-2 prevede due metodi di calcolo semplificati per la verifica delle sezioni in calcestruzzo armato:

- metodo dell'isoterma a 500 °C
- metodo a zona

Metodi di calcolo avanzati

Possono essere utilizzati per elementi strutturali singoli, per sottoinsiemi, per la struttura nel suo insieme e per ogni tipo di sezione trasversale. Questi metodi forniscono un'analisi realistica della struttura esposta al fuoco. Sono basati su principi ed ipotesi riconosciuti della teoria della diffusione del calore e della meccanica strutturale al fine di ottenere un'approssimazione attendibile del comportamento atteso dello specifico componente strutturale in situazione di incendio.

Metodi di calcolo derivanti dal confronto con tabelle

L'eurocodice EN 1992-1-2 contiene anche tabelle che possono essere utilizzate nella verifica della resistenza al fuoco delle strutture di calcestruzzo armato. Chiaramente è necessario verificare il rispetto delle condizioni di impiego e le limitazioni ad esse relative.

Il metodo si basa sulla verifica per singoli elementi e solo con esposizione alla curva di incendio standard (ISO 384).

Nel caso di utilizzo del metodo tabellare non sono necessarie verifiche riguardanti la resistenza a taglio e torsione e l'ancoraggio delle barre; inoltre non sono necessarie verifiche riguardanti lo spalling a patto che per distanze delle barre dalla superficie del calcestruzzo maggiori o uguali a 70 mm sia predisposta un'armatura di sacrificio avente maglia non superiore a 100 x 100 mm e diametro delle barre non inferiore a 4 mm.

L'utilizzo di ciascuna tabella presuppone il calcolo preliminare del coefficiente di utilizzo μ_{fi} che, ricordiamo, rappresenta il rapporto tra l'azione che sollecita l'elemento stesso in condizioni d'incendio e la corrispondente resistenza a freddo.

$$\mu_{fi} = \frac{N_{Ed,fi}}{N_{Rd}}$$

Dove $N_{Ed,fi}$ è il carico assiale di progetto in situazione di incendio, N_{Rd} è la resistenza di progetto della sezione a temperatura ambiente.

L'eurocodice EN 1992-1-2 fornisce tabelle per pilastri, pareti, travi, solette e solai.

Di seguito si trovano soluzioni applicative con LASTRE FIREGUARD® utilizzando questo metodo ed integrando gli spessori di copriferro necessario con spessori equivalenti determinati sperimentalmente in base alla Norma EN 13381-3.



Riqualificazione delle strutture in calcestruzzo tramite protettivi

I sistemi di protezione vengono applicati alle strutture in calcestruzzo armato al fine di migliorare le prestazioni della struttura stessa. È possibile tenere conto della presenza di protezioni isolanti, applicate come rivestimento della superficie degli elementi strutturali, in base al rapporto di equivalenza tra materiale protettivo e conglomerato cementizio, definito come lo “spessore minimo di conglomerato cementizio in grado di produrre lo stesso effetto isolante di 1 cm di materiale protettivo”.

I valori del rapporto di equivalenza dei materiali protettivi devono essere calcolati esclusivamente ricorrendo ai metodi di prova previsti dalla EN 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”; il risultato delle prove condotte secondo la EN 13381-3 non è una vera e propria classificazione dell'elemento, bensì una procedura (assessment) per la determinazione degli spessori equivalenti in funzione del tipo di elemento da proteggere e della resistenza al fuoco richiesta. Si noti come il rapporto di equivalenza, essendo funzione anche delle caratteristiche di adesione del protettivo al supporto, sia variabile con la resistenza al fuoco richiesta.

Pertanto trasformando lo spessore del protettivo previsto in “copriferro equivalente” è possibile ricondursi alla generica sezione di calcestruzzo armato ed utilizzare le mappature termiche corrispondenti.

La metodologia di prova prevede che il rapporto di equivalenza venga determinato in base alle effettive condizioni di utilizzo, ponendo i seguenti limiti di applicabilità:

- prove eseguite su solette orizzontali sono estendibili ad applicazioni su muri verticali
- prove eseguite su travi orizzontali sono estendibili a pilastri

I limiti di applicabilità dei risultati sono comunque riportati negli assessment report per il controllo da parte dei professionisti.

Prove di laboratorio con rapporti di equivalenza determinati arbitrariamente da professionisti sono da considerarsi fuori dalla legge.

Global Building ha determinato i seguenti rapporti di equivalenza per le lastre FIREGUARD® 13 attraverso prove effettuate ai sensi dell'EN 13381-3.

Pareti e solette - Assessment Report Applus 11-2267-877 M1

| Spessore equivalente del calcestruzzo (mm) | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|------|------|------|
| T (min) | 30' | 60' | 90' | 120' | 180' | 240' |
| sp (mm) | 39 | 52 | 63 | 67 | 61 | 21 |

Pilastri e travi - Assessment Report Applus 12-2267-543

| Spessore equivalente del calcestruzzo (mm) | | | | | | |
|--|--|--|-----|------|------|------|
| T (min) | | | 90' | 120' | 180' | 240' |
| sp (mm) | | | 50 | 54 | 50 | 15 |

Dimensionamento dei protettivi

Al fine del dimensionamento dei protettivi occorre pertanto:

- 1- Procedere alla determinazione dei copriferri necessari in funzione della resistenza al fuoco richiesta, della tipologia delle armature e delle sezioni minime attraverso i metodi analitici o la verifica delle tabelle precedentemente descritte.
- 2- Integrare i copriferri esistenti con i valori di calcolo a mezzo di uno spessore equivalente di protettivo le cui caratteristiche sono state determinate sperimentalmente a mezzo assessment report ai sensi dell'EN 13381-3.



PILASTRI IN C.A.



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di pilastri in cemento armato con resistenza al fuoco R 30/60/90/120/180/240 realizzata con lastre FIREGUARD® spessore... mm (vedi tabelle), dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 12-2267-543 secondo norma EN 13381-3.

REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: R30-240

- **Supporto:** pilastri in cemento armato
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabelle)
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm passo 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

SPESORE EQUIVALENTE PER LASTRE FIREGUARD® 13 (mm)

| T (min) | 90' | 120' | 180' | 240' |
|---------|-----|------|------|------|
| sp (mm) | 50 | 54 | 50 | 15 |

Assesment report Applus 12-2267-543

Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

Le lastre saranno applicate con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm lunghezza 40 mm posti ad interasse 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.2a della norma EN 1992-1-2,

considerando un fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$, esposizione su 4 lati con copriferro esistente = 0 cm.

| DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm) | COPRIFERRO = 0 cm ALTEZZE < 3 m | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 200 x 200 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * | * |
| 250 x 250 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 300 x 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 350 x 350 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.2a della norma EN 1992-1-2,

considerando un fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$, esposizione su 4 lati con copriferro esistente = 1 cm.

| DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm) | COPRIFERRO = 1 cm ALTEZZE < 3 m | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 200 x 200 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * | * |
| 250 x 250 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 300 x 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 350 x 350 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.2b della norma EN 1992-1-2,

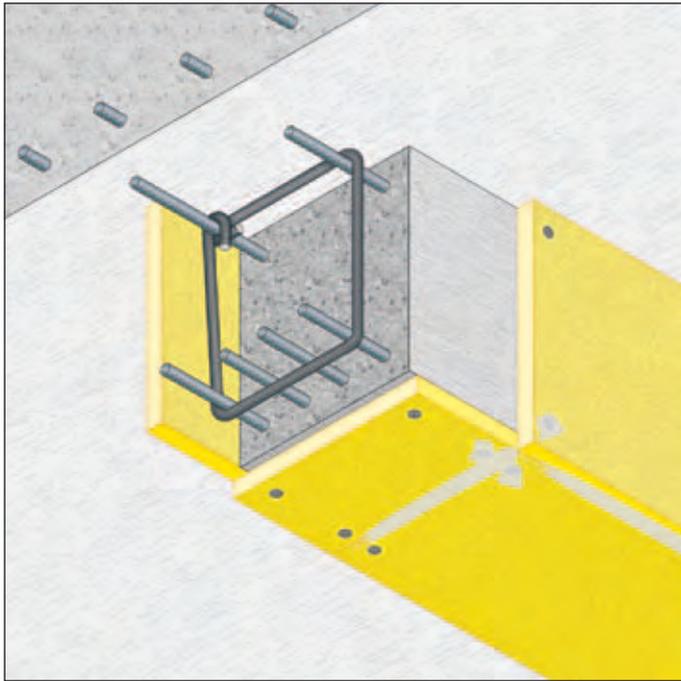
- considerando un fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$,
- snellezza < 30,
- rapporto meccanico di armatura $\epsilon = 0,5$,
- esposizione su 4 lati con copriferro esistente = 0 cm.

| DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm) | COPRIFERRO = 0 cm ALTEZZE > 3 m | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 200 x 200 | 12,7 | 25,4 | * | * | * | * |
| 250 x 250 | 12,7 | 12,7 | * | * | * | * |
| 300 x 300 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * | * |
| 350 x 350 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * | * |
| 400 x 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 500 x 500 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 600 x 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico



TRAVI IN C.A.



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di travi in cemento armato con resistenza al fuoco R 30/60/90/120/180/240 realizzata con lastre FIREGUARD® spessore... mm (vedi tabelle), dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 12-2267-543 secondo norma EN 13381-3.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: R30-240

- **Supporto:** travi in cemento armato
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabelle)
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm passo 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

SPESORE EQUIVALENTE PER LASTRE FIREGUARD® 13 (mm)

| T (min) | 90' | 120' | 180' | 240' |
|---------|-----|------|------|------|
| sp (mm) | 50 | 54 | 50 | 15 |

Assesment report Applus 12-2267-543

Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

Le lastre saranno applicate con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm lunghezza 40 mm posti ad interasse 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

TRAVI IN CEMENTO ARMATO NORMALE A SEZIONE RETTANGOLARE

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 0 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 0 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 1 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 1 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 0 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI CONTINUE | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 0 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico

NOTA: Nel caso di sezioni minori o con sezioni ad "H" consultare l'ufficio tecnico.



TRAVI IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO IN BARRE A SEZIONE RETTANGOLARE

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 1 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 1 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 2 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 2 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 0 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI CONTINUE | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 0 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 1 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI CONTINUE | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 1 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

TRAVI IN C.A. PRECOMPRESSO IN TREFOLI E FILI A SEZIONE RETTANGOLARE

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 2 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 2 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 3 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 3 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 120 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | 25,4 | * |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 1 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI CONTINUE | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 1 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2, con fattore di utilizzazione $\mu_{fi} = 0,7$; con copriferro esistente = 2 cm.

| LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm) | TRAVI CONTINUE | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|
| | COPRIFERRO = 2 cm | | | | | |
| | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 160 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 200 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 240 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 300 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 400 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 600 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico NOTA: Nel caso di sezioni minori o con sezioni ad "H" consultare l'ufficio tecnico.



PARETI IN C.A.



ESPOSIZIONE AL FUOCO



FIREGUARD 13

PARETE C.A.

REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: REI 30-240

- **Esposizione al fuoco:** su 1 o 2 lati
- **Supporto:** pareti in c.a.
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabelle)
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

SPESORE EQUIVALENTE PER LASTRE FIREGUARD® 13 (mm)

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|------|------|------|
| T (min) | 30' | 60' | 90' | 120' | 180' | 240' |
| sp (mm) | 39 | 52 | 63 | 67 | 61 | 21 |

Assesment report Applus 11-2267-877 M1
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in cemento armato con resistenza al fuoco REI 30/60/90/120/180/240 realizzato con lastre FIREGUARD® spessore... mm (vedi tabelle), dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

Le lastre saranno applicate con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm, lunghezza 40 mm, ad interasse 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PARETI NON PORTANTI

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della muratura, in conformità alla tabella 5.3 dell'EN 1992-1-2, snellezza < 40.

| SPESORE MINIMO DELLA PARETE IN C.A. (mm) | ALTEZZA MASSIMA (m) | EI 30 | EI 60 | EI 90 | EI 120 | EI 180 | EI 240 |
|--|---------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 60 | 2,4 | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 65 | 2,6 | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 70 | 2,8 | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 75 | 3,0 | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 80 | 3,2 | / | / | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 90 | 3,6 | / | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico

PARETI PORTANTI DI COMPARTIMENTAZIONE (FUOCO SU UN LATO)

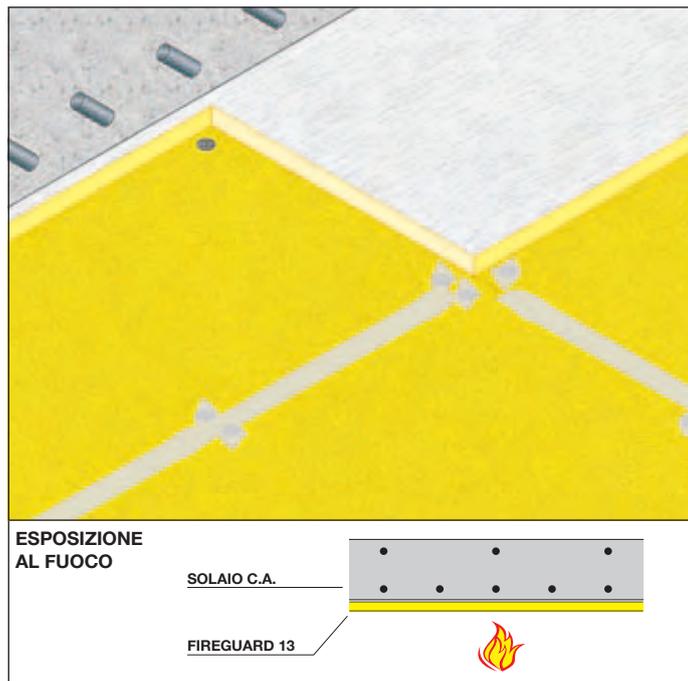
Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della muratura, in conformità alla tabella 5.4 dell'EN 1992-1-2, considerando un fattore di utilizzazione $\mu_t = 0,7$; snellezza < 40.

| SPESORE MINIMO DELLA PARETE IN C.A. (mm) | ALTEZZA MASSIMA (m) | REI 30 | REI 60 | REI 90 | REI 120 | REI 180 | REI 240 |
|--|---------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 100 | 4,0 | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 110 | 4,4 | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 120 | 4,8 | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 130 | 5,2 | / | / | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 140 | 5,6 | / | / | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 150 | 6,0 | / | / | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico Per fattori di utilizzazione più bassi consultare l'ufficio tecnico.



SOLETTA IN C. A.



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: REI 30-240

- **Tipo di solaio:** in cemento armato
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabelle)
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

| SPESSORE EQUIVALENTE PER LASTRE FIREGUARD® 13 (mm) | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|------|------|------|
| T (min) | 30' | 60' | 90' | 120' | 180' | 240' |
| sp (mm) | 39 | 52 | 63 | 67 | 61 | 21 |

Assesment report Applus 11-2267-877 M1
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai in cemento armato con resistenza al fuoco REI 30/60/90/120/180/240 realizzato con lastre FIREGUARD® spessore... mm (vedi tabelle), dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

Le lastre saranno applicate con tasselli metallici con larghezza 9 mm lunghezza 40 mm ad interasse di 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

SOLETTE PIANE IN C. A. NORMALE SEMPLICEMENTE APPOGGIATE

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della soletta, in conformità alla tabella 5.8 dell'EN 1992-1-2.

| SPESSORE MINIMO DELLA SOLETTA (mm) | COPRIFERRO = 0 cm | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | REI 30 | REI 60 | REI 90 | REI 120 | REI 180 | REI 240 |
| 60 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 80 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 100 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico

SOLETTE PIANE IN C. A. PRECOMPRESSO SEMPLICEMENTE APPOGGIATE

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della soletta, in conformità alla tabella 5.8 dell'EN 1992-1-2.

| SPESSORE MINIMO DELLA SOLETTA (mm) | COPRIFERRO = 0 cm | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | REI 30 | REI 60 | REI 90 | REI 120 | REI 180 | REI 240 |
| 60 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 80 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |
| 100 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 25,4 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico

LASTRE CONTINUE IN C. A. NORMALE E PRECOMPRESSO SU PIÙ APPOGGI

Spessore di protezione con lastre FIREGUARD® in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della lastra, in conformità alla tabella 5.8 dell'EN 1992-1-2.

| SPESSORE MINIMO DELLA LASTRA (mm) | COPRIFERRO = 0 cm | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | REI 30 | REI 60 | REI 90 | REI 120 | REI 180 | REI 240 |
| 150 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |
| 175 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | * |

* - consultare l'ufficio tecnico

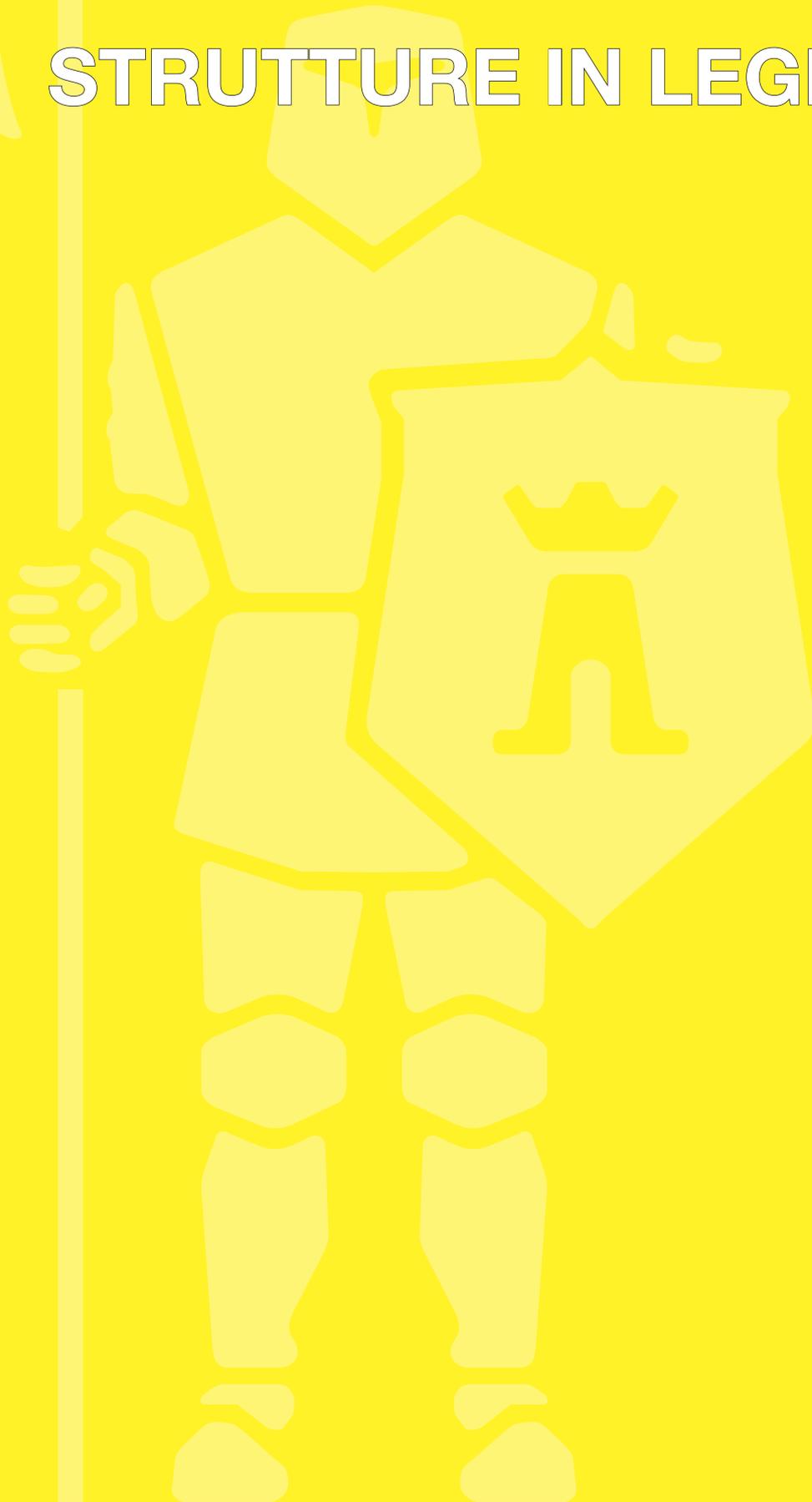
NOTA: Nel caso di lastre nervate contattate l'ufficio tecnico.





PROTEZIONI STRUTTURALI

STRUTTURE IN LEGNO





COMPORTAMENTO DEL LEGNO AL FUOCO

Il legno è uno dei primi materiali da costruzione utilizzati nell'edilizia, possiede una elevata resistenza all'invecchiamento, agli agenti atmosferici e alle sollecitazioni meccaniche. Il problema della sua resistenza al fuoco si presenta pertanto sia in nuove costruzioni che in edifici storici.

Gli elementi strutturali in legno hanno peculiari caratteristiche: sono combustibili ed hanno un basso coefficiente di conducibilità termica (circa 0,15 W/mK) ossia bruciano ma possiedono ottime caratteristiche di isolamento.

La perdita di capacità portante dovuta all'incendio è imputabile alla diminuzione della sezione resistente dovuta alla carbonizzazione.

Il meccanismo di combustione del legno è noto:

1. Fase di riscaldamento: con temperature fino a 200°C. Si assiste all'evaporazione dell'acqua e all'emissione di gas non combustibili, senza variazione delle resistenze meccaniche.
2. Sviluppo di reazioni endotermiche con conseguente presenza di gas infiammabili e insorgere dell'accensione che si verifica con temperature comprese tra i 250 e 280 °C.
3. Sviluppo di reazioni esotermiche con emissione di calore e gas a temperature comprese tra i 300 e 500 °C, è questa la fase della carbonizzazione ed incenerimento del legno.

La carbonizzazione si può originare anche quando il legno è a contatto con superfici calde che ne determinano l'accensione a temperature anche più basse di quelle di ignizione. Quindi in caso di contatto continuo, la temperatura del corpo contiguo col legno, in via cautelativa, non dovrebbe superare i 100°C. Importanti per l'ignizione sono anche gli aspetti dimensionali: piccole pezzature si riscaldano più velocemente rispetto a quelle grosse.

Da un punto di vista strutturale la carbonizzazione avviene abbastanza lentamente a causa della bassa conducibilità del legno e inoltre la parte superficiale carbonizzata costituisce un elemento protettivo per gli strati più interni che pertanto mantengono le loro capacità portanti.

METODI PER LA DETERMINAZIONE DELLE CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO "R" DI STRUTTURE PROTETTE

Il D.M. 16 febbraio 2007 prevede l'utilizzo in pratica del solo metodo analitico in accordo con la norma EN 1995-1-2: "Progettazione delle strutture in legno".

Non sono previsti metodi tabellari, e le prove di tipo sperimentale su singoli elementi trovano scarsa applicazione nella pratica a causa dei vincoli di estensione. La norma EN 1995-1-2 esamina il caso di strutture (travi e pilastri) protette con sistemi in lastre. In questo caso la velocità di carbonizzazione del legno ha un comportamento particolare in quanto:

- l'inizio della carbonizzazione è posticipata;
 - la carbonizzazione può iniziare prima della rottura della protezione al fuoco, ma a velocità minore rispetto all'elemento non protetto;
 - dopo la rottura della protezione al fuoco la velocità di carbonizzazione aumenta rispetto al caso dell'elemento non protetto, questo fenomeno avviene fino a quando la profondità di carbonizzazione uguaglia la profondità di carbonizzazione dell'elemento non protetto, oppure quando raggiunge i 25 mm.
- I parametri che descrivono il comportamento dei rivestimenti protettivi devono essere determinati su base sperimentale attraverso le norme EN 13381-7, Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali. -Protezione applicata ad elementi in legno; tra di essi, ad esempio:
- il momento in cui comincia la carbonizzazione dell'elemento;
 - il momento della caduta del materiale di protezione;
 - la velocità di carbonizzazione prima del fallimento della protezione.

Alcune indicazioni circa il comportamento di protettivi in lastre vengono comunque fornite dalla norma EN 1995-1-2 in assenza di prove sperimentali.



PROTEZIONE DI PILASTRI IN LEGNO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di pilastri in legno con resistenza al fuoco R 30/45/60/90/120/180 realizzata con lastre FIREGUARD® 13 spessore 12,7 mm e FIREGUARD® 25 spessore 25,4 mm (vedi tabella), costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco.

REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: R30-180

- **Supporto:** pilastri in legno
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabella)
- **Fissaggio:** con viti auto perforanti fosfatate poste ad interasse 250 mm per 600 mm.
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND

RESISTENZA AL FUOCO CON LASTRE FIREGUARD (spessore mm)

| | | | |
|-----|------------|------|------------|
| R30 | 2 x 12,7 * | R90 | 2 x 25,4 * |
| R45 | 2 x 12,7 * | R120 | 2 x 25,4 * |
| R60 | 2 x 12,7 * | R180 | 3 x 25,4 * |

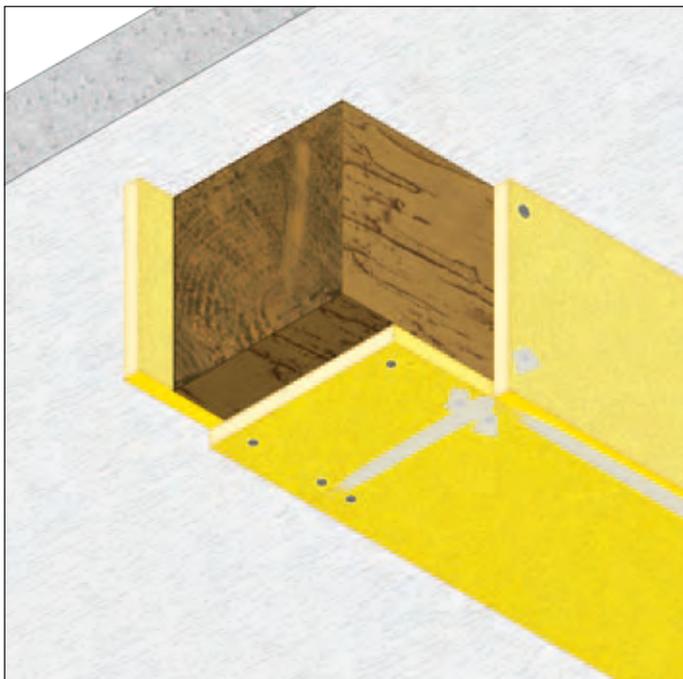
* gli spessori sono calcolati considerando un fattore di utilizzazione dell'80% su sezione con dimensioni minime 20x40 cm. Per casi particolari consultare l'ufficio tecnico.

Valutazione analitica Norma: EN 1995-1-2

Le lastre saranno applicate con viti auto perforanti fosfatate poste ad interasse di 250 mm per 600 mm. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PROTEZIONE DI TRAVI IN LEGNO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di travi in legno con resistenza al fuoco R 30/45/60/90/120/180 realizzata con lastre FIREGUARD® 13 spessore 12,7 mm e FIREGUARD® 25 spessore 25,4 mm (vedi tabella), costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco.

REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: R30-180

- **Supporto:** travi in legno
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® (vedi tabella)
- **Fissaggio:** con viti auto perforanti fosfatate poste ad interasse 250 mm per 600 mm.
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND

RESISTENZA AL FUOCO CON LASTRE FIREGUARD (spessore mm)

| | | | |
|-----|------------|------|------------|
| R30 | 2 x 12,7 * | R90 | 2 x 25,4 * |
| R45 | 2 x 12,7 * | R120 | 2 x 25,4 * |
| R60 | 2 x 12,7 * | R180 | 3 x 25,4 * |

* gli spessori sono calcolati considerando un fattore di utilizzazione dell'80% su sezione con dimensioni minime 20x40 cm. Per casi particolari consultare l'ufficio tecnico.

Valutazione analitica Norma: EN 1995-1-2

Le lastre saranno applicate con viti auto perforanti fosfatate poste ad interasse di 250 mm per 600 mm. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

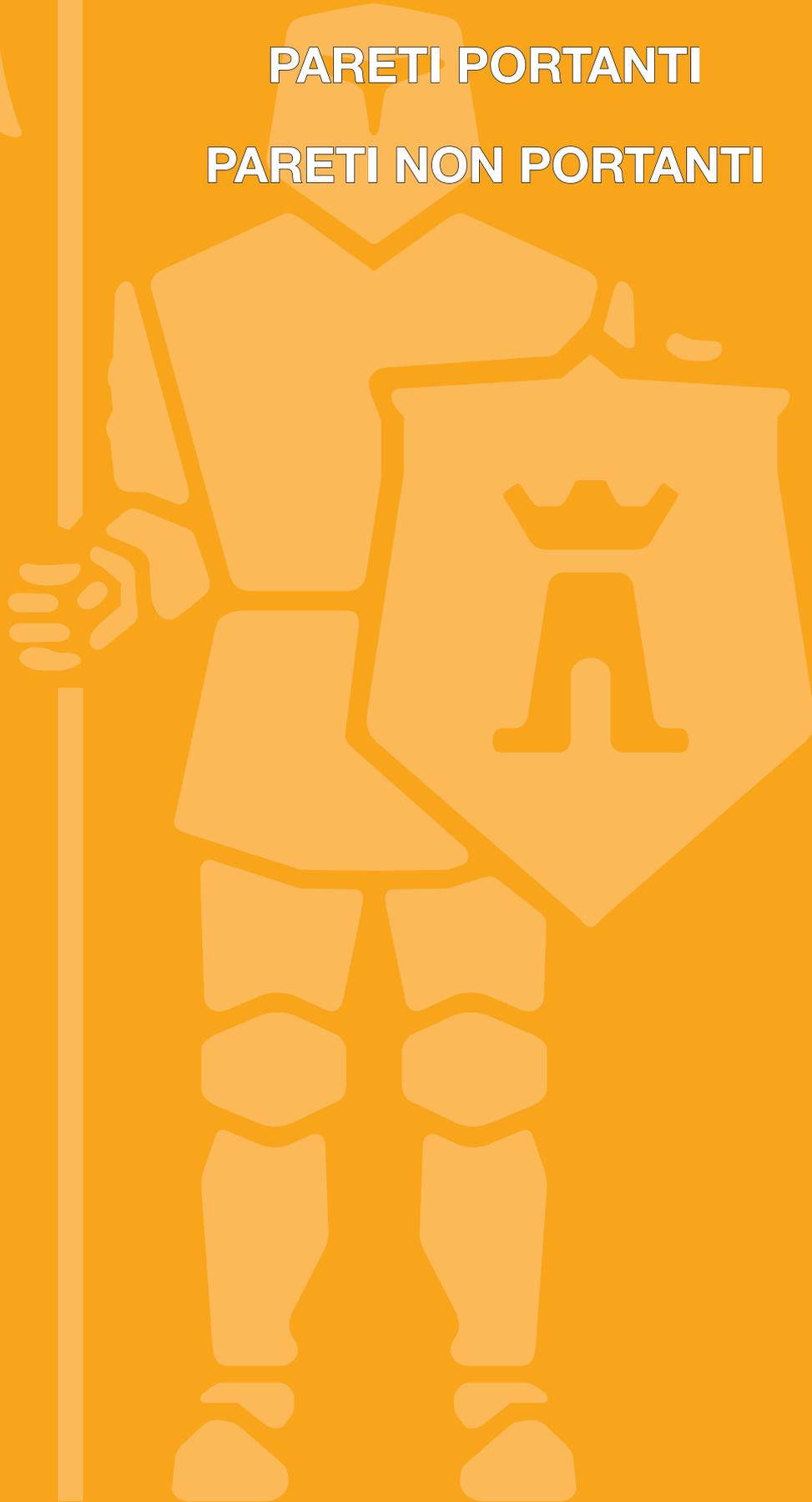
Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



COMPARTIMENTAZIONI VERTICALI

PARETI PORTANTI

PARETI NON PORTANTI





COMPARTIMENTO ANTINCENDIO

Un compartimento antincendio viene definito come una parte dell'edificio delimitato da elementi costruttivi orizzontali e verticali di resistenza al fuoco determinata, in pratica è una scatola che possiede una certa resistenza al fuoco.

Secondo quanto riportato dal D.M. 9 marzo 2007 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".

Pertanto un compartimento è una parte dell'edificio nel quale è previsto che l'intera durata di un eventuale incendio, fino all'esaurimento del materiale combustibile o fino all'arrivo dei vigili del fuoco, rimanga confinata al suo interno senza che questo comporti alcun rischio di propagazione ad altre zone o compartimenti adiacenti. Un compartimento deve quindi essere completamente isolato dagli altri e non avere parti che non resistano all'intero incendio.

La comunicazione tra i compartimenti è ottenuta con chiusure tagliafuoco, aventi necessariamente la stessa classe di resistenza al fuoco degli elementi di separazione.

Distinguiamo pertanto una compartimentazione:

- di tipo orizzontale, attraverso elementi di chiusura e partizione orizzontali portanti e non portanti (solai e controsoffitti)
- di tipo verticale, attraverso elementi di chiusura e di partizione verticali, portanti e non portanti (pareti interne ed esterne).

La compartimentazione orizzontale ha lo scopo di limitare la propagazione dell'incendio verso i piani superiore/inferiore ed è realizzata con solai resistenti al fuoco.

La compartimentazione verticale ha lo scopo di limitare la propagazione dell'incendio verso altre aree dello stesso piano dell'edificio ed è realizzata con partizioni resistenti al fuoco che si estendono dal pavimento al solaio del piano.

Tali partizioni non devono presentare discontinuità che consentano il passaggio di fiamme, calore e fumo, compresi i varchi per il passaggio di tubazioni, cavi elettrici e reti impiantistiche in genere che devono essere trattati con idonei prodotti termoespandenti atti a garantire la tenuta del compartimento. Un compartimento deve resistere per la durata dell'incendio teorico in modo da conservare la propria stabilità meccanica (nel caso di elementi portanti) definito dalla "caratteristica R"; la propria tenuta ai gas caldi e alle fiamme "caratteristica E" e all'isolamento termico, tale da impedire la propagazione per conduzione o irraggiamento, "caratteristica I".

Altre nuove caratteristiche quali la "M – azione meccanica", la "W – irraggiamento" e tutte le altre proprietà sono richieste per applicazioni e casi specifici e tengono conto delle caratteristiche e problematiche di ogni singolo manufatto così come definito dalle norme di prova di riferimento.

L'estensione del compartimento dipende da vari fattori, i principali sono:

- carico d'incendio;
- tipo di costruzione;
- processo di lavorazione;
- presenza di sistemi di spegnimento;
- facilità di accesso dei VV.F.

definiti sia da specifica norma che da singole problematiche territoriali.



PARETI VERTICALI PORTANTI

Le pareti divisorie portanti possono svolgere la funzione di barriera resistente al fuoco; tale caratteristica può essere indicata con le sigle RE, REI, REI-M, RE-W.

Il D.M. 16 febbraio 2007 consente tre modalità per la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco per le compartimentazioni verticali portanti, in base a:

- risultati di prove: metodo sperimentale
- confronto con tabelle: metodo tabellare
- risultati di calcoli: metodo analitico

Risultati di prove: metodo sperimentale

La norma di riferimento per la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco di pareti portanti è la EN 1365-1: "Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Muri".

I risultati di tali prove portano ad ottenere la classificazione prevista dalla EN 13501-2: "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione", nei termini di "RE", "REI", "REI-M", "REW".

Sono considerate pareti di compartimentazione solo le classificazioni "REI", "REI-M".

Nel caso delle compartimentazioni verticali portanti la norma UNI EN 1365-1 definisce il campo di applicazione diretta nel seguente modo: "i risultati della prova di resistenza al fuoco sono direttamente applicabili alle costruzioni simili in cui siano state effettuate una o più delle modifiche indicate nel seguito e che continuano a rimanere conformi al codice di progettazione appropriato in termini di rigidità e stabilità".

Le variazioni previste riguardano:

- a. Riduzione di altezza
- b. Aumento di spessore del muro
- c. Aumento di spessore dei materiali componenti
- d. Riduzione delle dimensioni lineari dei riquadri o dei pannelli, ma non dello spessore
- e. Riduzione dello spazio tra gli irrigidimenti
- f. Riduzione della distanza tra i vincoli
- g. Aumento del numero dei giunti orizzontali in caso di prova effettuata con un solo giunto a distanza non maggiore di 500 mm dal margine superiore.
- h. Riduzione del carico applicato
- i. Aumento di larghezza (lunghezza della parete), purché il provino sia stato sottoposto a prova su tutta la sua larghezza, o su di una larghezza di 3 metri, secondo il valore maggiore.

Confronto con tabelle: metodo tabellare

Per le pareti in muratura con funzione portante il D.M. 16 febbraio 2007 non ha previsto tabelle.

È stata successivamente pubblicata la circolare del Ministero dell'Interno del 12/02/2008 Prot. 1968 dal titolo "Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco", che riporta la seguente tabella.

| Materiale | Tipo blocco | Classi | | | | | |
|---------------------------|---|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 30 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |
| Laterizio | Pieno (foratura ≤ 15%) | 120 | 150 | 170 | 200 | 240 | 300 |
| Laterizio (*) | Semipieno e forato (15% < foratura ≤ 55 %) | 170 | 170 | 200 | 240 | 280 | 330 |
| Calcestruzzo | Pieno, semipieno e forato (foratura ≤ 55 %) | 170 | 170 | 170 | 200 | 240 | 300 |
| Calcestruzzo leggero (**) | Pieno, semipieno e forato (foratura ≤ 55 %) | 170 | 170 | 170 | 200 | 240 | 300 |
| Pietra squadrata | Pieno (foratura ≤ 15%) | 170 | 170 | 250 | 280 | 360 | 400 |

(*) presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce ovvero di 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco; i valori in tabella si riferiscono agli elementi di laterizio sia normale che alleggerito in pasta.

(**) massa volumica netta non superiore a 1700 Kg/m³



I dati della tabella possono essere utilizzati per le murature portanti nelle costruzioni che ospitino attività soggette ai controlli del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Vengono indicati i valori minimi dello spessore delle murature sufficienti a garantire i requisiti REI per le classi indicate con le seguenti limitazioni:

- rapporto $h/s \leq 20$
- $h \leq 8$ m

Dove h rappresenta l'altezza della parete tra due solai o elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai.

Risultati di calcoli: metodo analitico

È consentito un calcolo analitico in base alla EN 1996-1-2: "Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio".

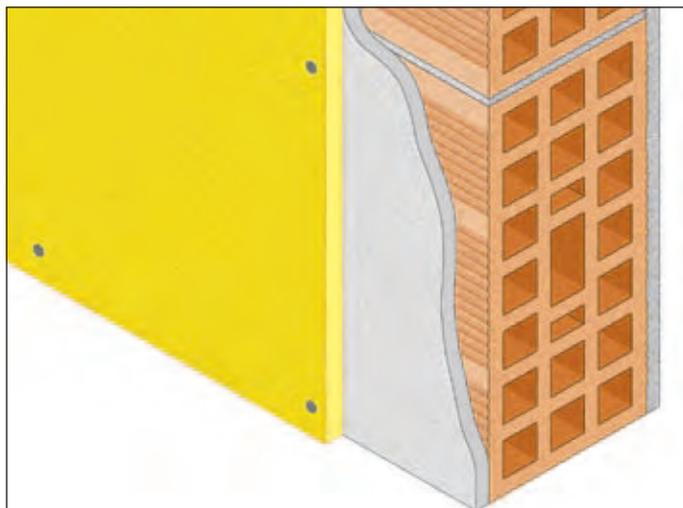
Di fatto "le decisioni italiane" considerano le appendici A, C, D, F con solo valore informativo e l'appendice B è stata ritenuta non valida.

L'applicazione di tale metodo è attualmente molto difficoltoso in quanto i valori delle "dilatazioni termiche" e del "calore specifico", da utilizzare nelle procedure previste dalla norma, possono essere determinate solo sperimentalmente attraverso la EN 1364-1 per murature non portanti e la EN 1365-1 per murature portanti, pertanto non sono facilmente disponibili.

Sicuramente non trovano applicazione calcoli analitici e modelli matematici effettuati arbitrariamente su pareti leggere ad orditura metallica e rivestimento.



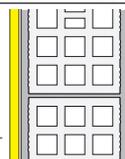
RIQUALIFICAZIONE PARETI PORTANTI IN MURATURA



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



FIREGUARD 13



INTONACO
CEMENTIZIO

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti portanti in laterizio, spessore 115 mm, con intonaco su entrambi i lati, spessore 10 mm, con resistenza al fuoco REI 180 realizzato con lastre FIREGUARD® 13 spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 295052 - 3413 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Supporto:** parete in laterizio sp. 115 mm e intonaco su ambo i lati
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1x12,7 mm tassellate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 500 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 3 metri
carico massimo applicato: 794,6 kN, $\sigma = 1,96 \text{ N/mm}^2$ passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304602.**
Altezza massima 8 metri – Consultare l'ufficio tecnico

Rapporto di classificazione: I.G. 295052 - 3413 FR
Norma di prova: EN 1365-1

Le lastre saranno applicate con posa verticale con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm lunghezza 40 mm ad interasse 500 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

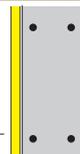
RIQUALIFICAZIONE PARETI PORTANTI IN CEMENTO ARMATO



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



FIREGUARD 13



PARETE C.A.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 30-240

**SI VEDA LA SEZIONE RELATIVA
ALLA PROTEZIONE DI STRUTTURE
IN CEMENTO ARMATO (pag. 71).**



PARETI PORTANTI LEGGERE

Le pareti divisorie portanti possono svolgere la funzione di barriera resistente al fuoco; tale caratteristica può essere indicata con le sigle RE, REI, REI-M, RE-W.

Il D.M. 16 febbraio 2007 consente tre modalità per la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco per le compartimentazioni verticali portanti, in base a:

- risultati di prove: metodo sperimentale
- confronto con tabelle: metodo tabellare - non consentito in questo caso
- risultati di calcoli: metodo analitico - non consentito in questo caso

Risultati di prove: metodo sperimentale

La norma di riferimento per la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco di pareti portanti è la EN 1365-1: "Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Muri".

I risultati di tali prove portano ad ottenere la classificazione prevista dalla EN 13501-2: "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione", nei termini di "RE", "REI", "REI-M", "REW".

Sono considerate pareti di compartimentazione solo le classificazioni "REI", "REI-M".

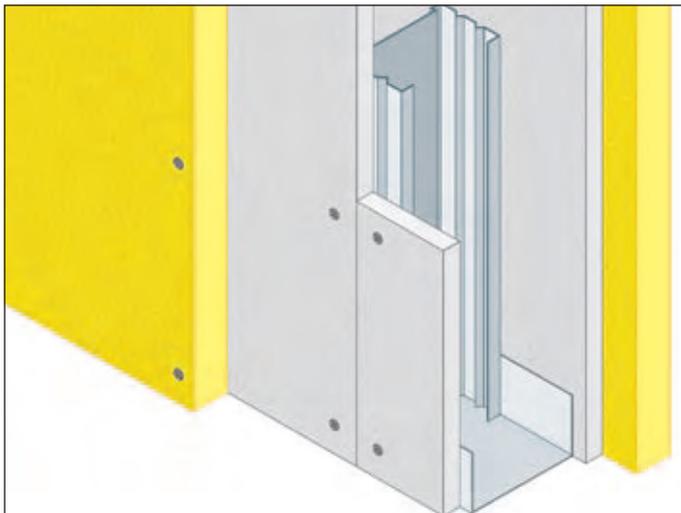
Nel caso delle compartimentazioni verticali portanti la norma UNI EN 1365-1 definisce il campo di applicazione diretta nel seguente modo: "i risultati della prova di resistenza al fuoco sono direttamente applicabili alle costruzioni simili in cui siano state effettuate una o più delle modifiche indicate nel seguito e che continuino a rimanere conformi al codice di progettazione appropriato in termini di rigidità e stabilità".

Le variazioni previste riguardano:

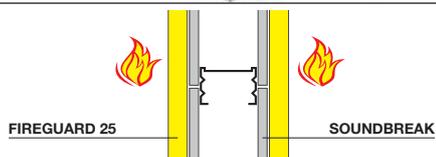
- Riduzione di altezza
- Aumento di spessore del muro
- Aumento di spessore dei materiali componenti
- Riduzione delle dimensioni lineari dei riquadri o dei pannelli, ma non dello spessore
- Riduzione dello spazio tra gli irrigidimenti
- Riduzione della distanza tra i vincoli
- Aumento del numero dei giunti orizzontali in caso di prova effettuata con un solo giunto a distanza non maggiore di 500 mm dal margine superiore.
- Riduzione del carico applicato
- Aumento di larghezza (lunghezza della parete), purché il provino sia stato sottoposto a prova su tutta la sua larghezza, o su di una larghezza di 3 metri, secondo il valore maggiore.



PARETI PORTANTI LEGGERE



ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di parete portante per interni con resistenza al fuoco REI 120, realizzata con una lastra FIREGUARD® 25 per lato, sp. 25,4 mm dimensioni massime 610x2200 mm costituita da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotta per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco e una lastra SOUNDBREAK per lato, spessore 12,5 mm, dimensioni massime 1200x3000 mm, in gesso rivestito ad elevata densità (1010 Kg/m³), in conformità al rapporto di classificazione I.G. 308829-3583 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,8 mm a passo 550 mm
- **Rivestim. protettivo:** lastre FIREGUARD® 25, sp. 1 x 25,4 mm lastre SOUNDBREAK sp. 1 x 12,5 mm per lato
- **Fissaggio:** viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm al profilo metallico
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 3 metri
carico massimo 3,05 KN/m

Rapporto di classificazione: I.G. 308829-3583 FR
Norma di prova: EN 1365-1

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale e a giunti sfalsati per lo strato esterno, con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza opportuna a profili metallici a "C" 75x50x0,8 mm posti ad interasse 550 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



COMPARTIMENTAZIONI VERTICALI NON PORTANTI

Gli interventi tesi alla realizzazione di elementi di compartimentazione verticale non portanti sono rivolti:

- alla realizzazione di pareti o setti tagliafuoco
- alla riqualificazione ai fini antincendio di pareti esistenti mediante placcature o contropareti.

Il D.M. 16 febbraio 2007 consente tre modalità per la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco per le compartimentazioni verticali non portanti, in base a:

- risultati di prove: metodo sperimentale
- confronto con tabelle: metodo tabellare
- risultati di calcoli: metodo analitico

Risultati di prove: metodo sperimentale

La norma di riferimento per la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco di pareti non portanti è la EN 1364-1 : "Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti – Muri".

I risultati di tali prove portano ad ottenere la classificazione prevista dalla EN 13501-2: "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione", nei termini di "E", "EI", "EI-M", "EW".

Sono considerate pareti di compartimentazione solo le classificazioni "EI", "EI-M"

Nel caso delle compartimentazioni verticali non portanti la norma EN 1364-1 definisce il campo di applicazione diretta nel seguente modo: "i risultati della prova di resistenza al fuoco 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".

Le variazioni previste riguardano:

- 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
- Giunti orizzontali e/o verticali, del tipo sottoposto a prova

Aumento di larghezza

La norma in questo caso definisce la lunghezza della parete, la lunghezza di una costruzione identica può essere aumentata se il provino sottoposto a prova presenta una larghezza nominale minima di 3 m, con un bordo verticale non incastrato, libero.

Aumento di altezza

L'altezza minima di 3 m delle costruzioni sottoposte a prova può essere aumentata fino a 4 metri se la flessione laterale massima del provino non ha superato 100 mm.

In altre parole le dimensioni ed altre caratteristiche del campione di prova possono essere variate all'interno dei limiti posti dal campo di applicazione diretta senza che siano compromesse le caratteristiche di resistenza al fuoco.

In caso di varianti al campione classificato che non rientrano nel campo di applicazione diretta, il produttore è tenuto a predisporre il fascicolo tecnico al quale l'istituto di prova dovrà dare parere positivo. Il parere positivo del laboratorio è l'unico strumento attraverso cui apportare modifiche al campione di prova.

Relazioni valutative redatte da professionisti non trovano validità utilizzando il metodo sperimentale e non sono applicabili. Attraverso il fascicolo tecnico 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.

Confronti con tabelle: metodo tabellare

Le tabelle contenute nell'allegato D del D.M. 16 Febbraio 2007 riportano alcune categorie di pareti non portanti alle quali viene assegnata una classe di resistenza al fuoco e riguardano:

- murature in blocchi di laterizio
- murature in blocchi di calcestruzzo
- murature in blocchi di calcestruzzo leggero
- murature in blocchi di pietra squadrata

La limitazione d'uso per il metodo tabellare è una altezza massima minore di 4 metri.



Risultati di calcoli: metodo analitico

È consentito un calcolo analitico in base alla EN 1996-1-2: “Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”.

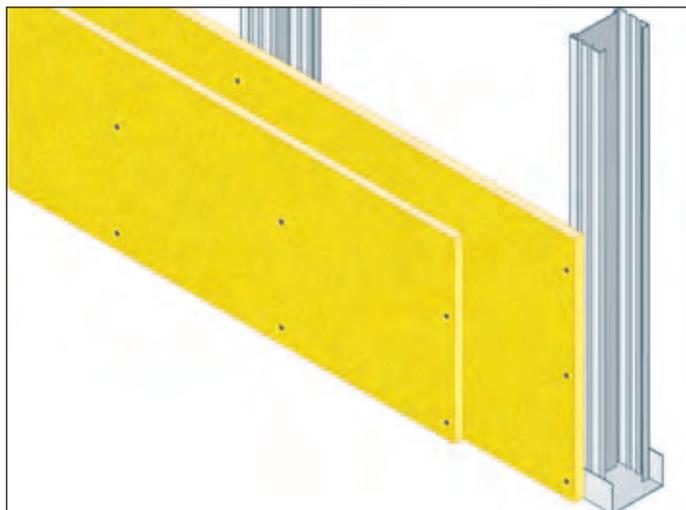
Di fatto “le decisioni italiane” in merito alla definizione delle appendici nazionali considerano le appendici A, C, D, F con solo valore informativo e l'appendice B è stata ritenuta non valida. Pertanto le tabelle contenute nell'eurocodice “murature” non sono applicabili.

L'applicazione dei metodi di calcolo analitici sono attualmente molto difficoltosi in quanto i valori delle “dilatazioni termiche” e del “calore specifico”, da utilizzare nelle procedure previste dalla norma, possono essere determinate solo sperimentalmente attraverso la EN 1364-1 per murature non portanti e la EN 1365-1 per murature portanti e non sono facilmente disponibili.

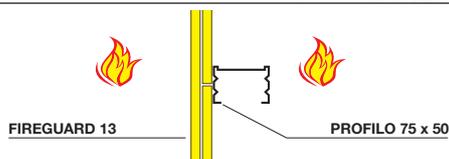
Sicuramente non trovano applicazione calcoli analitici e modelli matematici effettuati arbitrariamente su pareti leggere ad orditura metallica e rivestimento.



SETTI



ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di setto verticale con resistenza al fuoco EI 60 realizzato con due lastre FIREGUARD® 13 spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 260329-3145 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 60

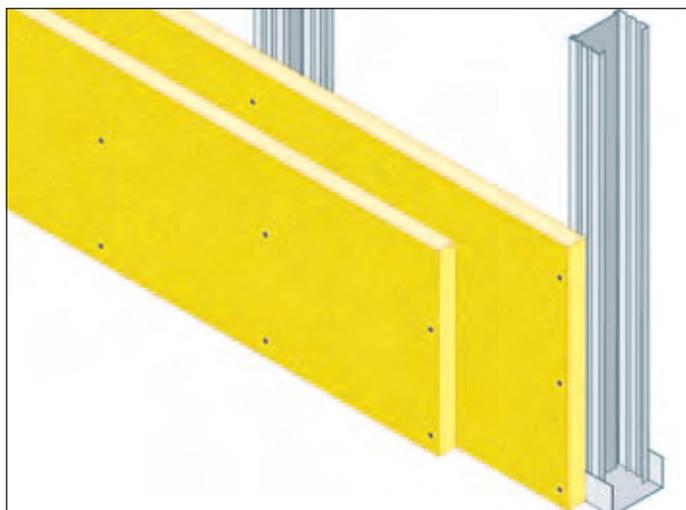
- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 2x12,7 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 313970**
Altezza massima 12 metri solo con fuoco lato lastre (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 260329-3145 FR
Norma di prova: EN 1364-1

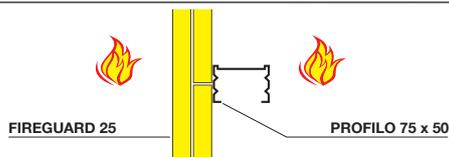
Le lastre saranno applicate con posa verticale a giunti sfalsati con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 25 mm con passo 600 mm per lo strato interno e con lunghezza 35 mm con passo 250 mm per lo strato esterno, a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 600 mm e inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

SETTI



ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di setto verticale con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con due lastre FIREGUARD® 25 spessore 25,4 mm, dimensioni massime 610x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 260330-3146 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 550 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 2x25,4 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 313971**
Altezza massima 12 metri solo con fuoco lato lastre (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

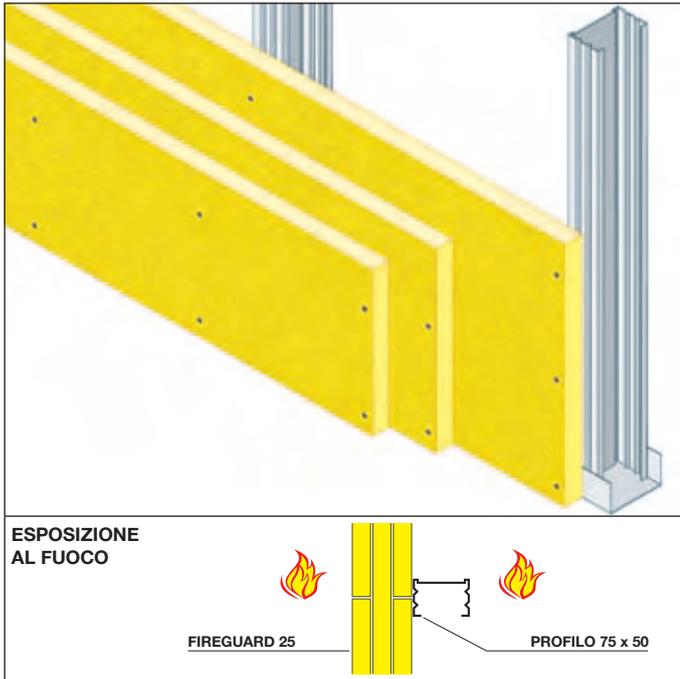
Rapporto di classificazione: I.G. 260330-3146 FR
Norma di Prova: EN 1364-1

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale a giunti sfalsati con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm con passo 600 mm per lo strato interno e con lunghezza 70 mm con passo 250 mm per lo strato esterno, a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 550 mm e inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



SETTI



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 180

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 550 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 3x25,4 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 313972**
Altezza massima 12 metri solo con fuoco lato lastre (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 260331-3147 FR
Norma di prova: EN 1364-1

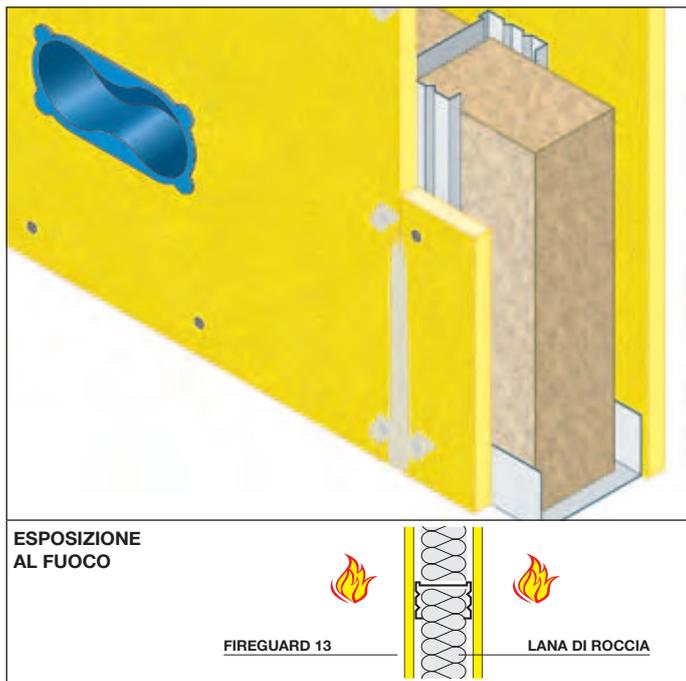
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di setto verticale con resistenza al fuoco EI 180 realizzato con tre lastre FIREGUARD® 25 spessore 25,4 mm, dimensioni massime 610x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 260331-3147 FR. Le lastre saranno applicate con posa orizzontale a giunti sfalsati con

viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm con passo 600 mm per lo strato interno e con lunghezza 70 mm con passo 600 mm per lo strato intermedio e lunghezza 90 mm con passo 300 mm per lo strato esterno, a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 550 mm e inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PARETI NON PORTANTI



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 90

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 500 mm
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 60 mm, densità 60 Kg/m³
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®13 1 x 12,7 mm per lato
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito
- **Campo di applicazione estesa:** consultare l'ufficio tecnico

Rapporto di classificazione: I.G. 249552-3091 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di parete per interni con resistenza al fuoco EI 90, realizzata con una lastra FIREGUARD®13 per lato, sp. 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituita da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 249552-3091 FR.

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale con viti auto perforanti

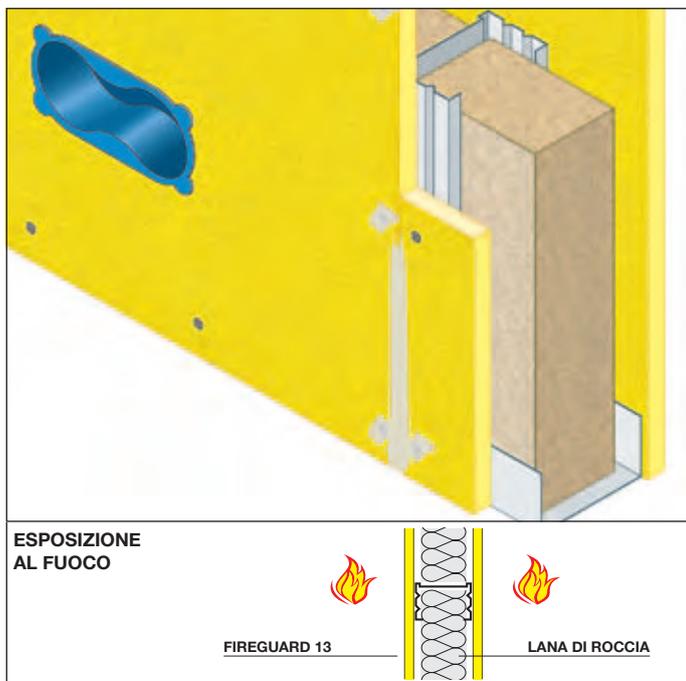
fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 25 mm con passo 200 mm a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 500 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 60 mm densità 60 Kg/m³.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PARETI NON PORTANTI



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 500 mm
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 60 mm, densità 80 Kg/m³
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®13 1 x 12,7 mm per lato
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 288888**
Altezza massima 11,3 metri – EI 90 (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 253623-3112 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di parete per interni con resistenza al fuoco EI 120, realizzata con una lastra FIREGUARD®13 per lato, sp. 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituita da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 253623-3112 FR.

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 35 mm con passo 200 mm a profili

metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 500 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto.

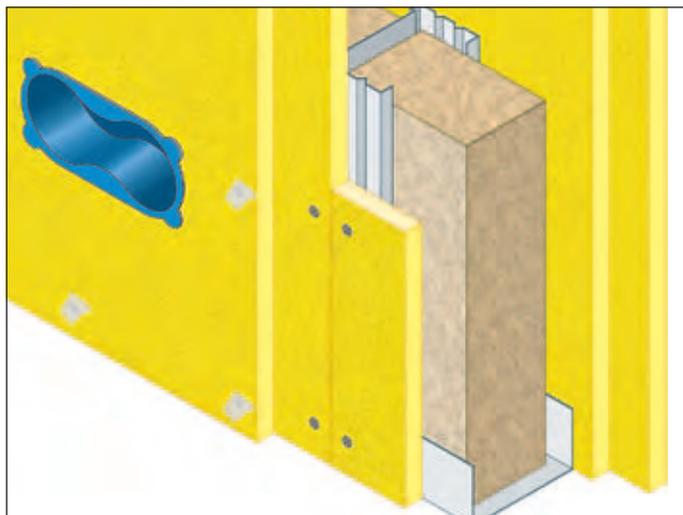
Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 60 mm densità 80 Kg/m³.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

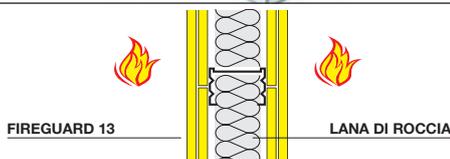
Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PARETI NON PORTANTI



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di parete per interni con resistenza al fuoco EI 180, realizzata con due lastre FIREGUARD®13 per lato, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 249553-3092 FR. Le lastre saranno applicate con posa orizzontale con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 25 mm con passo 600 mm per lo strato

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 180

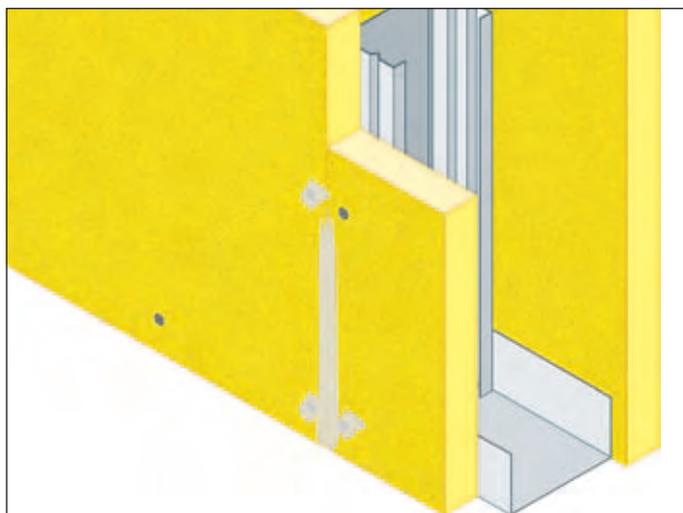
- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 500 mm
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 60 mm, densità 60 Kg/m³
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 2 x 12,7 mm per lato
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito
- **Campo di applicazione estesa:** consultare l'ufficio tecnico

Rapporto di classificazione: I.G. 249553-3092 FR
Norma di prova: EN 1364-1

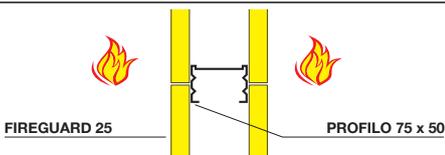
interno, lunghezza 35 mm con passo 200 mm per lo strato esterno a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 500 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 60 mm densità 60 Kg/m³. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco "Fireguard Compound".

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PARETI NON PORTANTI



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di parete per interni con resistenza al fuoco EI 180, realizzata con una lastra FIREGUARD® 25 per lato, spessore 25,4 mm, dimensioni massime 610x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 264458-3161 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 180

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 550 mm
- **Isolamento:** non previsto
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®25 1 x 25,4 mm per lato
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 288889**
Altezza massima 12,6 metri – EI 120 (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

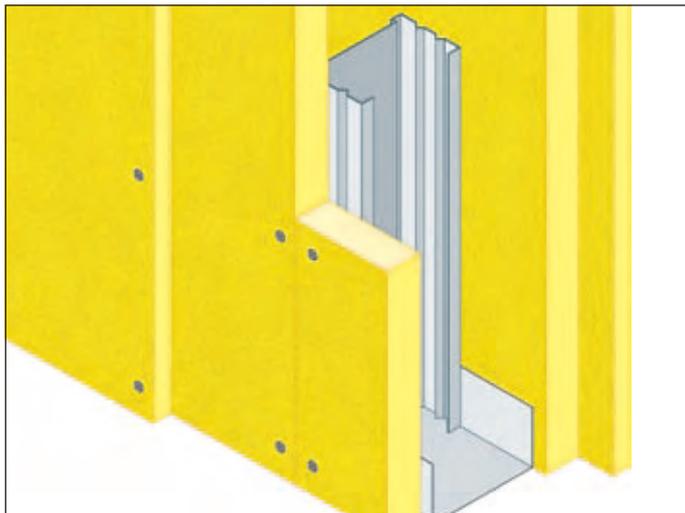
Rapporto di classificazione: I.G. 264458-3161 FR
Norma di prova: EN 1364-1

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 35 mm con passo 250 mm a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 550 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto.

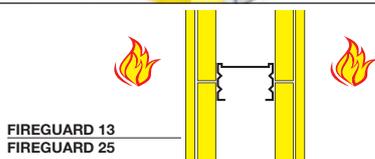
La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.
Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PARETI NON PORTANTI



ESPOSIZIONE AL FUOCO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 240

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 550 mm
- **Isolamento:** non previsto
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®25 e FIREGUARD®13 1 x 25,4 mm + 1 x 12,7 mm per lato
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
 altezza: fino a 4 metri
 passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 303834**
 Altezza massima 12,7 metri – EI 180 (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 286901-3343 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

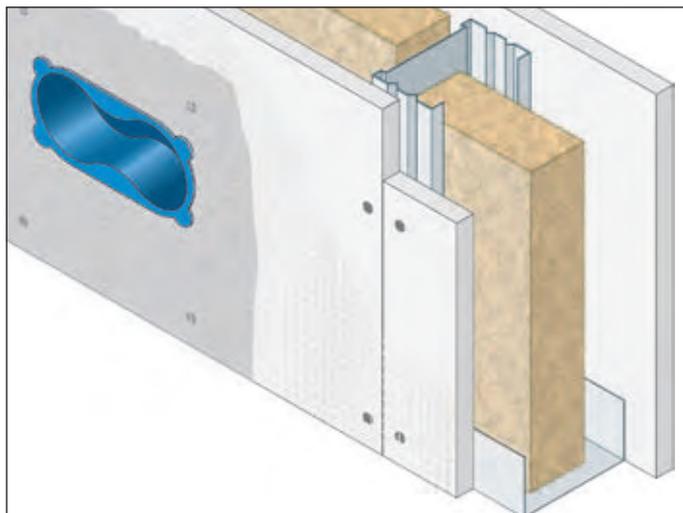
Fornitura e posa in opera di parete per interni con resistenza al fuoco EI 240, realizzata con una lastra FIREGUARD®25 per lato, sp. 25,4 mm dimensioni massime 610x2200 mm e una lastra FIREGUARD®13 per lato, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 286901-3343 FR.

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale e a giunti sfalsati per lo strato esterno, con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 35 mm con passo 500 mm per lo strato interno e lunghezza 55 mm con passo 250 mm per lo strato esterno a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 550 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto.

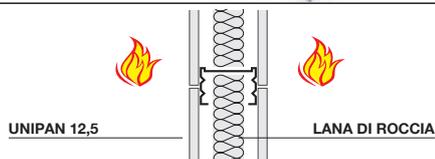
Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PARETI PER ESTERNI E LOCALI UMIDI



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di parete per esterni e locali umidi ad orditura metallica e rivestimento con resistenza al fuoco EI 60, realizzata con una lastra UNIPAN® per lato, spessore 12,5 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, ottenute da un impasto di cemento Portland e inerti, con le due facce, fronte e retro, in rete di fibra di vetro con rivestimento polimerico, i bordi longitudinali assottigliati e irrobustiti grazie alla tecnologia EDGETECH®, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 237597-3031 FR.

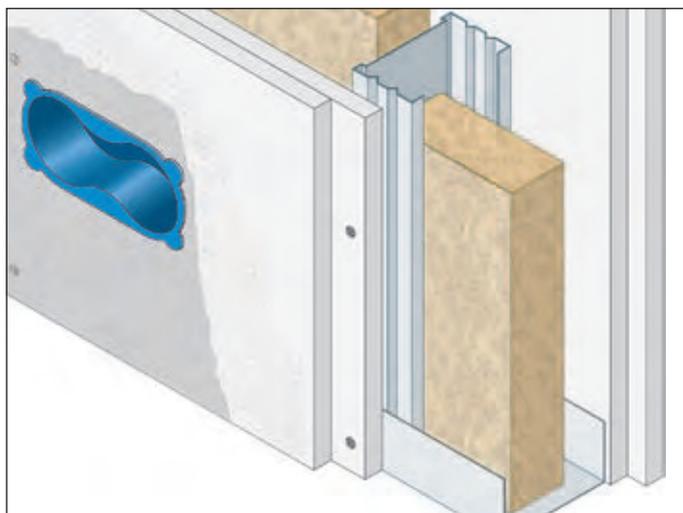
REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 60

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 400 mm
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 40 Kg/m³
- **Rivestimento protettivo:** lastre UNIPAN® 1 x 12,5 mm per lato
- **Finitura:** rasatura armata con stucco a base cementizia UNIJOINT
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito
- **Campo di applicazione estesa:** consultare l'ufficio tecnico

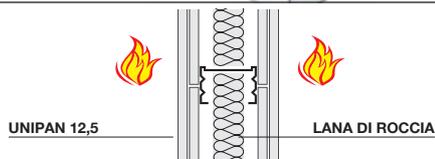
Rapporto di classificazione: I.G. 237597-3031 FR
Norma di prova: EN 1364-1

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale, con viti auto perforanti fosfatate UNIVIS diam. 3,2 mm lunghezza 32 mm con passo 200 mm a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti a interasse 400 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 40 mm densità 40 Kg/m³. La finitura della superficie sarà realizzata con rasatura a base cementizia con stucco UNIJOINT, armata con rete in fibra di vetro UNIROLL. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PARETI PER ESTERNI E LOCALI UMIDI



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di parete per esterni e locali umidi ad orditura metallica e rivestimento con resistenza al fuoco EI 120 realizzata con due lastre UNIPAN® per lato, spessore 12,5 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, ottenute da un impasto di cemento Portland e inerti, con le due facce, fronte e retro, in rete di fibra di vetro con rivestimento polimerico, i bordi longitudinali assottigliati e irrobustiti grazie alla tecnologia EDGETECH®, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 237598-3032 FR. Le lastre saranno applicate con posa orizzontale, con viti

REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Orditura metallica:** profili montanti verticali a "C" 75x50x0,6 mm interasse 400 mm
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 40 Kg/m³
- **Rivestimento protettivo:** lastre UNIPAN® 2 x 12,5 mm per lato
- **Finitura:** rasatura armata con stucco a base cementizia UNIJOINT
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito
- **Campo di applicazione estesa:** consultare l'ufficio tecnico

Rapporto di classificazione: I.G. 237598-3032 FR
Norma di prova: EN 1364-1

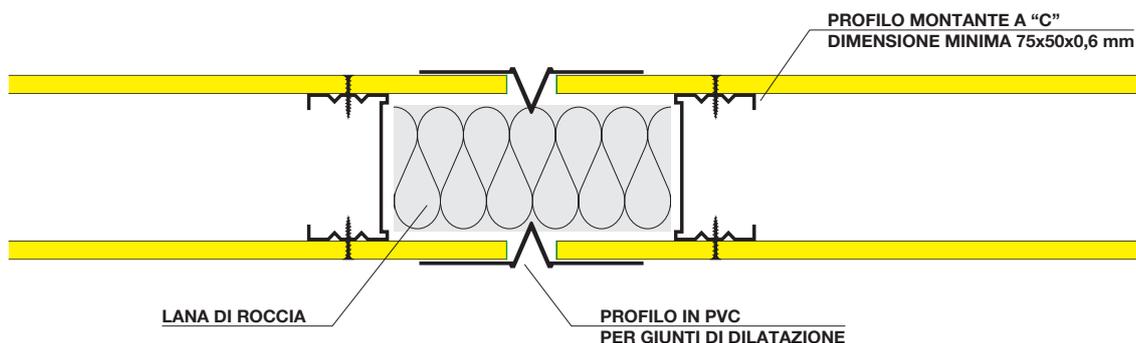
auto perforanti fosfatate UNIVIS diam. 3,2 mm lunghezza 32 mm con passo 600 mm per lo strato interno e lunghezza 41 mm con passo 200 mm per lo strato esterno, a profili metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti a interasse 400 mm, inseriti in guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 40 mm densità 40 Kg/m³. La finitura della superficie sarà realizzata con rasatura a base cementizia con stucco UNIJOINT, armata con rete in fibra di vetro UNIROLL. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



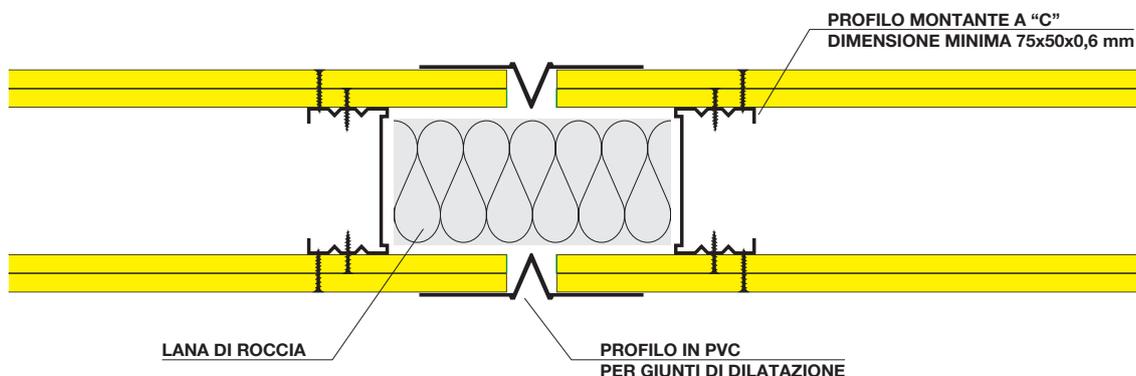
PARTICOLARI DEI GIUNTI

GIUNTI A PARETE

PARETE A
LASTRA SINGOLA
fino a EI 120

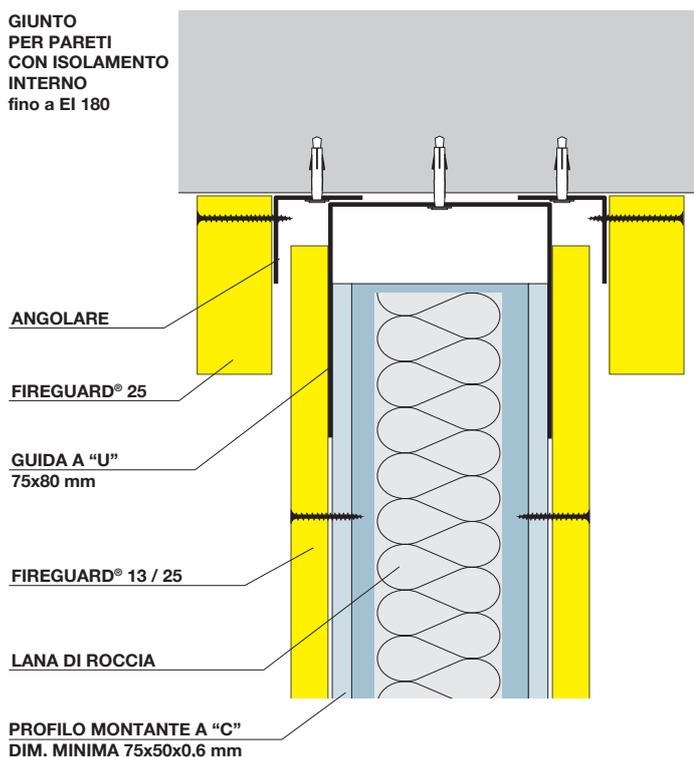


PARETE A
LASTRA DOPPIA
fino a EI 240

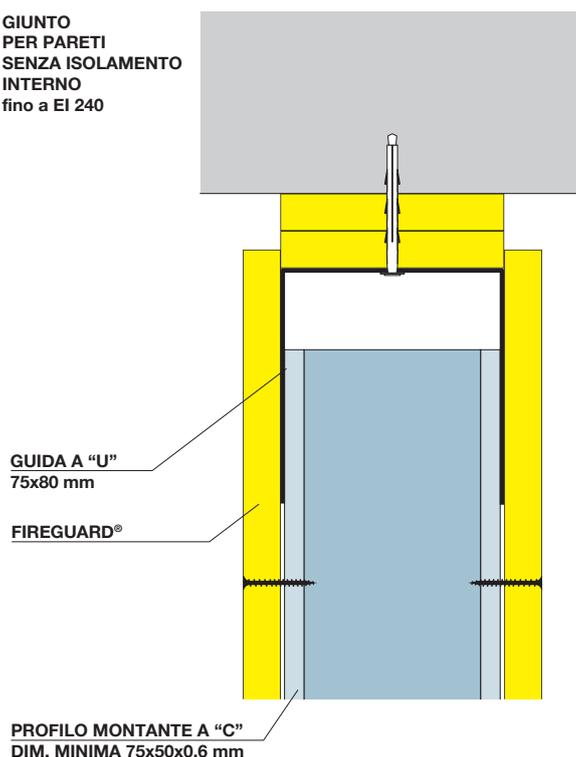


GIUNTI A SOFFITTO

GIUNTO
PER PARETI
CON ISOLAMENTO
INTERNO
fino a EI 180

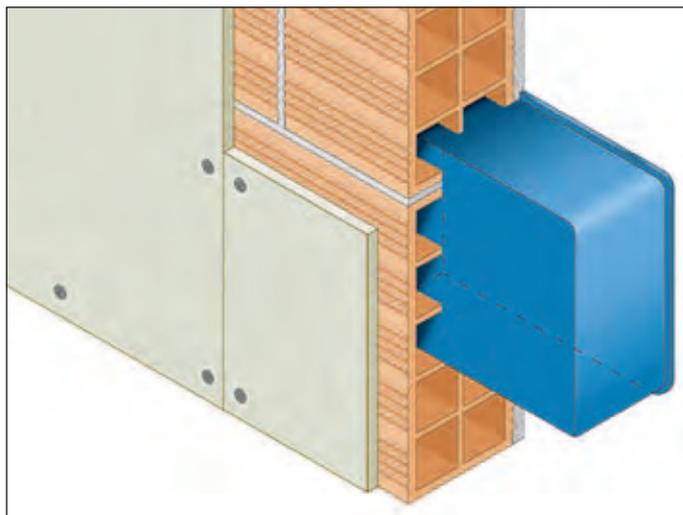


GIUNTO
PER PARETI
SENZA ISOLAMENTO
INTERNO
fino a EI 240

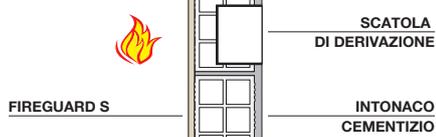




RIQUALIFICAZIONE PARETI NON PORTANTI



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in laterizio forato spessore 80 mm con intonaco sul lato non esposto al fuoco spessore 10 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con lastre FIREGUARD®S spessore 8 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 275726-3239 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** parete in laterizio forato spessore 80 mm e intonaco sul lato non esposto.
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®S spessore 1 x 8 mm tassellate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 550 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: scatola di derivazione 200x100 mm sul lato non esposto
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 302151.**
Altezza massima: 8 metri
Blocco di diversa natura (per il dimensionamento ed il tipo di blocco consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 275726-3239 FR
Norma di prova: EN 1364-1

Le lastre saranno applicate con posa verticale con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm lunghezza 40 mm ad interasse 550 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE PARETI NON PORTANTI



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in laterizio forato spessore 80 mm con intonaco sul lato non esposto al fuoco spessore 10 mm, con resistenza al fuoco EI 180 realizzato con lastre FIREGUARD®25 spessore 25,4 mm, dimensioni massime 610x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 255766-3122 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 180

- **Supporto:** parete in laterizio forato spessore 80 mm e intonaco sul lato non esposto.
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 1 x 25,4 mm tassellate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 302148.**
Altezza massima: 8 metri
Blocco di diversa natura (per il dimensionamento ed il tipo di blocco consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 255766-3122 FR
Norma di prova: EN 1364-1

Le lastre saranno applicate con posa verticale con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm lunghezza 65 mm ad interasse 500 mm. La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE PARETI NON PORTANTI



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** parete in laterizio forato spessore 80 mm e intonaco su ambo i lati
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®13 spessore 1 x 12,7 mm tassellate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 600 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 302149.** Altezza massima: 8 metri
Blocco di diversa natura (per il dimensionamento ed il tipo di blocco consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 255498-3121 FR
Norma di prova: EN 1364-1

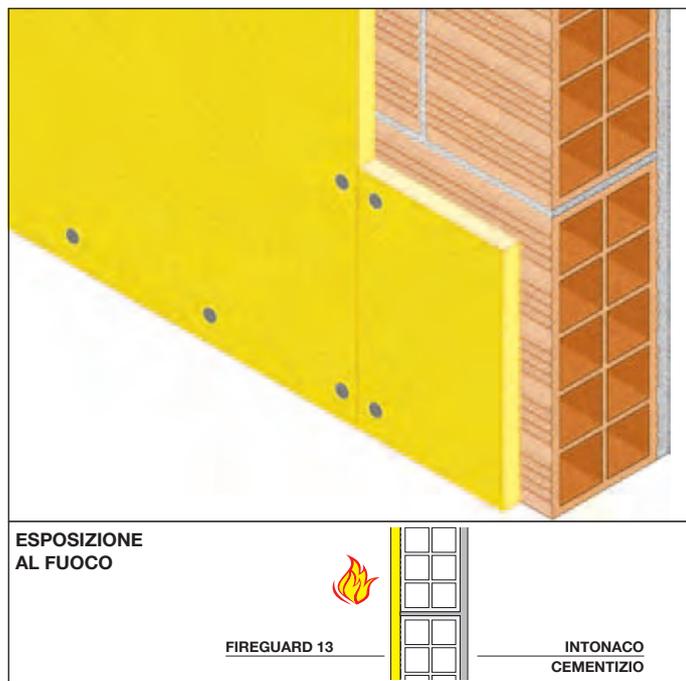
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in laterizio forato spessore 80 mm con intonaco su ambi i lati, spessore 10 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 255498-3121 FR.

Le lastre saranno applicate sul lato non esposto al fuoco con posa verticale con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm lunghezza 40 mm ad interasse 600 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE PARETI NON PORTANTI



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** parete in laterizio forato spessore 80 mm e intonaco sul lato non esposto
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®13 spessore 1 x 12,7 mm tassellate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 500 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 302150.** Altezza massima: 8 metri
Blocco di diversa natura (per il dimensionamento ed il tipo di blocco consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 282210-3303 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

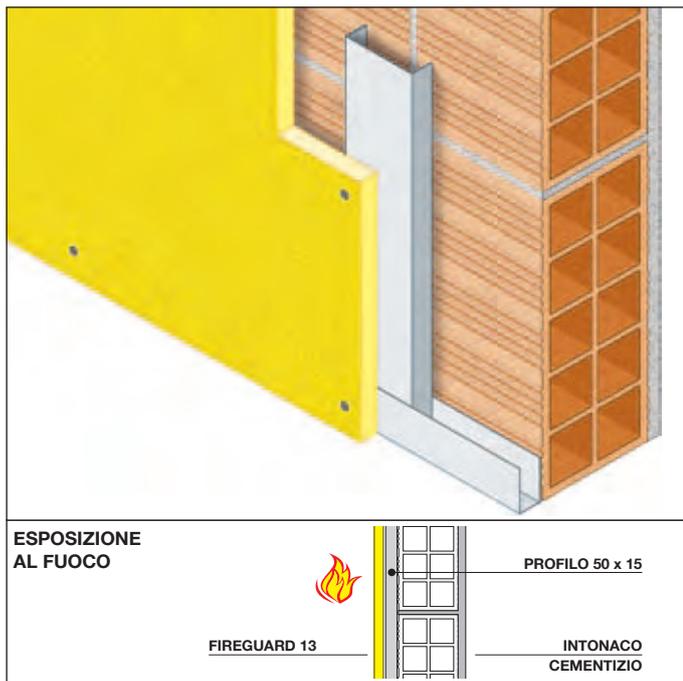
Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in laterizio forato, spessore 80 mm, con intonaco sul lato non esposto al fuoco spessore 10 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con lastre FIREGUARD® 13 spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 282210-3303 FR.

Le lastre saranno applicate con posa verticale con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm lunghezza 40 mm ad interasse 500 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE PARETI NON PORTANTI



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in laterizio forato, spessore 80, mm con intonaco sul lato non esposto al fuoco spessore 10 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con lastre FIREGUARD®13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 287016-3344 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

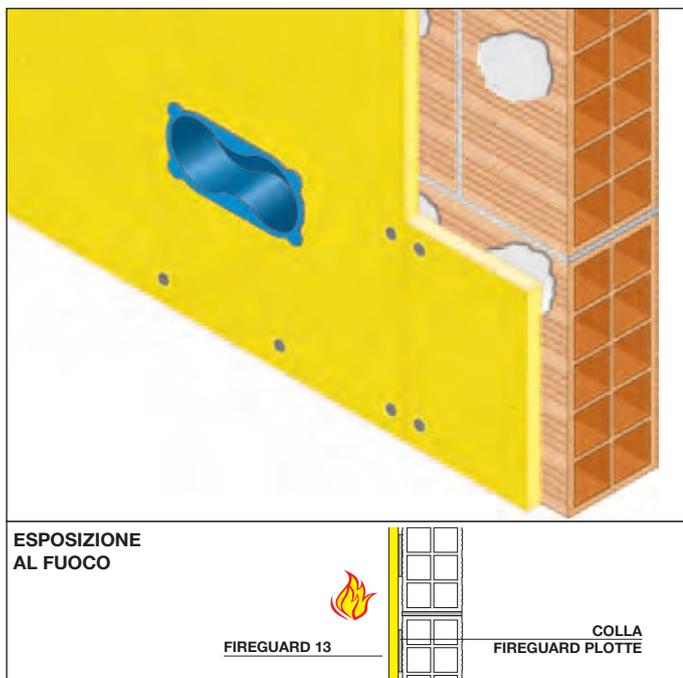
- **Supporto:** parete in laterizio forato spessore 80 mm e intonaco sul lato non esposto
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®13 spessore 1 x 12,7 mm su orditura metallica 50 x 15 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 302152.** Altezza massima: 8 metri
Blocco di diversa natura (per il dimensionamento ed il tipo di blocco consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 287016-3344 FR
Norma di prova: EN 1364-1

Le lastre saranno applicate con posa verticale con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm con passo 250 mm a profili metallici a "C" 50x15x0,6 mm posti a interasse 600 mm agganciati a staffe regolabili fissate alla parete mediante tasselli ad espansione posti ad interasse 1000 mm e inseriti in guide a "U" 30x15x0,6 mm, poste a pavimento e soffitto.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE PARETI NON INTONACATE



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in laterizio forato spessore 80 mm non intonacate, con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 307794-3560 FR.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** blocco in laterizio forato spessore 80 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®13, spessore 1 x 12,7 mm tassellate e incollate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 4,5 mm, lunghezza 80 mm, passo 600 mm e colla FIREGUARD PLOTTE
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Utilizzo scatole elettriche non protette:** si
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 316581** Altezza massima: 8 metri
(per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

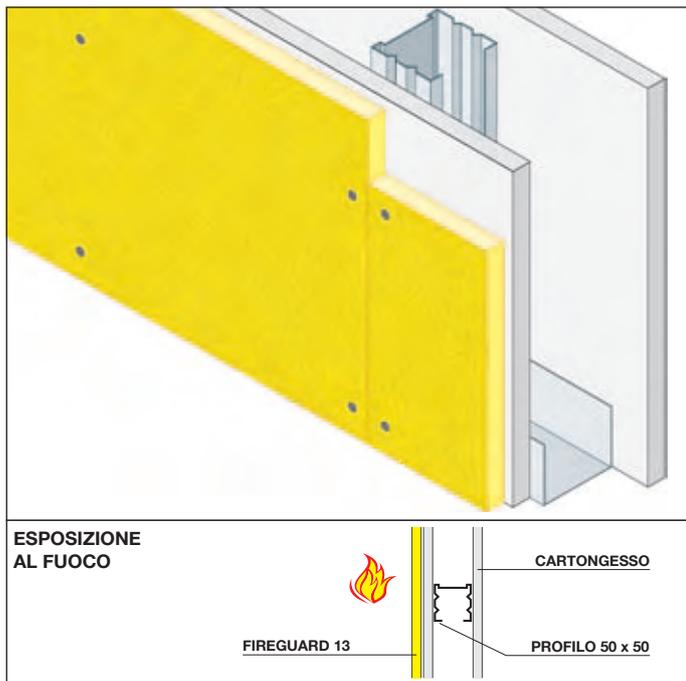
Rapporto di classificazione: I.G. 307794-3560 FR
Norma di prova: EN 1364-1

Le lastre saranno applicate con posa verticale con tasselli metallici ad espansione diametro 4,5 mm lunghezza 80 mm ad interasse 600 mm previa interposizione di tamponi di colla FIREGUARD PLOTTE.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE PARETI IN CARTONGESSO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 90

- **Supporto:** parete in cartongesso costituita da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm, rivestiti con una lastra in cartongesso standard spessore 12,5 mm per lato
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 288890**
Altezza massima: 11,3 metri (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 267600-3186 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

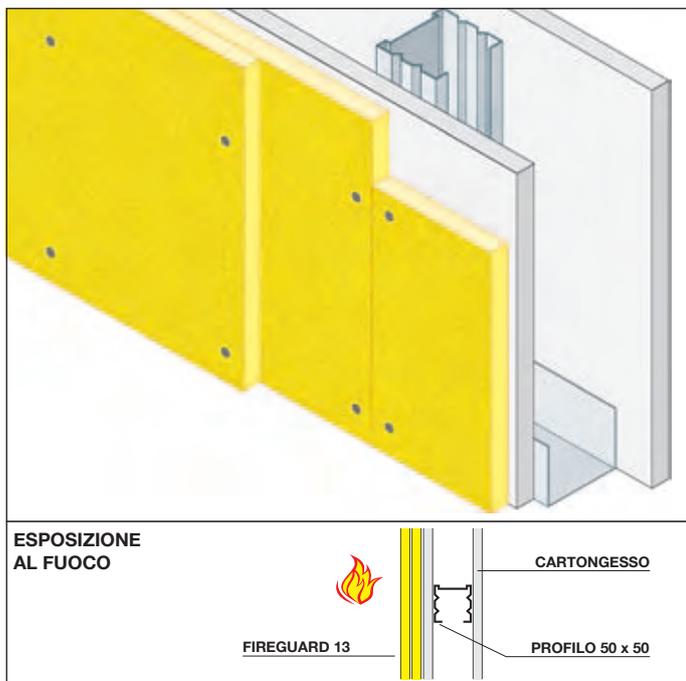
Fornitura e posa in opera di riqualificazione di pareti in cartongesso con resistenza al fuoco EI 90. La parete in cartongesso esistente è composta da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm ad interasse 600 mm e guide orizzontali a "U" 50x40x0,6 mm disposte a pavimento e soffitto, rivestiti con una lastra in cartongesso standard con spessore di 12,5 mm per lato. Il rivestimento della parete sul lato esposto al fuoco verrà realizzato con lastre FIREGUARD®13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2400 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto,

prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 267600-3186 FR.

Le lastre saranno applicate sul lato esposto al fuoco con posa orizzontale con viti autoperforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm fissate a passo 250 mm al profilo metallico.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE PARETI IN CARTONGESSO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** parete in cartongesso costituita da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm, rivestiti con una lastra in cartongesso standard spessore 12,5 mm per lato
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 2 x 12,7 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 288891**
Altezza massima: 12,6 metri (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 268751-3193 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di riqualificazione di pareti in cartongesso con resistenza al fuoco EI 120. La parete in cartongesso esistente è composta da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm ad interasse 600 mm e guide orizzontali a "U" 50x40x0,6 mm disposte a pavimento e soffitto, rivestiti con una lastra in cartongesso standard con spessore di 12,5 mm per lato. Il rivestimento della parete sul lato esposto al fuoco verrà realizzato con due lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2400 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto,

prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 268751-3193 FR.

Le lastre saranno applicate sul lato esposto al fuoco con posa orizzontale con viti autoperforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 600 mm per lo strato interno, lunghezza 45 mm a passo 250 mm per lo strato esterno, fissate al profilo metallico.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE PARETI IN CARTONGESSO



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 90

- **Supporto:** parete in cartongesso costituita da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm, rivestiti con una lastra in cartongesso standard spessore 12,5 mm per lato
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri

Rapporto di classificazione: I.G. 304551-3519 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di riqualificazione di pareti in cartongesso con resistenza al fuoco EI 90. La parete in cartongesso esistente è composta da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm ad interasse 600 mm e guide orizzontali a "U" 50x40x0,6 mm disposte a pavimento e soffitto, rivestiti con una lastra in cartongesso standard con spessore di 12,5 mm per lato. Il rivestimento della parete sul lato non esposto al fuoco verrà realizzato con lastre FIREGUARD®13 spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2400 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto,

prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 304551-3519 FR.

Le lastre saranno applicate sul lato non esposto al fuoco con posa orizzontale con viti autoperforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm fissate a passo 250 mm al profilo metallico.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE PARETI IN CARTONGESSO



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** parete in cartongesso costituita da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm, rivestiti con una lastra in cartongesso standard spessore 12,5 mm per lato
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 2 x 12,7 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri

Rapporto di classificazione: I.G. 305104-3543 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di riqualificazione di pareti in cartongesso con resistenza al fuoco EI 120. La parete in cartongesso esistente è composta da profili montanti verticali a "C" 50x50x0,6 mm ad interasse 600 mm e guide orizzontali a "U" 50x40x0,6 mm disposte a pavimento e soffitto, rivestiti con una lastra in cartongesso standard con spessore di 12,5 mm per lato. Il rivestimento della parete sul lato non esposto al fuoco verrà realizzato con due lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2400 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti

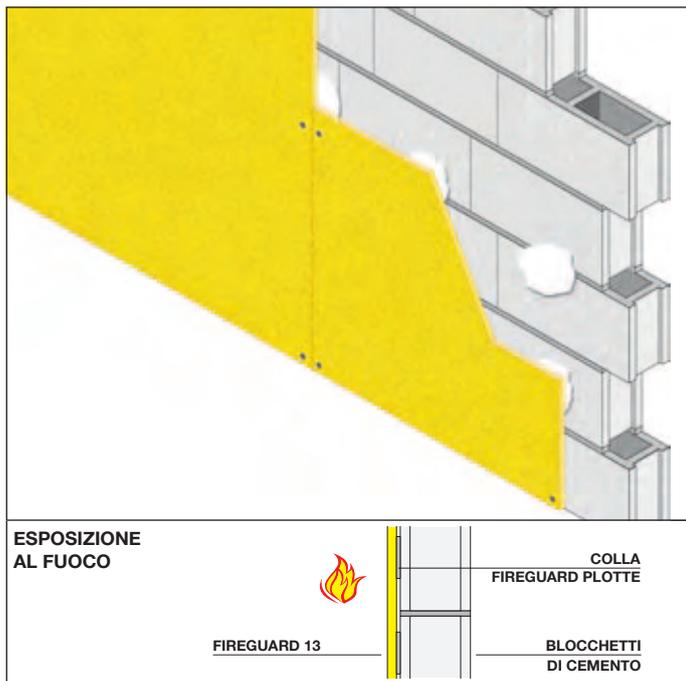
da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 305104-3543 FR.

Le lastre saranno applicate sul lato non esposto al fuoco con posa orizzontale con viti autoperforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 600 mm per lo strato interno, lunghezza 45 mm a passo 250 mm per lo strato esterno, fissate al profilo metallico.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE PARETI IN BLOCCHETTI DI CEMENTO



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** parete in calcestruzzo alleggerito monoblocco spessore 12 cm senza intonaco su ambo i lati
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD®13 spessore 1 x 12,7 mm tassellate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm passo 600 mm e colla FIREGUARD PLOTTE
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 316581.** Altezza massima: 8 metri
Blocco di diversa natura (per il dimensionamento ed il tipo di blocco consultare l'ufficio tecnico)
Per condizione con fuoco lato opposto consultare l'ufficio tecnico

Rapporto di classificazione: I.G. 307794-3560 FR
Norma di prova: EN 1364-1

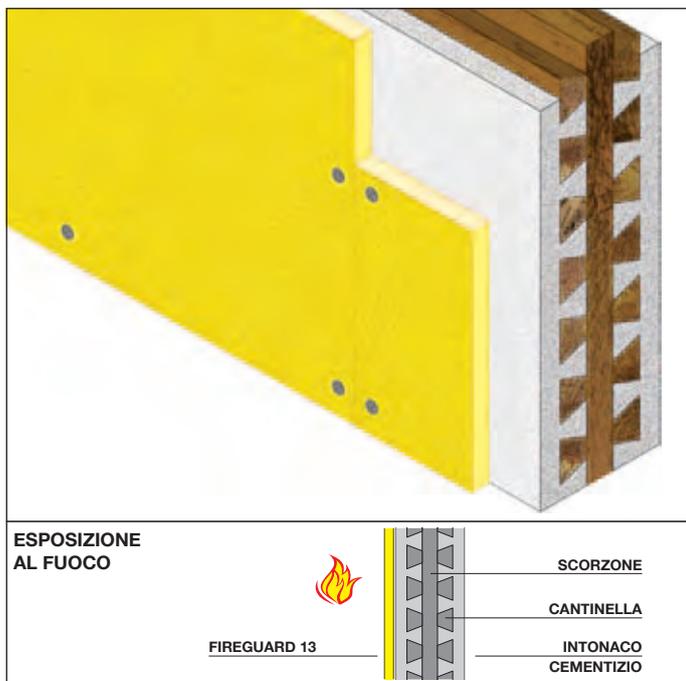
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in calcestruzzo alleggerito monoblocco spessore 12 cm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 307794-3560 FR.

Le lastre saranno applicate sul lato esposto/non esposto al fuoco con posa verticale con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm lunghezza 40 mm ad interasse 600 mm previa interposizione di tamponi di colla FIREGUARD PLOTTE.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE PARETI SCORZONI E CANTINELLE



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: EI 180

- **Supporto:** parete scorzoni e cantinelle spessore 90 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Fissaggio:** viti auto perforanti diametro 3,5 mm passo 250 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa:** consultare l'ufficio tecnico

Rapporto di classificazione: I.G. 288149-3351 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

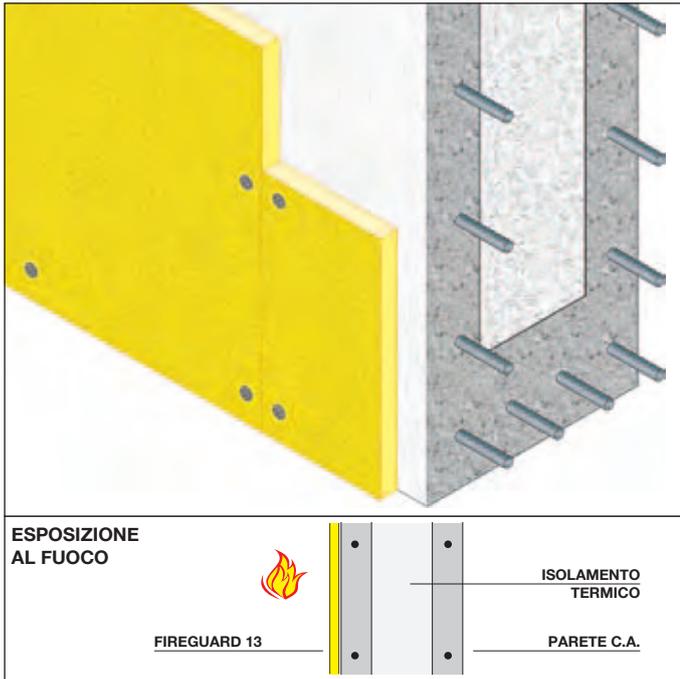
Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti scorzoni e cantinelle spessore 90 mm con resistenza al fuoco EI 180, realizzata con lastre FIREGUARD®13 di sp. 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 288149-3351 FR.

Le lastre saranno applicate sul lato esposto al fuoco con posa verticale con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 55 mm a passo 250 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE PARETI IN CEMENTO ARMATO E POLISTIROLO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Supporto:** parete in cemento armato con isolamento termico spessore 40+80+40 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm tassellate
- **Fissaggio:** tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm passo 500 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:**
altezza: fino a 4 metri
passaggio impianti elettrici: consentito solo con apposita certificazione
- **Campo di applicazione estesa:** consultare l'ufficio tecnico

Rapporto di classificazione: I.G. 296345-3436 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

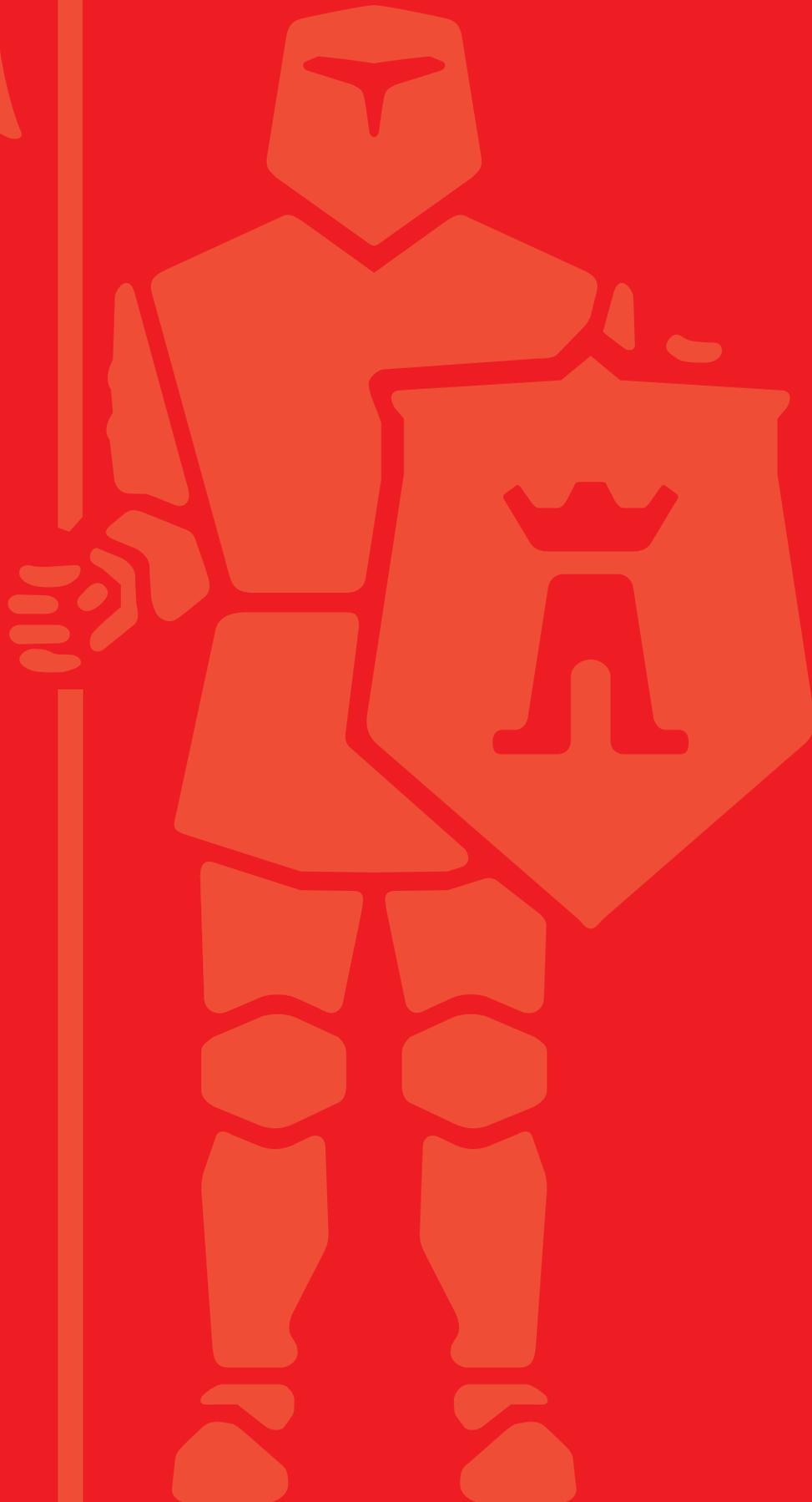
Fornitura e posa in opera di rivestimento di pareti in cemento armato e polistirolo spessore 40+80+40 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220 x 2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 296345/3436 FR.

Le lastre saranno applicate con posa verticale con tasselli metallici ad espansione con larghezza 6 mm e lunghezza 40 mm ad interasse di 500 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



COMPARTIMENTAZIONI ORIZZONTALI





COMPARTIMENTO ANTINCENDIO

Un compartimento antincendio viene definito come una parte dell'edificio delimitato da elementi costruttivi orizzontali e verticali di resistenza al fuoco determinata, in pratica è una scatola che possiede una certa resistenza al fuoco.

Secondo quanto riportato dal D.M. 9 marzo 2007 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".

Pertanto un compartimento è una parte dell'edificio nel quale è previsto che l'intera durata di un eventuale incendio, fino all'esaurimento del materiale combustibile o fino all'arrivo dei vigili del fuoco, rimanga confinata al suo interno senza che questo comporti alcun rischio di propagazione ad altre zone o compartimenti adiacenti. Un compartimento deve quindi essere completamente isolato dagli altri e non avere parti che non resistano all'intero incendio.

La comunicazione tra i compartimenti è ottenuta con chiusure tagliafuoco, aventi necessariamente la stessa classe di resistenza al fuoco degli elementi di separazione.

Distinguiamo pertanto una compartimentazione

- di tipo orizzontale, attraverso elementi di chiusura e partizione orizzontali portanti e non portanti (solai e controsoffitti)
- di tipo verticale, attraverso elementi di chiusura e di partizione verticali, portanti e non portanti (pareti interne ed esterne).

La compartimentazione orizzontale ha lo scopo di limitare la propagazione dell'incendio verso i piani superiore/inferiore ed è realizzata con solai resistenti al fuoco.

La compartimentazione verticale ha lo scopo di limitare la propagazione dell'incendio verso altre aree dello stesso piano dell'edificio ed è realizzata con partizioni resistenti al fuoco che si estendono dal pavimento al solaio del piano.

Tali partizioni non devono presentare discontinuità che consentano il passaggio di fiamme, calore e fumo; compreso tutti i varchi per il passaggio di tubazioni, cavi elettrici e reti impiantistiche in genere che devono essere trattati con idonei prodotti termoespandenti atti a garantire la tenuta del compartimento.

Un compartimento deve resistere per la durata dell'incendio teorico in modo da conservare la propria stabilità meccanica (nel caso di elementi portanti) definita dalla "caratteristica R", la propria tenuta ai gas caldi e alle fiamme "caratteristica E" e all'isolamento termico, tale da impedire la propagazione per conduzione o irraggiamento "caratteristica I".

L'estensione del compartimento dipende da vari fattori, i principali sono:

- carico d'incendio;
- tipo di costruzione;
- processo di lavorazione;
- presenza di sistemi di spegnimento;
- facilità di accesso dei VV.F.

Definiti sia da specifiche norme che da singole problematiche territoriali.

L'allegato "A" del D.M. del 16 Febbraio 2007 individua due tipologie di **elementi orizzontali con funzione di compartimento**:

- elementi portanti, ovvero solai in cui è previsto il soddisfacimento dei uno dei seguenti requisiti: REI, REI-M, REW
- elementi non portanti, quali controsoffitti in cui si richiede il soddisfacimento del requisito EI

Vengono definiti altresì **elementi privi di funzione di compartimento**: solai di copertura, tetti, travi, balconi, scale per cui è previsto il soddisfacimento del requisito R.

Gli interventi tesi alla realizzazione di elementi di compartimentazione orizzontale sono rivolti alla realizzazione di:

- solai tagliafuoco
- setti tagliafuoco
- riqualificazioni ai fini antincendio di solai esistenti mediante placcature in aderenza o controsoffitti



SOLAI

I solai sono per antonomasia i principali elementi orizzontali portanti con funzione di compartimento antincendio. Il D.M. 16 Febbraio 2007 prevede tre metodi per la determinazione della classe di resistenza al fuoco, in base a:

- risultati di prove: metodo sperimentale
- confronto con tabelle: metodo tabellare
- risultati di calcoli: metodo analitico

Risultati di prove: metodo sperimentale

La resistenza al fuoco di un solaio può essere valutata sperimentalmente secondo la norma EN 1365-2 "Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Solai e coperture". Tale norma specifica un metodo per la determinazione della resistenza al fuoco di solai e coperture con esposizione del fuoco proveniente dalla parte sottostante. Questa metodologia di prova non prevede un test con esposizione al fuoco dall'alto in quanto per questo tipo di manufatti la condizione di fuoco dal basso è la più critica ed è pertanto conservativa nei confronti di esposizione con fuoco dall'alto.

Ogni solaio, a differenza dei controsoffitti, è provato con solo fuoco dal basso ma la condizione di compartimentazione è bidirezionale.

La classificazione in questo caso è determinata in termini di "R", "RE", "REI".

In merito al campo di applicazione diretta la norma EN 1365-2 specifica quanto segue (paragrafo 13):

"I risultati della prova sono direttamente applicabili a costruzioni simili di solai o coperture non sottoposti a prova, purché vengano rispettati i seguenti requisiti: i momenti e le forze di taglio massimi, calcolati in base agli stessi criteri del carico di prova, non devono essere maggiori di quelli sottoposti a prova".

Nel caso di variazioni non previste dal campo di applicazione diretta il produttore dovrà predisporre un fascicolo tecnico, approvato dal laboratorio che ha eseguito la prova, dove sia definito il campo di applicazione estesa. Nel caso si utilizzino rivestimenti protettivi quali lastre, intonaci, ecc., il metodo sperimentale non trova applicazione o applicazioni estremamente limitative in quanto non sono previste estrapolazioni del risultato di prova per carichi e situazioni di vincolo differenti rispetto a quelli provati, e neppure variazioni dello spessore dei rivestimenti protettivi, per i quali la normativa rimanda ad una più opportuna valutazione col metodo analitico.

Confronto con tabelle: metodo tabellare

Il D.M. 16 febbraio 2007 prevede la possibilità di determinare la classe di resistenza al fuoco mediante il confronto con tabelle per quanto riguarda solette piene e solai alleggeriti (tabelle D.5.1 e D.5.2).

Risultati di calcoli: metodo analitico

Nell'allegato C del DM 16 febbraio 2007 sono descritti i vari metodi di calcolo per la determinazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi portanti, separanti o non separanti definiti all'interno degli eurocodici strutturali indicati di seguito:

- EN 1991-1-2: "Azione sulle strutture – Parte 1-2: Azioni generali – Azioni sulle strutture esposte al fuoco"
- EN 1992-1-2: "Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"
- EN 1993-1-2: "Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"
- EN 1994-1-2: "Progettazione delle strutture miste acciaio calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"
- EN 1995-1-2: "Progettazione delle strutture di legno – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"
- EN 1996-1-2: "Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"
- EN 1999-1-2: "Progettazione delle strutture di alluminio – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"

I metodi di calcolo sopracitati possono necessitare della determinazione, al variare delle temperature, dei parametri termo-fisici dei sistemi protettivi eventualmente presenti sugli elementi costruttivi portanti.

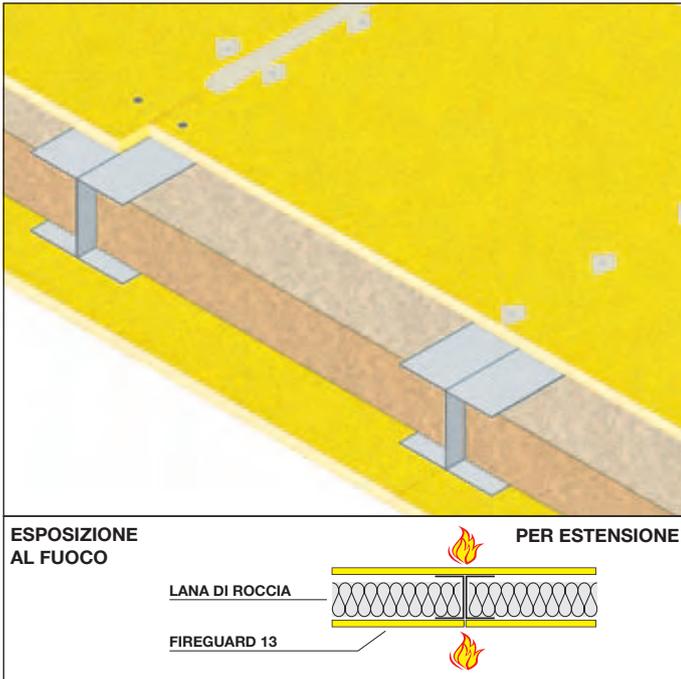
In questi casi i valori che assumono detti parametri vanno determinati esclusivamente attraverso le prove sottoelencate.

- EN 13381-1 – Membrane protettive orizzontali
- EN 13381-2 – Membrane protettive verticali
- EN 13381-3 – Protezione applicata ad elementi in calcestruzzo
- EN 13381-4 – Protezione applicata ad elementi in acciaio
- EN 13381-5 – Protezione applicata ad elementi in compositi di calcestruzzo/lastre profilate in acciaio
- EN 13381-6 – Protezione applicata ad elementi in legno
- EN 13381-7 – Protettivi reattivi applicati ad elementi di acciaio

Il risultato delle prove condotte secondo la norma EN 13381 non costituisce una vera e propria classificazione dell'elemento, ma bensì una procedura (assessment) per la determinazione degli spessori necessari in funzione del tipo di elemento costruttivo da proteggere.



SOLAIO AUTOPORTANTE



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Orditura:** profili a "C" 75x50x1 mm, disposti schiena-schiene ad interasse di 400 mm
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 60 mm, densità 80 Kg/m³
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm per lato
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
luce di prova 4,2 metri, M_{max} = 2,11 kNm, T_{max} = 2,01 kN
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304671.** sono possibili luci superiori fino a 7 metri (per il dimensionamento consultare l'ufficio tecnico)

Rapporto di classificazione: I.G. 253656-3113 FR
Norma di prova: EN 1365-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di solaio autoportante, con resistenza al fuoco REI 120, realizzato con una lastra FIREGUARD® 13 per lato, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 253656-3113 FR.

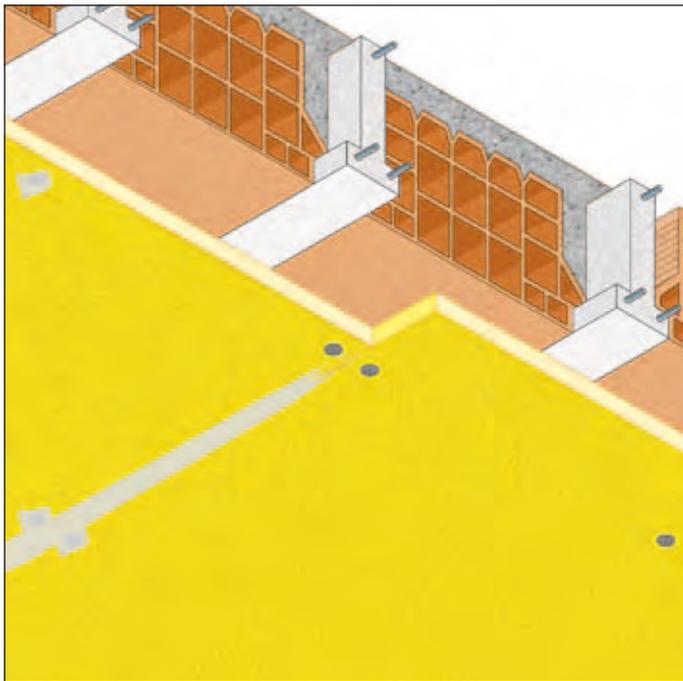
Le lastre saranno applicate con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 35 mm con passo 200 mm a profili metallici a "C" 75x50x1 mm disposti schiena a schiena ad interasse 400 mm, inseriti in guide a "U" 75x50x1 mm. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 60 mm densità 80 Kg/m³.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE SOLAIO LATEROCEMENTO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai in laterocemento spessore minimo 20 cm con resistenza al fuoco REI 180, realizzato con lastre FIREGUARD®13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di solaio:** laterocemento spessore 16+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm interasse 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

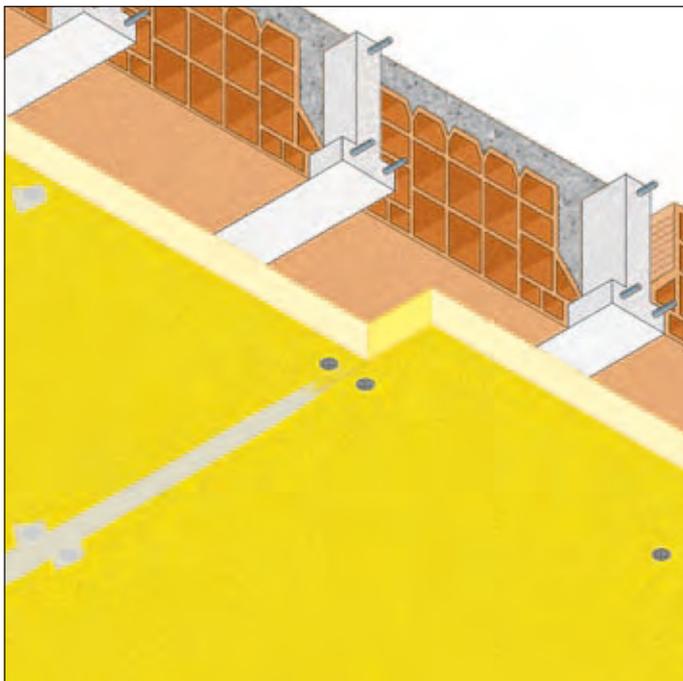
**Assesment Report del protettivo Applus 11-2267-877-M1
applicazione SLC01
Norma di prova: EN 13381-3
Norma di classificazione: EN 1992-1-2**

Le lastre saranno applicate con tasselli metallici con diametro 9 mm e lunghezza 40 mm ad interasse di 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE SOLAIO LATEROCEMENTO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai in laterocemento spessore minimo 20 cm con resistenza al fuoco REI 240, realizzato con lastre FIREGUARD®25, spessore 25,4 mm, dimensioni massime 600x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 240

- **Tipo di solaio:** laterocemento spessore 16+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 1 x 25,4 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm interasse 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

**Assesment Report del protettivo Applus 11-2267-877-M1
applicazione SLC02
Norma di prova: EN 13381-3
Norma di classificazione: EN 1992-1-2**

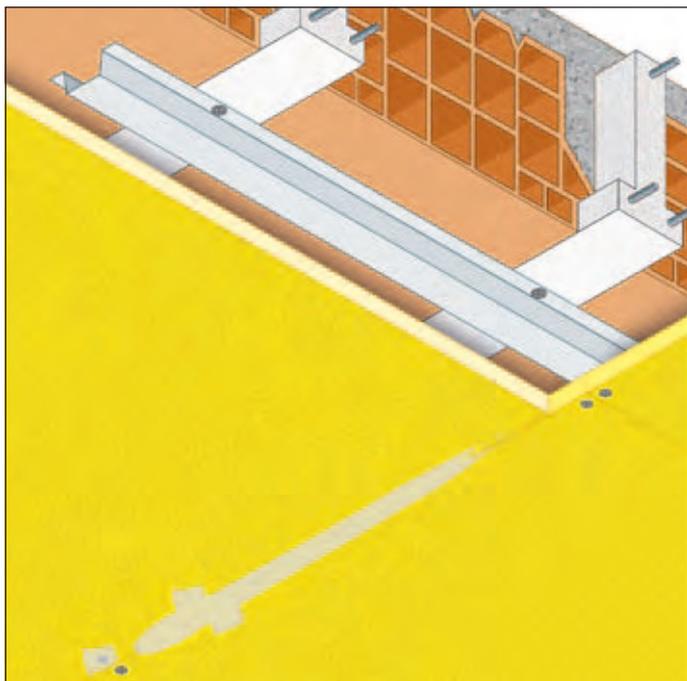
Le lastre saranno applicate con tasselli metallici con diametro 9 mm e lunghezza 55 mm ad interasse di 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE SOLAIO LATEROCEMENTO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai in laterocemento spessore minimo 20 cm con resistenza al fuoco REI 180, realizzato con lastre FIREGUARD®13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di solaio:** laterocemento spessore 16+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Orditura di supporto:** profili ad omega 50x15 mm posti a passo 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND

Assesment Report del protettivo Applus 11-2267-877-M1 applicazione SLC05

Norma di prova: EN 13381-3

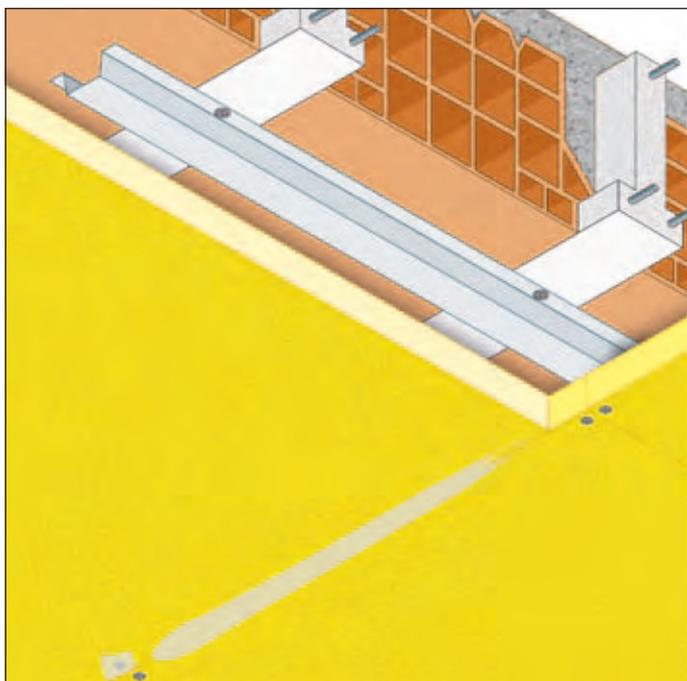
Norma di classificazione: EN 1992-1-2

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 25 mm a passo 250 mm ad una struttura metallica composta da profilati a "omega" in acciaio zincato dalle dimensioni 50x15x0,6 mm, posti ad interasse di 500 mm e fissati al solaio mediante tasselli metallici posti a interasse 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE SOLAIO LATEROCEMENTO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai in laterocemento spessore minimo 20 cm con resistenza al fuoco REI 240, realizzato con lastre FIREGUARD®25, spessore 25,4 mm, dimensioni massime 600x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 240

- **Tipo di solaio:** laterocemento spessore 16+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 1 x 25,4 mm
- **Orditura di supporto:** profili ad omega 50x15 mm posti a passo 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND

Assesment Report del protettivo Applus 11-2267-877-M1 applicazione SLC06

Norma di prova: EN 13381-3

Norma di classificazione: EN 1992-1-2

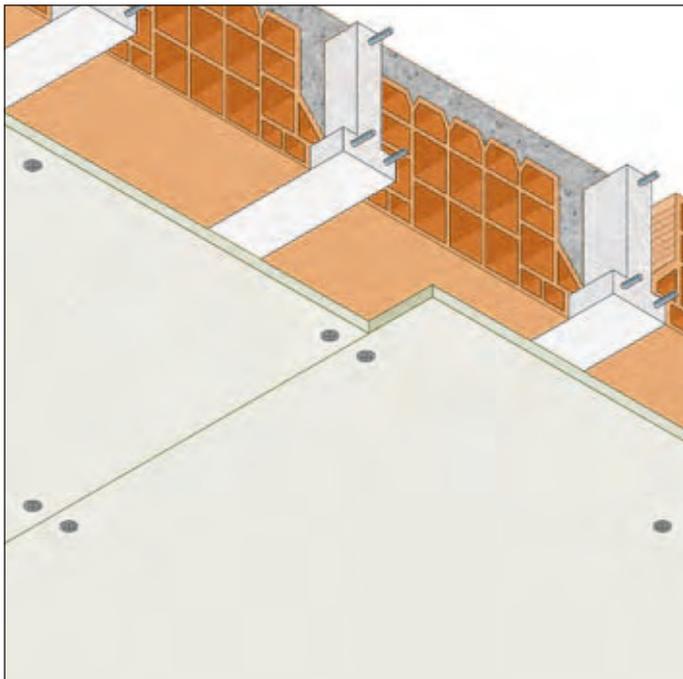
Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una struttura metallica composta da profilati a "omega" in acciaio zincato dalle dimensioni 50x15x0,6 mm, posti ad interasse di 500 mm e fissati al solaio mediante tasselli metallici posti a interasse 500 mm.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE SOLAIO LATEROCEMENTO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai in laterocemento spessore minimo 20 cm con resistenza al fuoco REI 120, realizzato con lastre FIREGUARD S 8, spessore 8 mm, dimensioni massime 1200x2400 mm, costituite da silicati di calcio a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto

REAZIONE AL FUOCO: A1

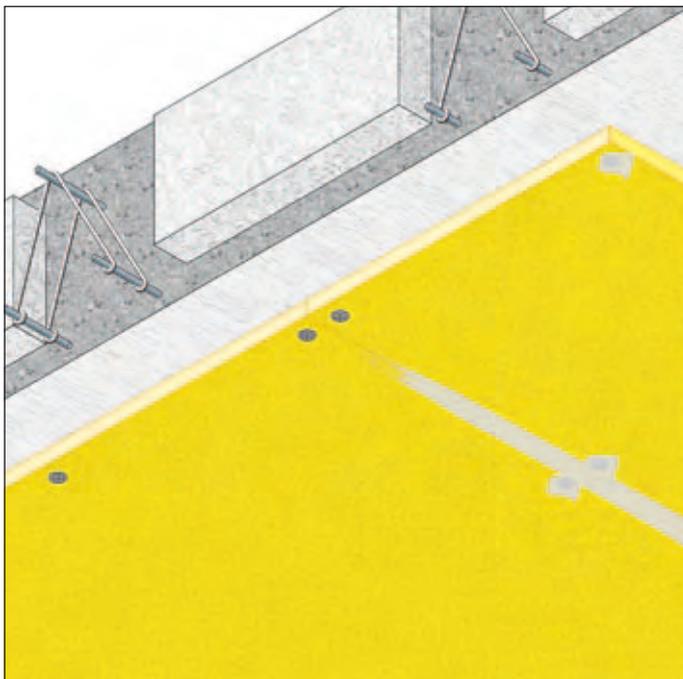
RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di solaio:** laterocemento spessore 16+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD S 8 spessore 1 x 8 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm interasse 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio

Rapporto di classificazione: I.G. 325714/3725 FR
Norma di prova: EN 1365-2

di classificazione I.G. 325714/3725 FR secondo norma EN 1365-2. Le lastre saranno applicate con tasselli metallici con diametro 9 mm e lunghezza 40 mm ad interasse di 500 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE SOLAIO PREDALLES



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai tipo Predalles spessore minimo 20 cm con resistenza al fuoco REI 180, realizzata con lastre FIREGUARD® 13, sp. 12,7mm dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

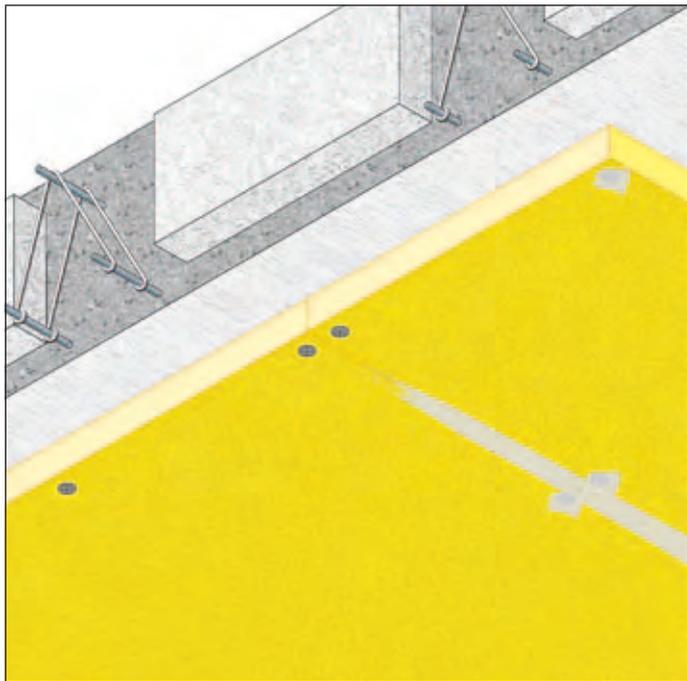
- **Tipo di solaio:** tipo "Predalles" spessore 4+12+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm interasse 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

Assesment Report del protettivo Applus 11-2267-877-M1
applicazione SPR03
Norma di prova: EN 13381-3
Norma di classificazione: EN 1992-1-2

Le lastre saranno applicate con tasselli metallici ad espansione, diametro 9 mm lunghezza 40 mm ad interasse 500 mm. La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE SOLAIO PREDALLES



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: REI 240

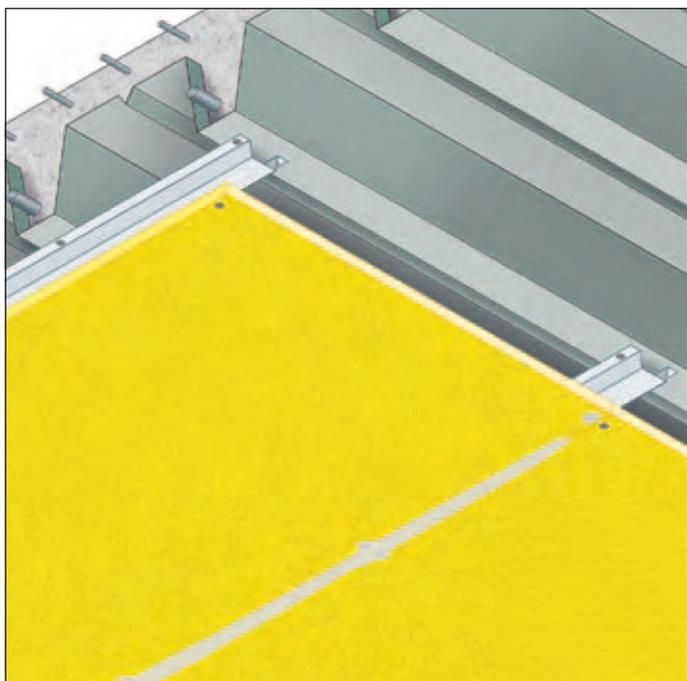
- **Tipo di solaio:** tipo "Predalles" spessore 4+12+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 1 x 25,4 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 9 mm interasse 500 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste dei tasselli con stucco FIREGUARD COMPOUND

**Assesment Report del protettivo Applus 11-2267-877-M1
applicazione SPR04
Norma di prova: EN 13381-3**

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai tipo Predalles spessore minimo 20 cm con resistenza al fuoco REI 240, realizzata con lastre FIREGUARD® 25, spessore 25,4 mm, dimensioni massime 600x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di valutazione Applus 11-2267-877 M1 secondo norma EN 13381-3.

Le lastre saranno applicate con tasselli metallici ad espansione, diametro 9 mm lunghezza 55 mm ad interasse 500 mm. La finitura dei giunti e delle teste dei tasselli sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

RIQUALIFICAZIONE SOLAIO IN LAMIERA GRECATA



REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di solaio:** lamiera grecata spessore 1 mm e getto in cemento armato spessore 90 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Orditura di supporto:** profili ad omega 50x15 mm posti a passo 400 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND

**Assesment report Applus: 11-2720-1040
Norma di prova: EN 13381-5
Norma di classificazione: EN 1994-1-2**

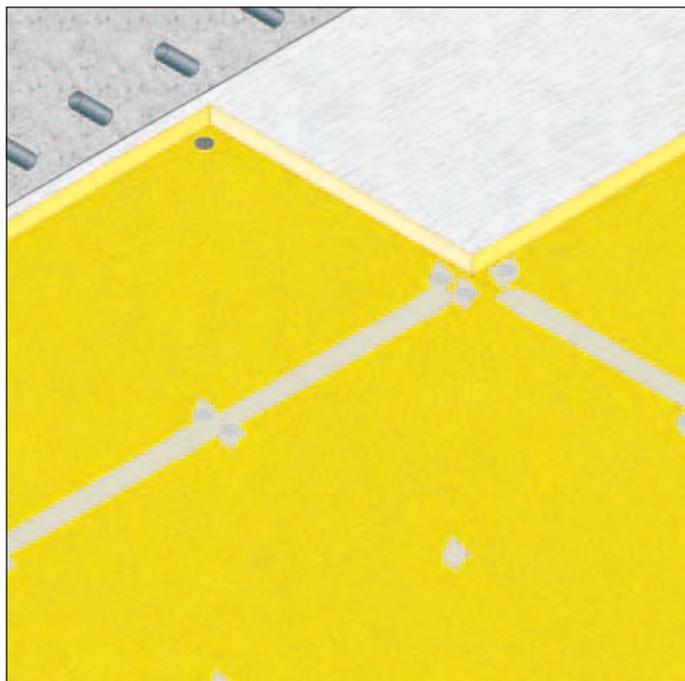
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di solai in lamiera grecata con spessore lamiera 1 mm e getto in cemento armato spessore 90 mm, con resistenza al fuoco REI 120, realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione APPLUS 11-2720-1040.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 25 mm a passo 250 mm, ad una struttura metallica composta da profilati a "omega" in acciaio zincato dimensioni 50x15x0,6 mm, posti ad interasse di 400 mm e fissati al solaio mediante tasselli metallici diametro 6 mm posti a interasse 600 mm. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



RIQUALIFICAZIONE SOLETTA IN CEMENTO ARMATO



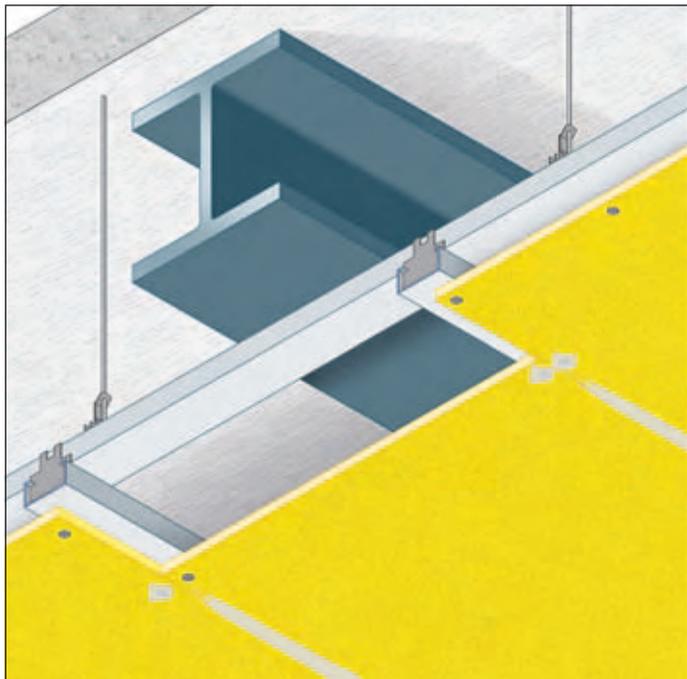
REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 30-240

**SI VEDA LA SEZIONE RELATIVA
ALLA PROTEZIONE DI STRUTTURE
IN CEMENTO ARMATO (pag. 72).**



CONTROSOFFITTO RIBASSATO A STRUTTURA NASCOSTA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su solaio metallico non collaborante con resistenza al fuoco REI 120, posto a 200 mm dall'intradosso delle travi, realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300967/3491 FR.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm,

REAZIONE AL FUOCO: A1

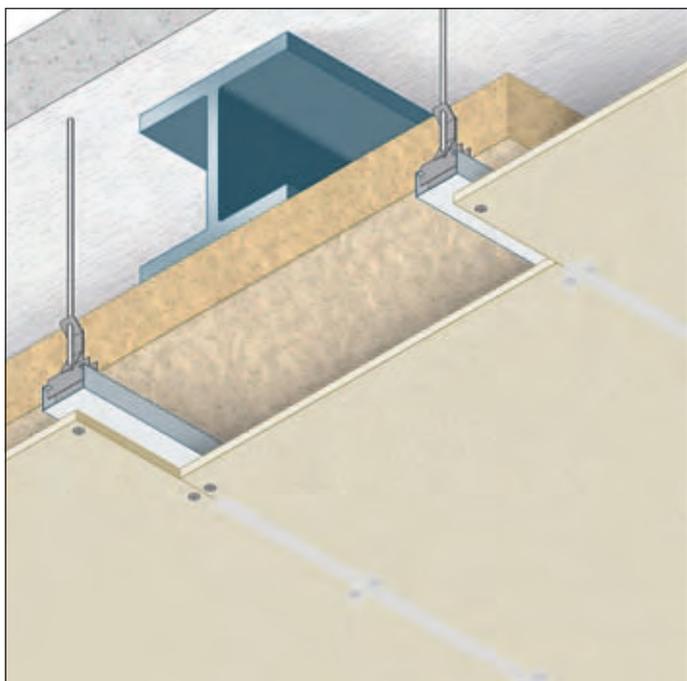
RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di solaio:** soletta in cemento armato spessore 100 mm e travi metalliche
- **Distanza dal solaio:** 200 mm dall'intradosso delle travi
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm sia per l'orditura primaria che per l'orditura secondaria
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304672.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 300967/3491 FR
Norma di prova: EN 1365-2

lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm ad una struttura metallica composta da una orditura secondaria costituita da profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse 500 mm e da una orditura metallica principale costituita dagli stessi profili a "C" posti ad interasse 900 mm, fissati all'orditura secondaria a mezzo di appositi ganci ortogonali e pendinati a interasse 900 mm. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CONTROSOFFITTO IN ADERENZA CON STRUTTURA NASCOSTA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su solaio metallico non collaborante con resistenza al fuoco REI 180 posto a 10 mm dall'intradosso delle travi, realizzato con lastre NAPER S 12, spessore 12 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300909/3489 FR.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una struttura metallica composta da

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

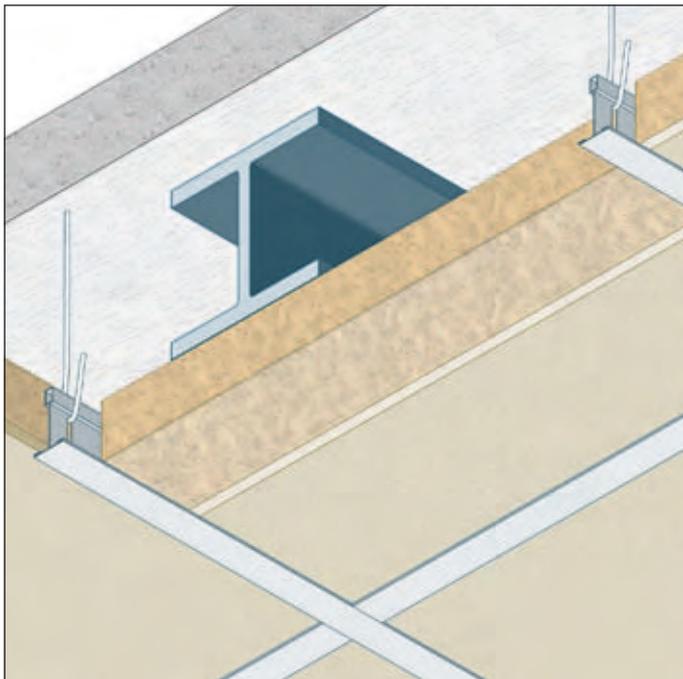
- **Tipo di solaio:** soletta in cemento armato spessore 100 mm e travi metalliche
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm disposti ad interasse 400 mm
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 12 spessore 1 x 12 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304673.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 300909/3489 FR
Norma di prova: EN 1365-2

profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse di 400 mm e pendinati ad interasse di 900 mm. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 40 mm densità 60 Kg/m³. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



CONTROSOFFITTO MODULARE IN ADERENZA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto modulare su solaio composto da trave metallica e getto di cemento armato spessore 100 mm con resistenza al fuoco REI 180, realizzato con pannelli denominati NAPER S 8, spessore 8 mm, dimensioni massime 595x595 mm, costituiti da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 315439-3637 FR. I pannelli saranno posati su una struttura metallica composta da profili principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm posti a

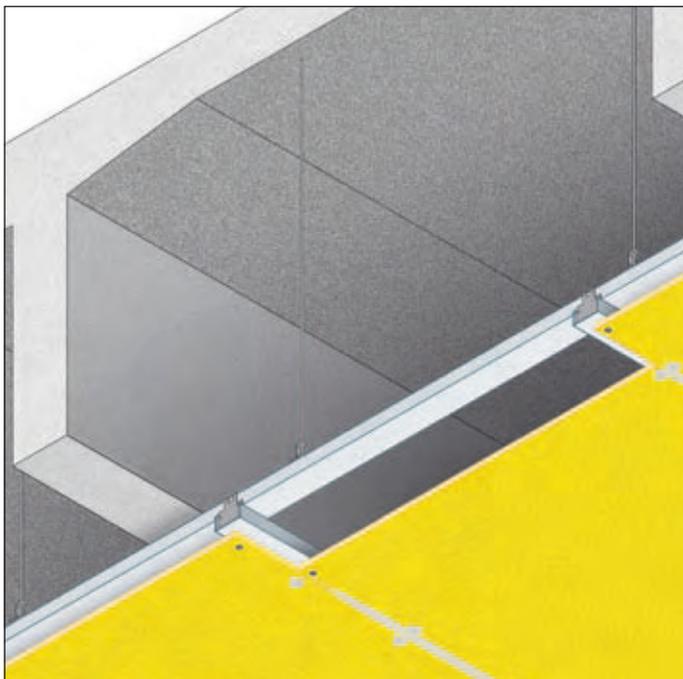
REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di solaio:** soletta in cemento armato spessore 100 mm e travi metalliche
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "T" in acciaio zincato dim. 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm
- **Pendinatura:** a passo 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 8, 595x595x8 mm, spessore 1 x 8 mm
- **Finitura:** non prevista
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza protezione corpo illuminante: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 319060.**
Con inclinazione fino a 25°

**Rapporto di classificazione: I.G. 315439-3637 FR
e fascicolo tecnico**
Norma di prova: EN 1365-2

passo 600 mm e profili secondari a "T" in acciaio zincato delle dimensioni 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm. Le pendinature sono realizzate con pendino diametro 4 mm in barra di acciaio ad interasse 600 mm. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 40 mm, densità 60 Kg/m³. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PROTEZIONE DI TEGOLI IN C.A E C.A.P. CON CONTROSOFFITTO RIBASSATO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su tegoli in c.a. o c.a.p. con resistenza al fuoco REI 120 posto a 200 mm dall'intradosso delle travi realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dimensioni massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300967/3491 FR. Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm,

REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

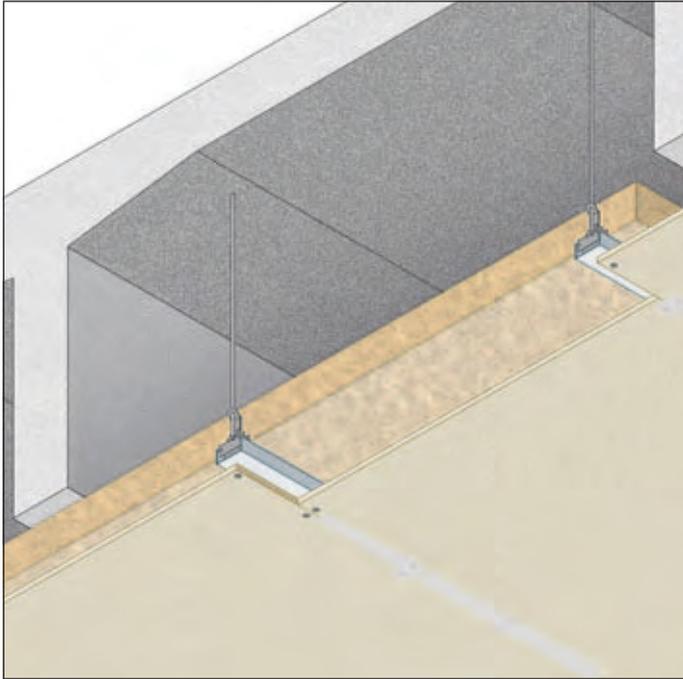
- **Tipo di solaio:** tegoli in c.a. o c.a.p. con soletta spessore 100 mm
- **Distanza dal solaio:** 200 mm dall'intradosso delle travi
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm sia per l'orditura primaria che per l'orditura secondaria
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304672.**
Con inclinazione fino a 25°

**Rapporto di classificazione: I.G. 300967/3491 FR
e fascicolo tecnico**
Norma di prova: EN 1365-2

lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm ad una struttura metallica composta da una orditura secondaria costituita da profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse 500 mm e da una orditura metallica principale costituita dagli stessi profili a "C" posti ad interasse 900 mm, fissati all'orditura secondaria a mezzo di appositi ganci ortogonali e pendinati a interasse 900 mm. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PROTEZIONE DI TEGOLI IN C.A. E C.A.P. CON CONTROSOFFITTO IN ADERENZA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su tegoli in c.a. o c.a.p. con resistenza al fuoco REI 180 posto a 10 mm dall'intradosso delle travi, realizzato con lastre NAPER S 12, di spessore 12 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300909/3489 FR.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una struttura metallica composta da

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di solaio:** tegoli in c.a. o c.a.p. con soletta spessore 100 mm
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 disposti ad interasse 400 mm
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 12 spessore 1 x 12 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304673.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 300909/3489 FR e fascicolo tecnico

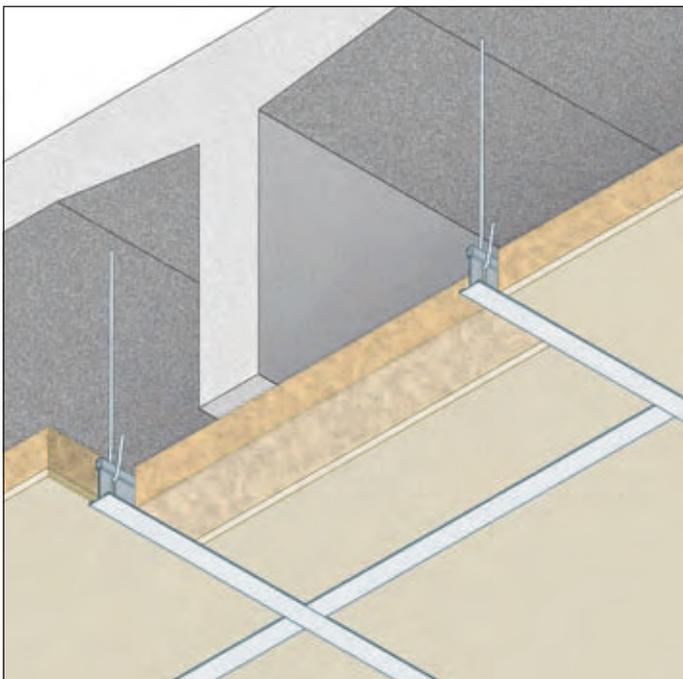
Norma di prova: EN 1365-2

profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse di 400 mm e pendinati ad interasse di 900 mm.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 40 mm densità 60 Kg/m³. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PROTEZIONE TEGOLI CON CONTROSOFFITTO MODULARE IN ADERENZA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto modulare su tegoli in c.a. o c.a.p. spessore 100 mm con resistenza al fuoco REI 180, realizzato con pannelli denominati NAPER S 8, spessore 8 mm, dimensioni massime 595x595 mm, costituiti da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 315439-3637 FR.

I pannelli saranno posati su una struttura metallica composta da profili principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm posti a

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di solaio:** tegoli in c.a. o c.a.p. con soletta sp. 100 mm
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "T" in acciaio zincato dim. 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm
- **Pendinatura:** a passo 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 8, 595x595x8 mm, spessore 1 x 8 mm
- **Finitura:** non prevista
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza protezione corpo illuminante: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 319060.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 315439-3637 FR e fascicolo tecnico

Norma di prova: EN 1365-2

passo 600 mm e profili secondari a "T" in acciaio zincato delle dimensioni 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm.

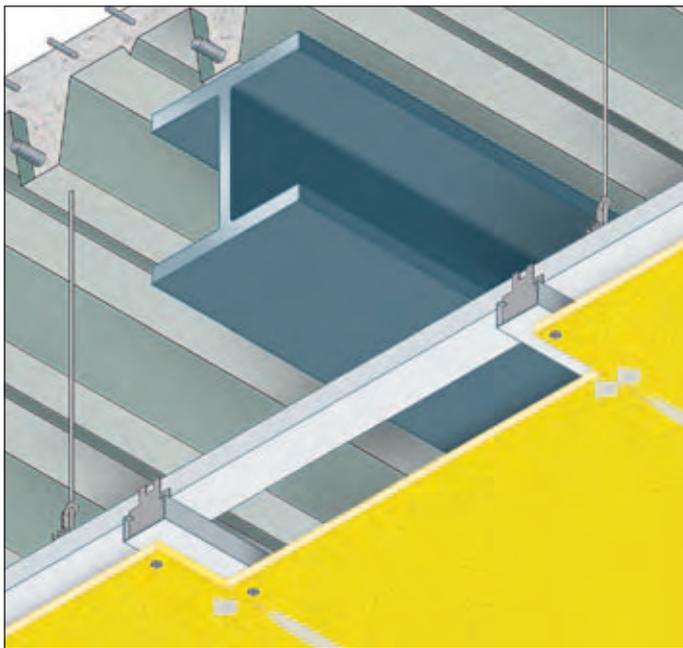
Le pendinature sono realizzate con pendino diametro 4 mm in barra di acciaio ad interasse 600 mm.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 40 mm, densità 60 Kg/m³.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PROTEZIONE DI SOLAIO IN LAMIERA GRECATA E TRAVI METALLICHE CON CONTROSOFFITTO RIBASSATO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su solaio costituito da getto di cemento armato, lamiera grecata e travi metalliche, con resistenza al fuoco REI 120, posto a 200 mm dall'intradosso delle travi, realizzato con lastre FIREGUARD® 13, sp. 12,7 mm, dim. max 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300967/3491 FR. Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

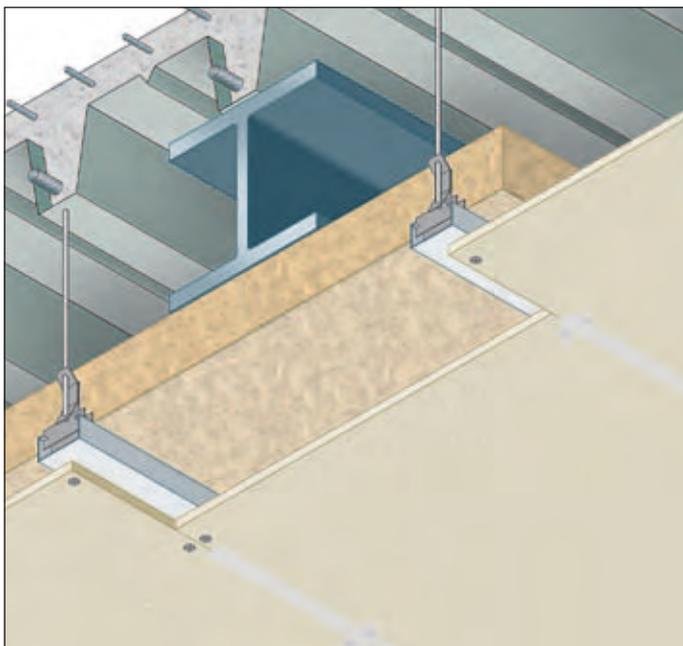
- **Tipo di solaio:** getto in cemento armato spessore 100 mm, lamiera grecata e travi metalliche
- **Distanza dal solaio:** 200 mm dall'intradosso delle travi
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm sia per l'orditura primaria che per l'orditura secondaria
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 sp. 1 x 12,7 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304672.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 300967/3491 FR e fascicolo tecnico

Norma di prova: EN 1365-2

diam. 3,5 mm, lungh. 25 mm poste ad interasse 250 mm ad una struttura metallica composta da una orditura secondaria costituita da profili a "C" in acciaio zincato dim. 50x27x0,6 mm, posti ad interasse 500 mm e da una orditura metallica principale costituita dagli stessi profili a "C" posti ad interasse 900 mm, fissati all'orditura secondaria a mezzo di appositi ganci ortogonali e pendinati a interasse 900 mm. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PROTEZIONE DI SOLAIO IN LAMIERA GRECATA E TRAVI METALLICHE CON CONTROSOFFITTO IN ADERENZA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su solaio costituito da getto di cemento armato, lamiera grecata e travi metalliche, con resistenza al fuoco REI 180 posto a 10 mm dall'intradosso delle travi, realizzato con lastre NAPER S 12, sp. 12 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300909/3489 FR.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di solaio:** getto in cemento armato spessore 100 mm, lamiera grecata e travi metalliche
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm disposti ad interasse 400 mm
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 12, sp. 1 x 12 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND.
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304673.**
Con inclinazione fino a 25°

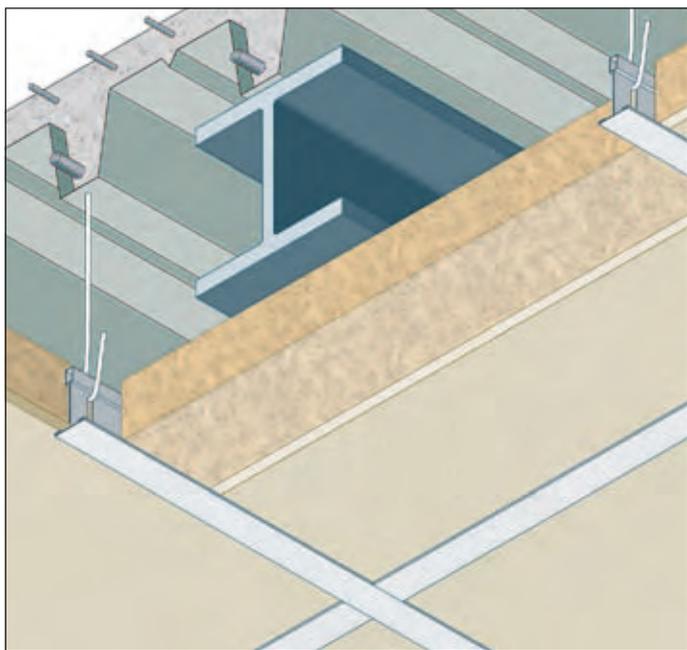
Rapporto di classificazione: I.G. 300909/3489 FR e fascicolo tecnico

Norma di prova: EN 1365-2

lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una struttura metallica composta da profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse di 400 mm e pendinati ad interasse di 900 mm. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 40 mm densità 60 Kg/m³. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PROTEZIONE DI SOLAIO IN LAMIERA GRECATA E TRAVI METALLICHE CON CONTROSOFFITTO MODULARE IN ADERENZA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto modulare su solaio costituito da getto di cemento armato spessore 100 mm, lamiera grecata e travi metalliche con resistenza al fuoco REI 180, realizzato con pannelli denominati NAPER S 8, sp. 8 mm, dimensioni massime 595x595 mm, costituiti da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 315439-3637 FR.

I pannelli saranno posati su una struttura metallica composta da profili

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di solaio:** getto in cemento armato spessore 100 mm, lamiera grecata e travi metalliche
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "T" in acciaio zincato dim. 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm
- **Pendinatura:** a passo 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 8, 595x595x8 mm, spessore 1 x 8 mm
- **Finitura:** non prevista
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza protezione corpo illuminante: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 319060.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 315439-3637 FR e fascicolo tecnico

Norma di prova: EN 1365-2

principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm e profili secondari a "T" in acciaio zincato delle dimensioni 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm.

Le pendinature sono realizzate con pendino diametro 4 mm in barra di acciaio ad interasse 600 mm.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 40 mm, densità 60 Kg/m³.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PROTEZIONE DI SOLAIO IN LEGNO CON CONTROSOFFITTO RIBASSATO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a., con resistenza al fuoco REI 60, posto a 200 mm dall'intradosso delle travi, realizzato con lastre FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, dim. massime 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione I.G.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm,

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 60

- **Tipo di solaio:** solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a. spessore 100 mm
- **Distanza dal solaio:** 200 mm dall'intradosso delle travi
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm sia per l'orditura primaria che per l'orditura secondaria
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 1 x 12,7 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304672.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 300967/3491 FR e fascicolo tecnico

Norma di prova: EN 1365-2

lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm ad una struttura metallica composta da una orditura secondaria costituita da profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6mm, posti ad interasse 500 mm e da una orditura metallica principale costituita dagli stessi profili a "C" posti ad interasse 900 mm, fissati all'orditura secondaria a mezzo di appositi ganci ortogonali e pendinati a interasse 900 mm. La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PROTEZIONE DI SOLAIO IN LEGNO CON CONTROSOFFITTO IN ADERENZA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto su solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a., con resistenza al fuoco REI 120 posto a 10 mm dall'intradosso delle travi, realizzato con lastre NAPER S 12, spessore 12 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una struttura metallica composta da

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di solaio:** solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a. spessore 100 mm
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 disposti ad interasse 400 mm
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 12 spessore 1 x 12 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza portello di ispezione: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 304673.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 300909/3489 FR e fascicolo tecnico

Norma di prova: EN 1365-2

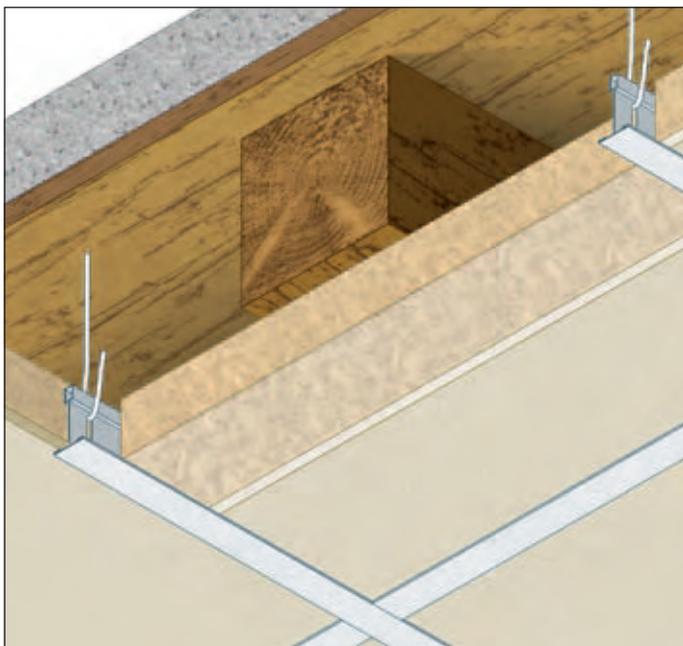
profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse di 400 mm e pendinati ad interasse di 900 mm.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 40 mm densità 60 Kg/m³.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PROTEZIONE DI SOLAIO IN LEGNO CON CONTROSOFFITTO MODULARE IN ADERENZA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto modulare su solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a. spessore 100 mm, con resistenza al fuoco REI 120, realizzato con pannelli NAPER S 8, sp. 8 mm, dimensioni massime 595x595 mm, costituiti da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 315439-3637 FR.

I pannelli saranno posati su una struttura metallica composta da profili principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm posti a

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di solaio:** solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a. spessore 100 mm
- **Distanza dal solaio:** 10 mm dall'intradosso delle travi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "T" in acciaio zincato dim. 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm
- **Pendinatura:** a passo 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 8, 595x595x8 mm, spessore 1 x 8 mm
- **Finitura:** non prevista
- **Campo di applicazione diretta:**
Presenza protezione corpo illuminante: consentita
- **Campo di applicazione estesa: fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 319060.**
Con inclinazione fino a 25°

Rapporto di classificazione: I.G. 315439-3637 FR e fascicolo tecnico

Norma di prova: EN 1365-2

passo 600 mm e profili secondari a "T" in acciaio zincato delle dimensioni 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm.

Le pendinature sono realizzate con pendino diametro 4 mm in barra di acciaio ad interasse 600 mm.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 40 mm, densità 60 Kg/m³.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".





CONTROSOFFITTI A MEMBRANA

Per controsoffitto a membrana si intende un controsoffitto dotato di intrinseca resistenza al fuoco, ovvero con funzione propria di compartimentazione. Questa tipologia di controsoffitto viene sottoposta a prova da sola, priva della presenza e della collaborazione di un solaio; infatti durante le prove, il criterio di isolamento termico "I" ed il criterio di tenuta ai fumi e fiamme "E" viene misurato direttamente sull'estradosso del controsoffitto e non sull'estradosso del solaio, che in questo tipo di prova non è presente.

Tali controsoffitti hanno pertanto una propria intrinseca resistenza al fuoco, indipendentemente dal supporto al quale sono applicati; in pratica possono essere applicati a qualunque tipo di struttura o solaio, garantendo una compartimentazione orizzontale "E1".

Le applicazioni dei controsoffitti a membrana sono di tre tipi:

- adeguamento della resistenza al fuoco di solette o strutture con resistenza al fuoco ridotta o difficilmente valutabile.
- realizzazione di una compartimentazione orizzontale senza dover ricorrere ad una soletta tradizionale.
- realizzazione di un compartimento a soffitto nella zona compresa tra l'estradosso del controsoffitto e l'intradosso del solaio, cioè quando tale spazio è occupato da attraversamenti impiantistici con possibili fonti di innesco o quando il controsoffitto è passante sopra una parete di compartimentazione.

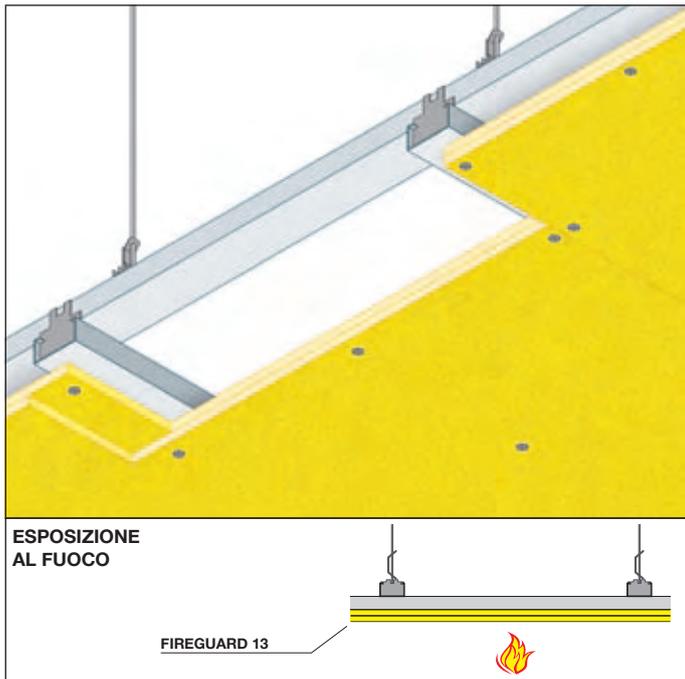
La classe di resistenza al fuoco viene determinata sulla base di prove sperimentali conformi alla norma di prova EN 1364-2, prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti e controsoffitti. Tale norma specifica un metodo per la determinazione della resistenza al fuoco di soffitti che possiedono essi stessi una resistenza al fuoco indipendentemente da ogni elemento costruttivo soprastante. Il metodo di prova descritto dalla norma prevede che il soffitto **sia esposto al fuoco da sotto oppure da sopra** per simulare il fuoco nella cavità sopra il soffitto: classificazione (a→b) oppure (a←b).

La norma EN1364-2 definisce il campo di applicazione diretta nel modo seguente:

- **Controsoffitti con fuoco da sotto**, classificazione (a←b)
Dimensioni: "i risultati di prova ottenuti su un controsoffitto di prova con dimensioni 4x3 m o maggiori possono essere applicati a soffitti di qualsiasi dimensione purché la distanza tra i dispositivi di sospensione non sia maggiore di quella collaudata".
- **Controsoffitti con fuoco da sopra**, classificazione (a→b)
Dimensioni: "i risultati di prova ottenuti su un controsoffitto di prova con dimensioni di 4x3 m o maggiori possono essere applicati a soffitti di qualsiasi dimensione purché la ripartizione dei sostegni non sia ridotta. La lunghezza degli elementi della griglia di sostegno ed il carico sui sostegni non deve essere aumentata".
Dispositivi di sospensione: "i risultati di prova sono applicabili a controsoffitti sospesi con dispositivi di sospensione di acciaio di **lunghezza uguale o minore di quella sottoposta a prova**".



CONTROSOFFITTO A MEMBRANA



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 60 (a←b)

- **Tipo di solaio:** qualsiasi
- **Distanza dal solaio:** qualsiasi
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm sia per l'orditura primaria che per l'orditura secondaria
- **Pendinatura:** a passo 650 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 13 spessore 2 x 12,7 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio
- **Campo di applicazione diretta:** presenza portello di ispezione: consentita

Rapporto di classificazione: I.G. 286860-3341 FR
Norma di prova: EN 1364-2

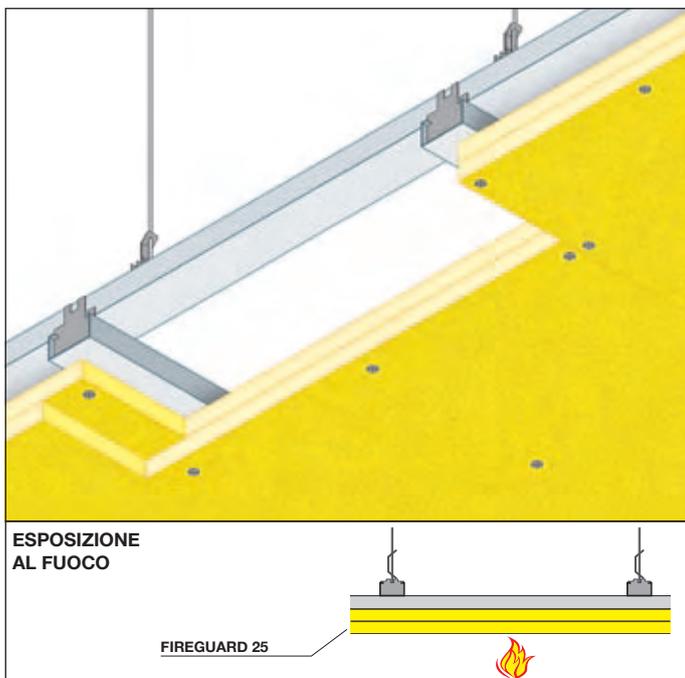
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto a membrana con resistenza al fuoco EI 60 (a←b), realizzato con due lastre FIREGUARD® 13 spessore 12,7 mm, dim. max 1220x2000 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 286860-3341 FR.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 25 mm a passo 600 mm per lo strato superiore e

lunghezza 35 mm a passo 250 mm per lo strato inferiore, ad una struttura metallica composta da una orditura secondaria costituita da profilati a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse di 400 mm e da una orditura metallica principale costituita dagli stessi profili a "C" posti ad interasse di 900 mm, fissati all'orditura secondaria a mezzo di appositi ganci ortogonali e pendinati ad interasse di 650 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CONTROSOFFITTO A MEMBRANA



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (a←b)

- **Tipo di solaio:** qualsiasi
- **Distanza dal solaio:** qualsiasi
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm sia per l'orditura primaria che per l'orditura secondaria
- **Pendinatura:** a passo 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 2 x 25,4 mm
- **Finitura:** con FIREGUARD COMPOUND non necessaria ai fini antincendio

Rapporto di classificazione: I.G. 276492-3246 FR
Norma di prova: EN 1364-2

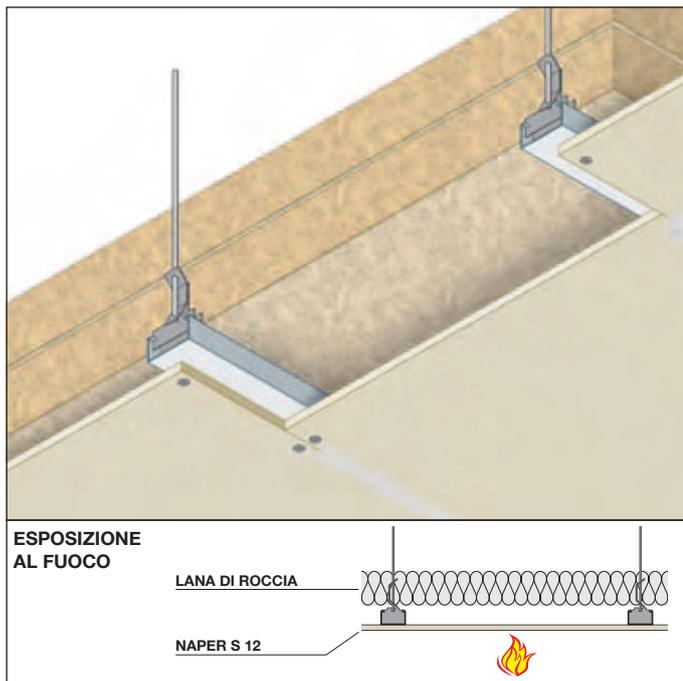
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto a membrana con resistenza al fuoco EI 120 (a←b), realizzato con due lastre FIREGUARD® 25, sp. 25,4 mm, dimensioni max 610x2200 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 276492-3246 FR. Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 600 mm per lo strato superiore e

lunghezza 75 mm a passo 250 mm per lo strato inferiore, ad una struttura metallica composta da una orditura secondaria costituita da profilati a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse di 440 mm e da una orditura metallica principale costituita dagli stessi profili a "C" posti ad interasse di 700 mm, fissati all'orditura secondaria a mezzo di appositi ganci ortogonali e pendinati ad interasse di 600 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



CONTROSOFFITTO A MEMBRANA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto a membrana con resistenza al fuoco EI 120 (a←b), realizzato con lastre NAPER S 12, sp. 12 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 290266-3371 FR.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una struttura metallica composta da profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm,

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (a←b)

- **Tipo di solaio:** qualsiasi
- **Distanza dal solaio:** qualsiasi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40+40 mm, densità 80 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "C" 50x27x0,6 mm disposti ad interasse 400 mm
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 12 spessore 1 x 12 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con stucco FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione diretta:** presenza portello di ispezione: consentita

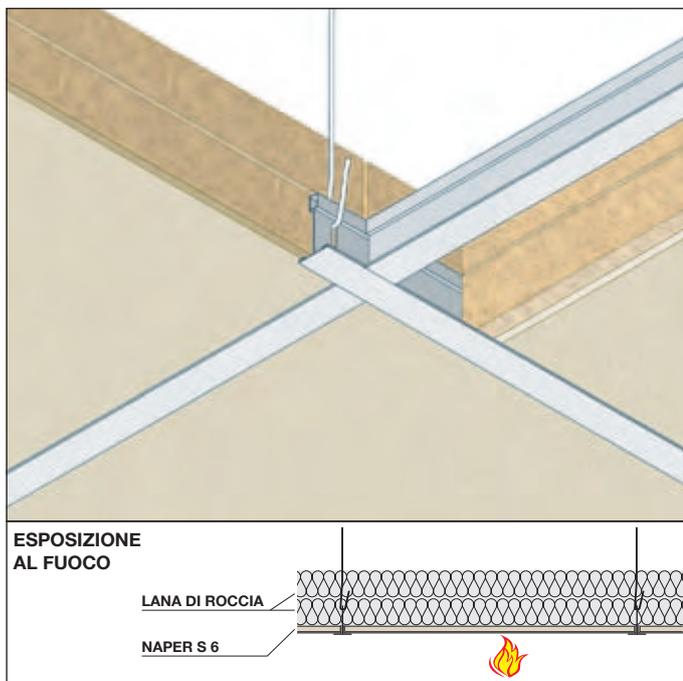
Rapporto di classificazione: I.G. 290266-3371 FR
Norma di prova: EN 1364-2

posti ad interasse di 400 mm e pendinati ad interasse di 900 mm. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 40+40 mm densità 80 Kg/m³.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CONTROSOFFITTO MODULARE A MEMBRANA



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto modulare a membrana con resistenza al fuoco EI 60 (a←b), realizzato con pannelli denominati NAPER S 6, spessore 6 mm, dimensioni massime 595x595 mm, costituiti da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 311927-3604 FR.

I pannelli saranno posati su una struttura metallica composta da profili principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm posti a

REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 60 (a←b)

- **Tipo di solaio:** qualsiasi
- **Distanza dal solaio:** qualsiasi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40+40 mm, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "T" in acciaio zincato dim. 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm
- **Pendinatura:** a passo 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 6, 595x595x6 mm, spessore 1 x 6 mm
- **Finitura:** non prevista

Rapporto di classificazione: I.G. 311927-3604 FR
Norma di prova: EN 1364-2

passo 600 mm e profili secondari a "T" in acciaio zincato delle dimensioni 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm.

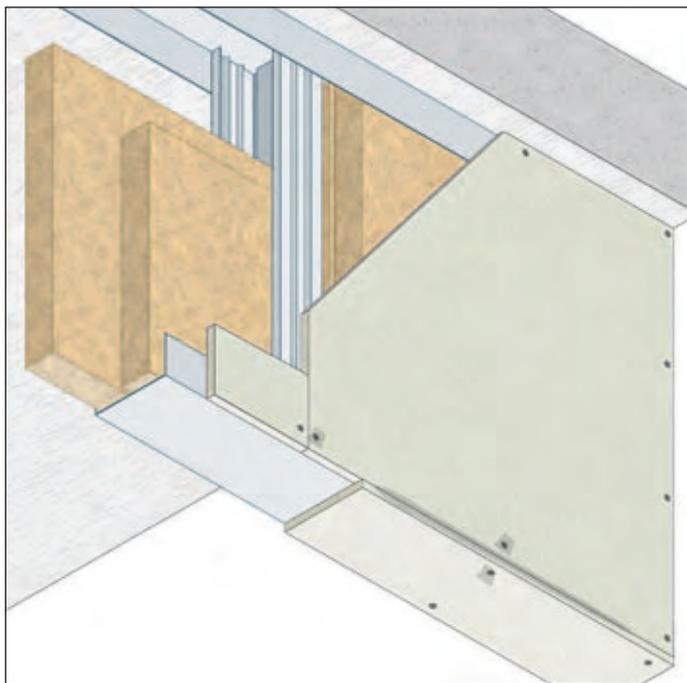
Le pendinature sono realizzate con pendino diametro 4 mm in barra di acciaio ad interasse 600 mm.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 40+40 mm, densità 60 Kg/m³.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



VELETTA VERTICALE A MEMBRANA



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 60 (a←b)

- **Tipo di solaio:** qualsiasi
- **Distanza dal solaio:** qualsiasi
- **Orditura:** profili montanti verticale a "C" 75x50x0,6 mm a passo 400 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD S 8 spessore 1 x 8 mm
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 2 x 30 mm, densità 60 Kg/m³
- **Fissaggio:** con viti autopercoranti fosfatate diametro 3,5 mm, lunghezza 25 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND

Rapporto di classificazione: I.G. 310251-3594 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di veletta verticale a membrana con resistenza al fuoco EI 60 (a←b), realizzata con lastre FIREGUARD® S, sp. 8 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 310251-3594 FR.

Le lastre saranno applicate con posa orizzontale con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 25 mm a passo 200 mm a profili

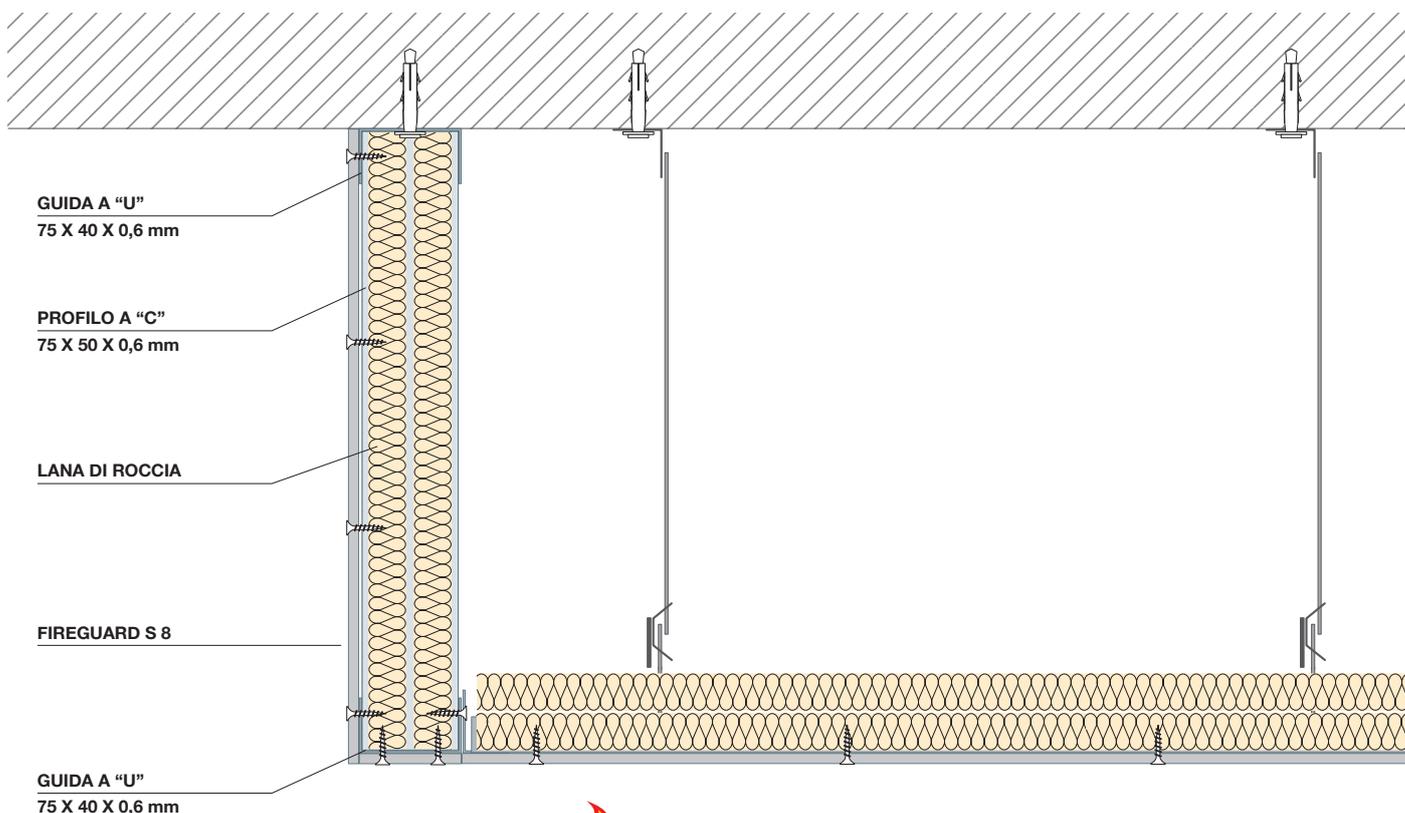
metallici a "C" 75x50x0,6 mm posti ad interasse 400 mm, inseriti e fissati mediante viti in acciaio a guide a "U" 75x40x0,6 mm, poste a soffitto ed alla base della veletta.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana di roccia spessore 30+30 mm densità 60 Kg/m³.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

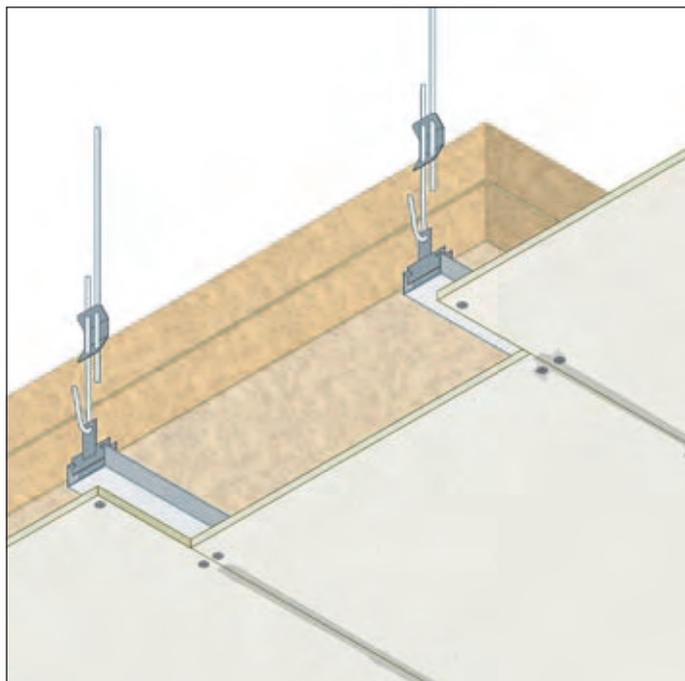
Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

DETTAGLIO VELETTA





CONTROSOFFITTO INCLINATO A MEMBRANA



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 60 (a←b)

- **Tipo di solaio:** qualsiasi
- **Distanza dal solaio:** qualsiasi
- **Isolamento:** lana di roccia spessore 2 x 30, densità 60 Kg/m³
- **Orditura:** profilo principale a "C" dimensioni 50x27x0,6 mm a passo 400 mm
- **Pendinatura:** a passo 900 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD S 8 spessore 1 x 8 mm
- **Fissaggio:** con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm, lunghezza 25 mm
- **Finitura:** stuccatura giunti e teste delle viti con FIREGUARD COMPOUND
- **Campo di applicazione estesa:** inclinazione fino a 45°

Rapporto di classificazione: I.G. 310251-3594 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto inclinato a membrana con resistenza al fuoco EI 60 (a←b), realizzato con lastre FIREGUARD® S, spessore 8 mm, dimensioni massime 1220x2440 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 310251-3594 FR.

Le lastre saranno avvitate con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 25 mm a passo 200 mm ad una struttura metallica

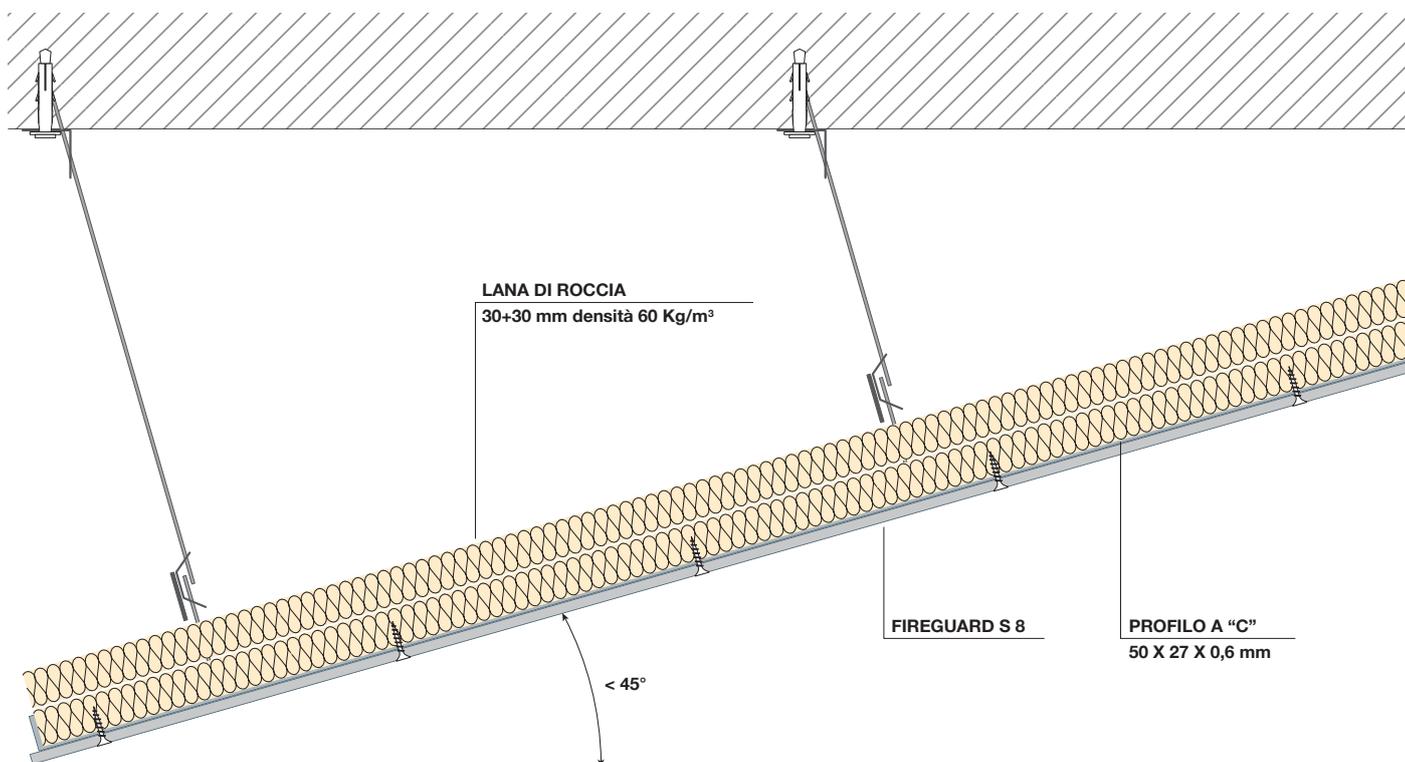
composta da profili a "C" in acciaio zincato dimensioni 50x27x0,6 mm, posti ad interasse di 400 mm e pendinati ad interasse di 900 mm.

Nell'intercapedine sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 30+30 mm densità 60 Kg/m³.

La finitura dei giunti e delle teste delle viti sarà realizzata con stucco FIREGUARD COMPOUND.

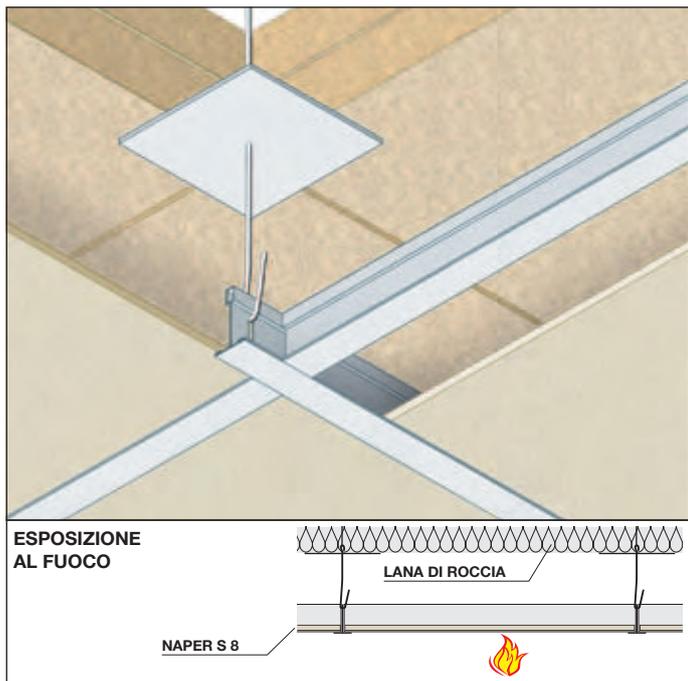
Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

DETTAGLIO CONTROSOFFITTO INCLINATO





CONTROSOFFITTO A MEMBRANA / ISPEZIONABILE



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (a←b)

- **Tipo di solaio:** qualsiasi
- **Distanza dal solaio:** qualsiasi
- **Isolamento:** lana di roccia sp. 40+40 mm, densità 80 Kg/m³
- **Orditura:** profili a "T" in acciaio zincato dim. 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm
- **Pendinatura:** a passo 600 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre NAPER S 8, 595x595x8 mm, spessore 1 x 8 mm
- **Finitura:** non prevista

Rapporto di classificazione: I.G. 294768-3409 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto a membrana con resistenza al fuoco EI 120 (a←b), realizzato con pannelli NAPER S 8, sp. 8 mm, dimensioni max 595x595 mm, costituiti da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 294768-3409 FR.

I pannelli saranno posati su una struttura metallica composta da profili principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm e profili secondari a "T" in acciaio zincato delle dimensioni

24x38x0,4 mm posti a passo 600 mm. Le pendinature sono realizzate con apposito pendino diametro 4 mm in barra di acciaio con supporto in piastra di acciaio dimensioni 100x100 mm con funzione di supporto per la lana di roccia.

Sarà inserito un materassino in lana di roccia spessore 40+40 mm, densità 80 Kg/m³.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



PROTEZIONI ANTINCENDIO PER IMPIANTI FOTOVOLTAICI

La guida per l'installazione di impianti fotovoltaici, pubblicata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile, con prot. 1324 del 7 Febbraio 2012, ha sancito come l'installazione di un impianto fotovoltaico possa comportare un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio.

L'aggravio potrebbe concretizzarsi, per il fabbricato servito, in termini di:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

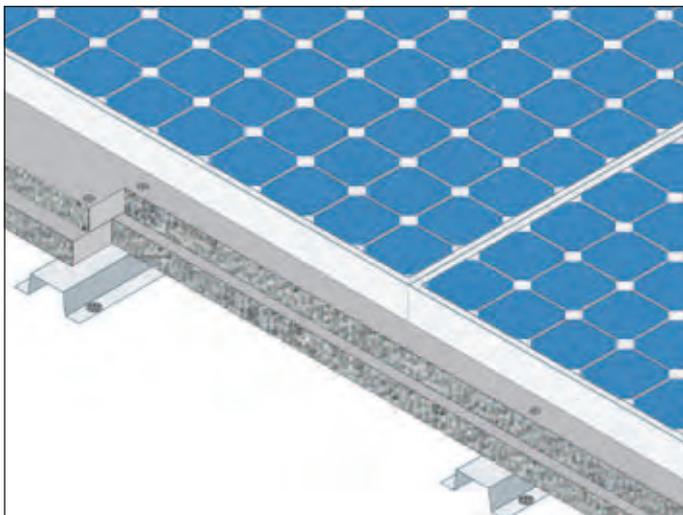
L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n.151 del 1 agosto 2011.

A tal fine 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 di 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).

SUPPORTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI



ESPOSIZIONE
AL FUOCO



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 30

- **Rivestimento protettivo:** lastre UNIPAN® spessore 2x16 mm
- **Fissaggio:** viti auto perforanti diametro 4,2 mm, con lunghezza 32 mm
- **Orditura:** non necessaria ai fini antincendio
- **Finitura:** non prevista

Certificato: I.G. 294732-3407 FR
Norma di prova: EN 1364-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

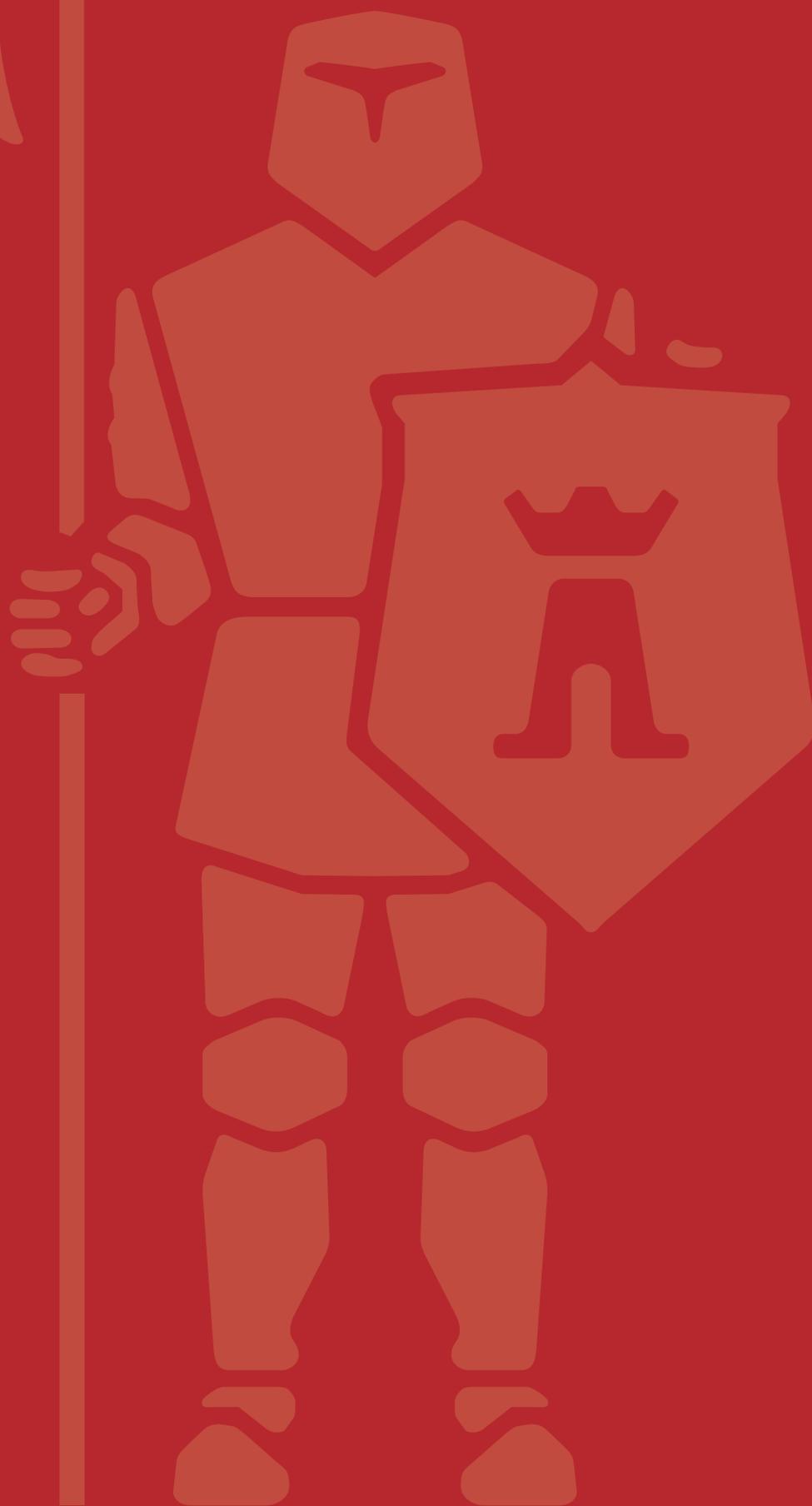
Fornitura e posa in opera di supporto per impianti fotovoltaici con resistenza al fuoco EI 30, realizzato con due lastre UNIPAN® spessore 16 mm, costituite da un impasto di cemento Portland e inerti, con le due facce, fronte e retro, in rete di fibra di vetro con rivestimento polimerico, i bordi longitudinali assottigliati e irrobustiti grazie alla tecnologia EDGETECH®, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al certificato I.G. 294732-3407 FR.

Le lastre saranno posate a giunti sfalsati tra il pannello fotovoltaico e una struttura metallica composta da profili a "omega" in acciaio zincato a passo 460 mm.

Le lastre saranno avvitate al profilo metallico con viti auto perforanti fosfatate UNIVIS diametro 3,2 mm, lunghezza 32 mm con passo 250 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



CONDOTTE DI VENTILAZIONE ED EVACUAZIONE FUMI





INTRODUZIONE

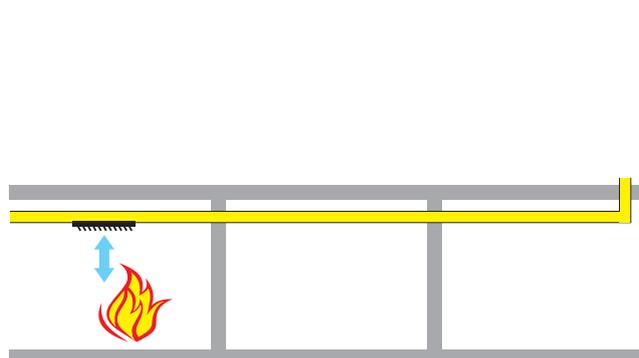
Negli impianti di ventilazione ed evacuazione fumi il pericolo maggiore è dovuto essenzialmente alla possibilità di propagazione di fumo e fiamme da un compartimento all'altro.

I condotti diventano quindi una via preferenziale per l'espandersi dell'incendio, in quanto i fumi o le fiamme sviluppate dalla combustione possono fuoriuscire dai raccordi delle condotte, oppure estendersi da un locale all'altro attraverso le canalizzazioni stesse o attraverso eventuali spazi esistenti fra le canalizzazioni e le pareti di compartimentazione.

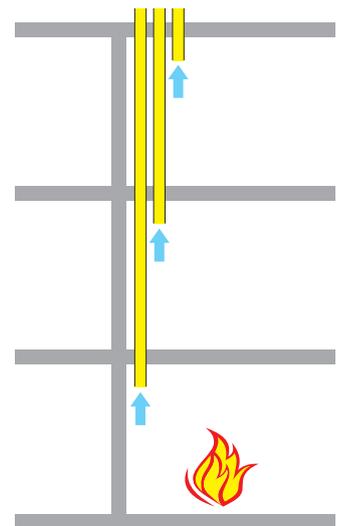
In questi casi, se non vengono presi idonei provvedimenti atti ad eliminare tutte le problematiche sopra trattate, un intero edificio può essere invaso dai fumi o fiamme di un incendio originariamente localizzato in un locale anche molto distante.

I metodi principali per proteggere i condotti contro gli incendi e per evitare la loro propagazione all'esterno sono:

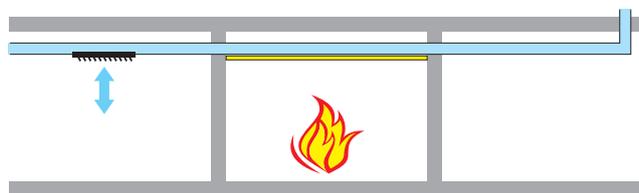
- REALIZZARE O RIVESTIRE LE CONDOTTE IN MATERIALE ANTINCENDIO



condotta antincendio, o condotta rivestita in materiale antincendio, che attraversa diversi compartimenti.

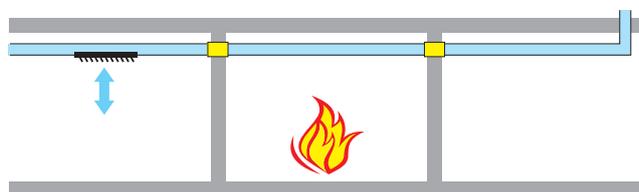


- REALIZZARE SETTI ORIZZONTALI



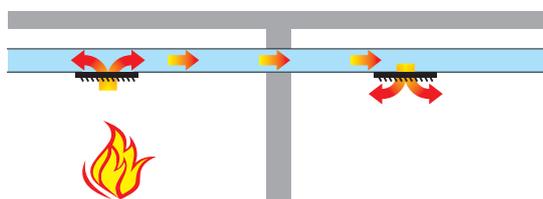
soffitto antincendio a protezione della condotta, verificato con fuoco sia dall'intradosso che dall'estradosso.

- INSTALLARE SERRANDE TAGLIAFUOCO

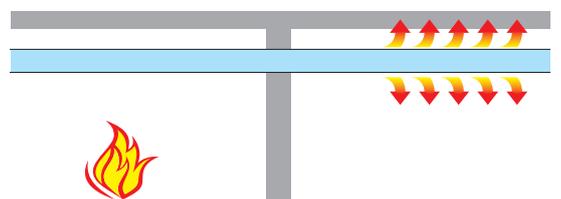


uso di serrande tagliafuoco che isolano automaticamente il compartimento interessato.

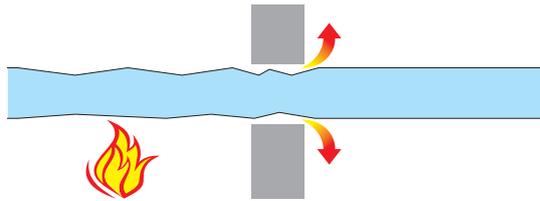
Le condotte di ventilazione che attraversano differenti zone di un edificio possono costituire una via preferenziale per la propagazione dell'incendio da un compartimento all'altro.



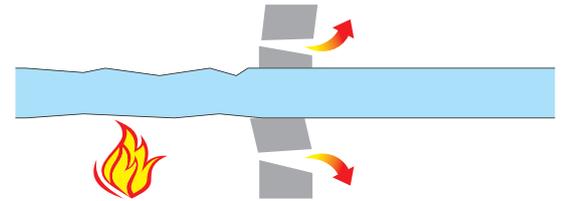
Il fuoco può propagarsi per convezione attraverso le aperture della condotta nel compartimento in cui è presente l'incendio.



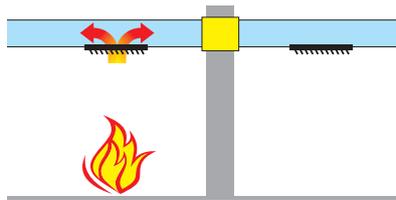
Le pareti della condotta in acciaio, riscaldandosi rapidamente, trasmettono l'incendio ai compartimenti vicini per irraggiamento.



La condotta può altresì deformarsi per effetto del calore, consentendo ai gas di uscire e invadere i compartimenti adiacenti.

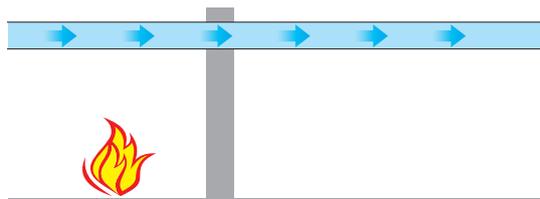


In altri casi la condotta può cedere, all'interno del compartimento in cui si è sviluppato l'incendio, generando fessure e brecce nelle pareti.

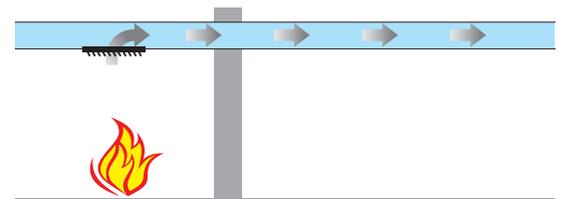


Nel caso di condotte in acciaio, l'utilizzo di serrande tagliafuoco consente di proteggere la compartimentazione, ma impedisce il corretto funzionamento delle condotte durante l'incendio.

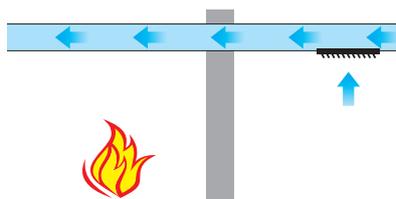
Esistono infatti condizioni nelle quali le condotte devono continuare a funzionare anche durante l'incendio:



Nel caso di condotte che attraversano un compartimento in fiamme verso parti più lontane dell'edificio, ad es. autorimesse



Nel caso di condotte dedicate all'estrazione dei fumi dell'incendio



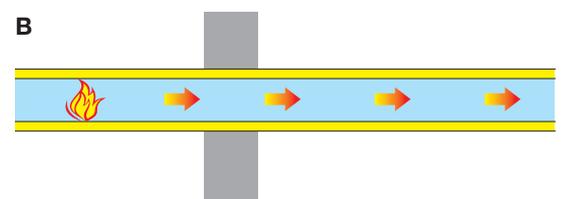
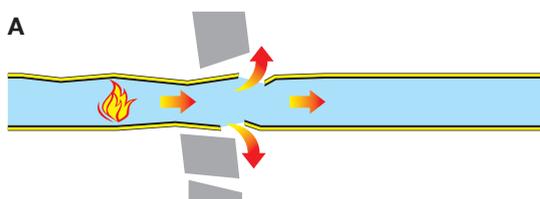
Nel caso di condotte che attraversano il compartimento in fiamme e sono dirette verso un locale in cui si deve creare una sovrappressione per impedire ai fumi di propagarsi al suo interno (ad esempio via di evacuazione, vano scale)

Si rammenta che le canne di ventilazione delle centrali a gas naturale dovranno essere sempre resistenti al fuoco, qualora non sia possibile realizzare una ventilazione diretta.

Le condotte resistenti all'azione di un incendio possono essere realizzate in due modi:

- applicando una protezione alle condotte in acciaio esistenti
- realizzando condotte interamente costituite da lastre.

Tali soluzioni consentono un'adeguata protezione in caso di incendio **esterno** alla condotta: **in caso di incendio all'interno le condotte metalliche isolate possono essere soggette a fenomeni di cedimento**, a causa del riscaldamento del metallo (A), non consentendo più l'estrazione dei fumi dal compartimento in cui si è sviluppato l'incendio. Tale problema non sussiste nel caso di condotte interamente realizzate con lastre (B).





CONDOTTE DI VENTILAZIONE – NORMA UNI EN 1366-1

Come specificato nell'allegato A del D.M. 16 Febbraio 2007 la norma di riferimento è la UNI EN 1366 parte 1: "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - condotte".

Tale norma specifica il metodo di prova per determinare la resistenza al fuoco di condotte di ventilazione in condizioni di incendio normalizzato distinguendo tra condotte orizzontali e verticali, considerando il caso di incendio sia all'interno che all'esterno del condotto e prendendo in considerazione gli elementi di sospensione, i fissaggi a solaio od a muro, i dispositivi di accoppiamento, i giunti e le aperture di scarico. L'obiettivo è quello di ricreare una situazione il più possibile corrispondente alla realtà, in modo da poter utilizzare i risultati della prova sull'impianto.

La norma non si applica: a condotte la cui resistenza al fuoco dipenda dalle prestazioni di resistenza al fuoco del soffitto; a condotte provviste di serrande tagliafiama nei punti in cui attraversano divisori tagliafuoco; a condotte con portelli di ispezione, salvo quando compresi nella condotta da sottoporre a prova; a condotte con due o tre lati e fissaggi dei dispositivi di sospensione al pavimento o alle pareti. 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 7 metri di lunghezza in orizzontale e 4 metri in verticale, con sezioni di 1000x500 mm per incendi esterni (condotta A) e 1000x250 mm per incendi interni (condotta B). Più della metà del condotto deve essere all'interno del forno di prova deve essere vincolato in ogni direzione e le condizioni di fissaggio o sostegno sia all'interno che all'esterno del forno devono essere rappresentativi di quelli utilizzati in servizio. **È fondamentale realizzare tutte e quattro le prove per poter approvare qualsiasi tipo di impianto.**

CENNI SULLE MODALITÀ DI PROVA E CLASSIFICAZIONE

Le condotte orizzontali. Nel caso di prova di resistenza ad incendi esterni all'estremità della condotta deve essere installata una unità di condensazione in grado di misurare la portata e permettere il drenaggio dell'umidità che si può sviluppare dal riscaldamento del materiale di cui è composta la condotta.

Le condotte con esposizione al fuoco dall'esterno devono comprendere una curva, un elemento a T ed un tratto di condotta dritta, mentre le condotte con esposizione al fuoco dall'interno devono essere dotate di due aperture, una su ciascuna lato verticale all'interno del forno. Le condotte orizzontali e verticali devono prevedere la presenza di almeno un giunto sia all'interno che all'esterno del forno e devono comprendere un giunto nello strato esterno del rivestimento qualora siano realizzate con un doppio strato. La distanza tra i giunti e le sospensioni non deve essere minore di quella utilizzata in servizio.

Le condotte verticali devono essere sostenute sul pavimento del forno e attraversare il tetto dello stesso con i medesimi sistemi di fissaggio utilizzati in servizio.

La struttura di supporto della condotta dovrà essere un muro, una tramezza o un pavimento dotati di una resistenza al fuoco maggiore di quella richiesta alla condotta, se non è nota la natura o il tipo di costruzione di supporto che verrà impiegata in servizio si deve utilizzare una costruzione di supporto normalizzata come indicato nei prospetti della norma. Se il tipo di costruzione che verrà impiegata in servizio non rientra tra quelle normalizzate indicate dalla norma, il campione deve essere sottoposto a prova con la costruzione di supporto per la quale è destinato. Le estremità delle condotte poste all'interno del forno devono essere sigillate con il medesimo materiale costituente la condotta. Nel caso di condotte verticali che in condizioni di servizio non siano fissate ad ogni piano il campione di prova deve essere sottoposto ad un carico in grado di simulare il peso delle rimanenti parti senza sostegno.

Qualora i dispositivi di sospensione in acciaio siano protetti, durante il test è necessario 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 della tenuta in conformità alla norma UNI 1363-1.

I condotti devono essere sottoposti alla prova in condizioni di servizio; in caso di incendio esterno è necessario mantenere una pressione negativa continua **di almeno 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.

I campioni preparati come riportato dalla norma vengono sottoposti al programma termico normale previsto dalla norma UNI EN 1363-1 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 prestazionali considerati dalla norma sono i seguenti:

- **Integrità:** per questo criterio si osserveranno le variazioni della portata d'aria, la formazione di aperture, le infiammazioni del tampono 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 sulla superficie non esposta del provino al di fuori del forno sia mantenuta al di sotto di $140^{\circ}\text{C} + T^{\text{a}}$ per il valore medio letto dalle termocoppie; $180^{\circ}\text{C} + T^{\text{a}}$ per il valore letto da qualsiasi termocoppia.
- **Sollecitazioni di contrazione e 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.



Il rapporto di classificazione è redatto dal laboratorio in conformità alle norme EN 13501-3 che attesta sulla base di uno o più rapporti di prova la classe del prodotto o elemento costruttivo. All'interno del rapporto di classificazione dovrà essere descritto il "Campo di applicazione diretta dei risultati di prova", inteso come "l'ambito di applicazione previsto dallo specifico metodo di prova e le limitazioni d'uso e le 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 merito al campo di applicazione diretta la norma UNI EN 1366-1 riporta quanto segue:

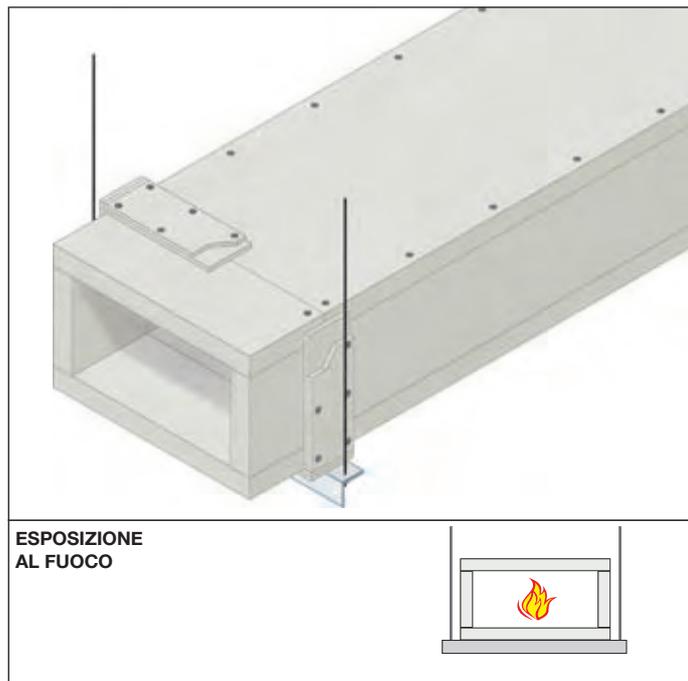
- par. 13.1 - "Generalità. Il campo di applicazione diretta copre unicamente le condotte con quattro lati."
- par. 13.2 - "Un risultato di prova ottenuto per condotti orizzontali "A" e "B" vale unicamente per condotte orizzontali così per quelli verticali";
- par. 13.3 - " Un risultato di prova ottenuto per le dimensioni normalizzate delle condotte "A" e "B" è applicabile a tutte le dimensioni fino a quelle sottoposte a prova con i seguenti incrementi:
Condotta "A": L + 250 mm, H + 500 mm,
Condotta "B": L + 250 mm, H + 750 mm
- par. 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 metri;
2) il rapporto tra la distanza tra le costruzioni di supporto ed il lato minore della condotta non superi il valore di 8:1.
- par. 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".

PROSPETTO 8

| TIPO DI CARICO | Tensione massima (N/mm ²) | |
|--|---------------------------------------|---------------------|
| | T ≤ 60 minuti | 60 < T ≤ 120 minuti |
| Sollecitazione di trazione su tutti i componenti con orientamento verticale (barre). | 9 | 6 |



CONDOTTE VENTILAZIONE ORIZZONTALI - FUOCO INTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (h_o i→o)

- **Esposizione al fuoco:** lato interno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto: sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente (barre) per $t \leq 60$ min: 9 N/mm², per 60 min < $t \leq 120$ min: 6 N/mm²
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti

Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0
Norma di prova: EN 1366-1

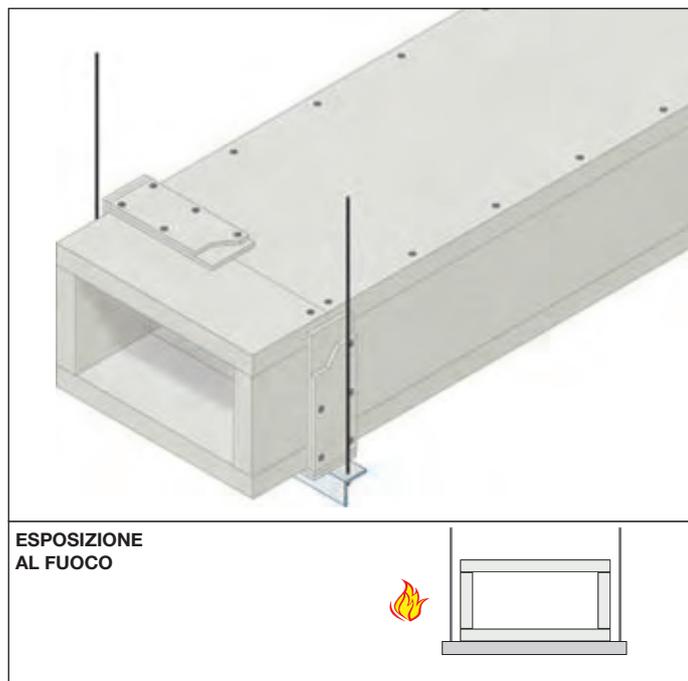
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 (h_o i→o) realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CONDOTTE VENTILAZIONE ORIZZONTALI - FUOCO ESTERNO 500 Pa



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (h_o o→i)

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto: sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente (barre) per $t \leq 60$ min: 9 N/mm², per 60 min < $t \leq 120$ min: 6 N/mm²
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti

Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0
Norma di prova: EN 1366-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

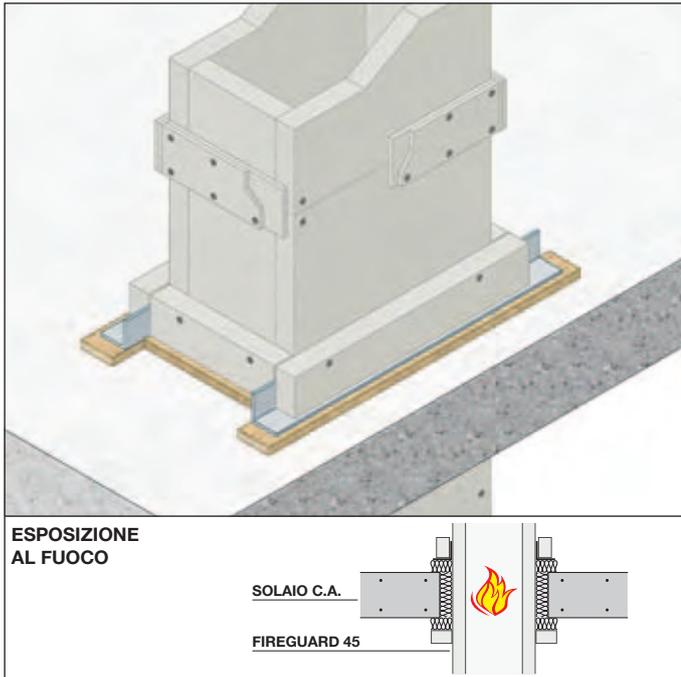
Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 (h_o o→i) realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0 testate con pressione di 500 Pa.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



CONDOTTE VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO INTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (V_e i→o)

- **Esposizione al fuoco:** lato interno
- **Supporto:** profili a "L" 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)
Distanza massima tra i supporti: 5 metri
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore della condotta non deve superare il valore 8:1

Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0
Norma di prova: EN 1366-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 (V_e i→o) realizzate con lastre FIREGUARD® 45, sp. 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0.

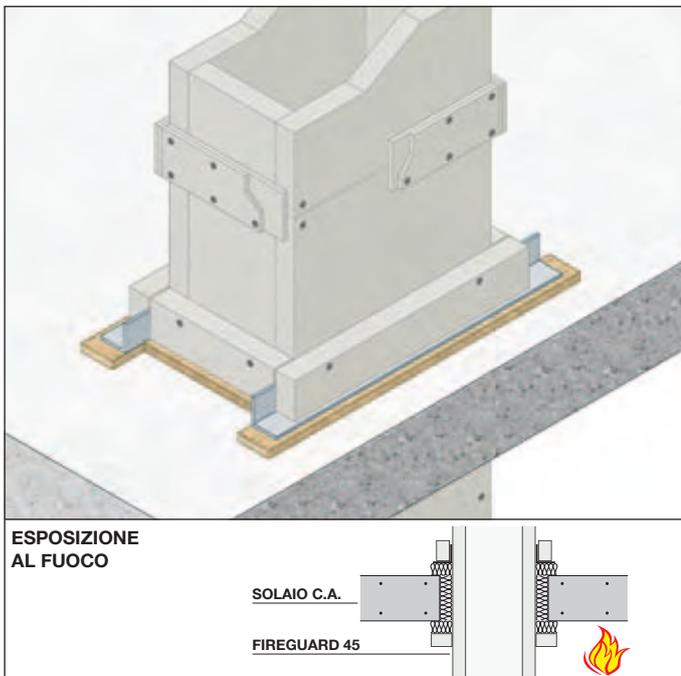
Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm. I giunti delle lastre saranno rivestiti con strisce di FIREGUARD® S

spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE.

Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato in lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L".

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CONDOTTE VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO ESTERNO 500 Pa



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (V_e o→i)

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** profili a "L" 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)
Distanza massima tra i supporti: 5 metri
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore della condotta non deve superare il valore 8:1

Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0
Norma di prova: EN 1366-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 (V_e o→i) realizzate con lastre FIREGUARD® 45, sp. 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0 testate con pressione di 500 Pa.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

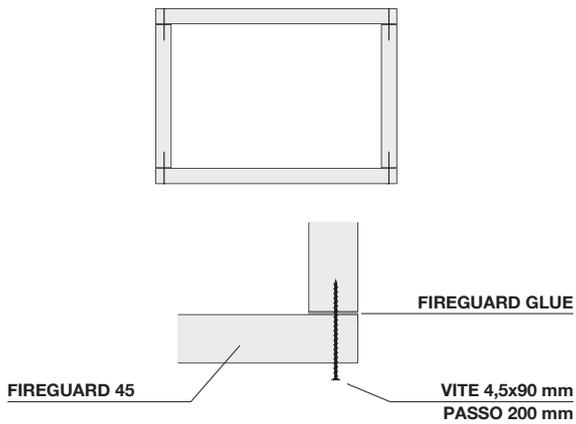
I giunti delle lastre saranno rivestiti con strisce di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato in lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L".

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

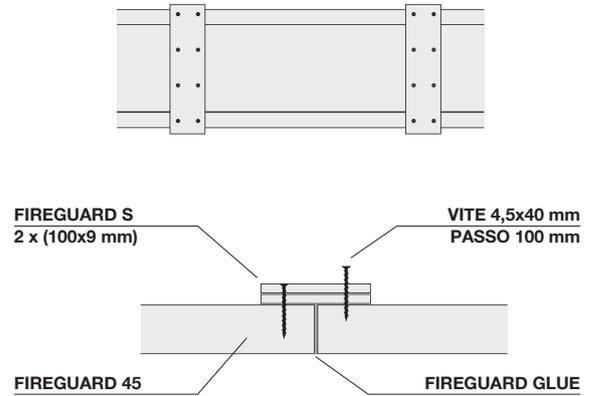


PARTICOLARI COSTRUTTIVI

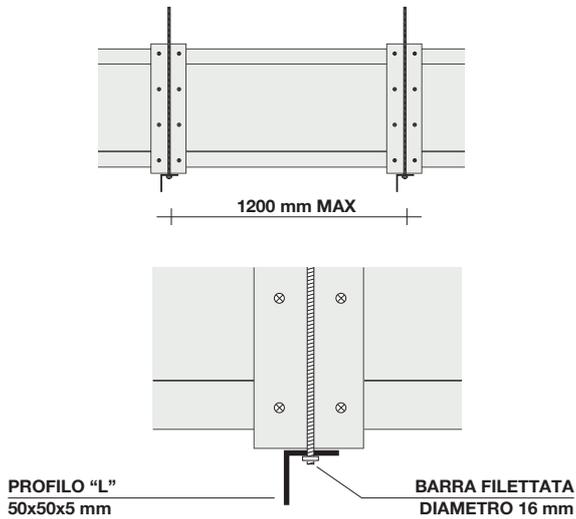
CONDOTTA



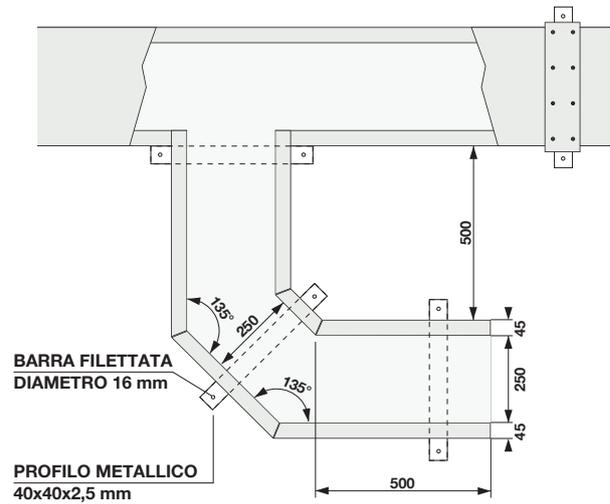
GIUNTI CONDOTTA



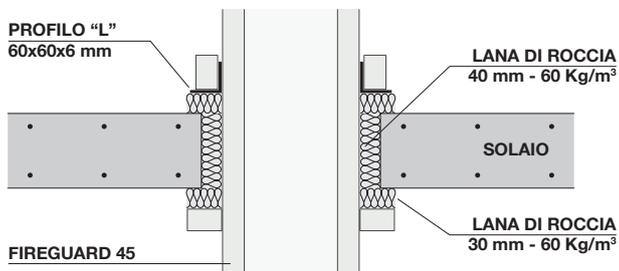
SUPPORTO CONDOTTA



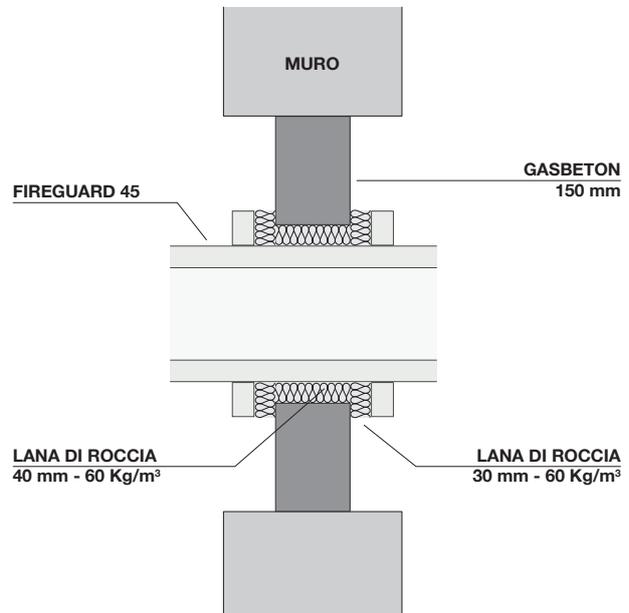
RACCORDO A "T" E CURVA CONDOTTA



ATTRAVERSAMENTO VERTICALE

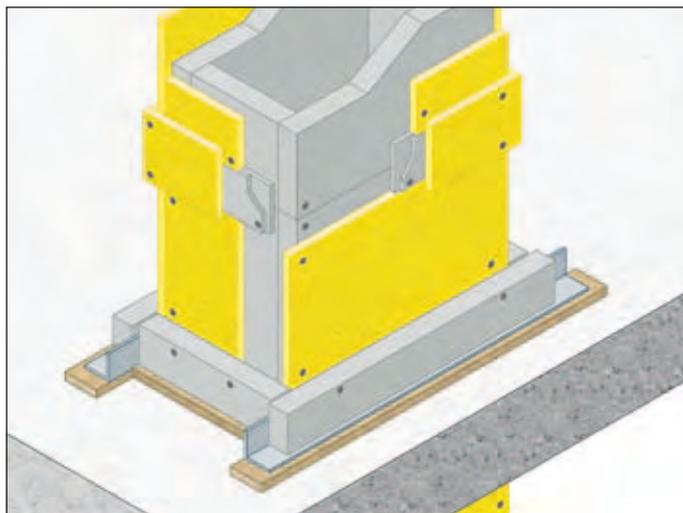


ATTRAVERSAMENTO ORIZZONTALE

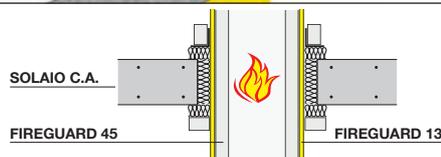




CONDOTTE VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO INTERNO



ESPOSIZIONE AL FUOCO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 180 (V_e i→o)

- **Esposizione al fuoco:** lato interno
- **Supporto:** profili a "L" 60x60x6 mm
- **Rivest. protettivo:** lastre FIREGUARD® 45, spessore 1 x 45 mm e lastre FIREGUARD® 13, spessore 1 x 12,7 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)
Distanza massima tra i supporti: 5 metri
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore della condotta non deve superare il valore 8:1

Rapporto di classificazione: Applus 12/4798-1545
Norma di prova: EN 1366-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

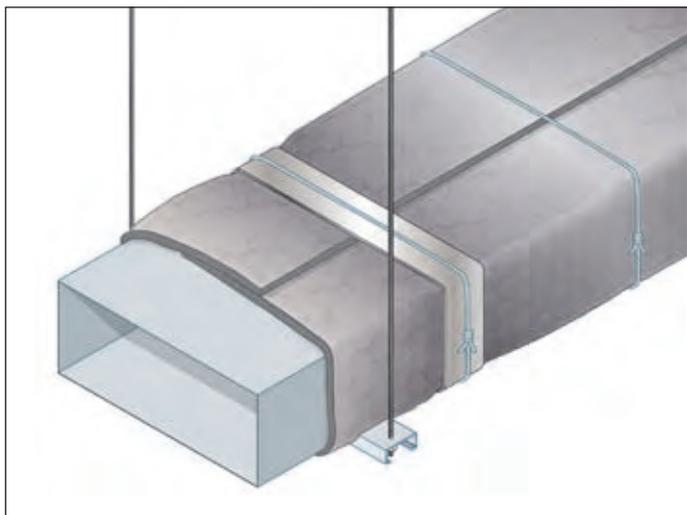
Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 (V_e i→o) realizzate con lastre FIREGUARD® 45, spessore 45 mm e lastre FIREGUARD® 13, sp. 12,7 mm, con dimensione massima 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione Applus 12/4798-1545.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti auto perforanti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2 x 9 mm e FIREGUARD® 13 sp. 1 x 12,7 mm con larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato in lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L". Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



CONDOTTE DI VENTILAZIONE ORIZZONTALI - FUOCO ESTERNO

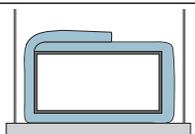


REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (h_o o→i)

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** traversi a "C" 20x40x20 mm spessore 4 mm e barre filettate diametro 10 mm
- **Rivestimento protettivo:** materassino OISTER 30
- **Campo di applicazione diretta:**
 Dimensioni massime: 1250 (larghezza) x 1000 (altezza) mm
 Sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente (barre) per $t \leq 60$ min: 9 N/mm²,
 per 60 min < $t \leq 120$ min: 6 N/mm²
 Distanza massima tra i supporti: 1350 mm
 Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti
 Applicabile a condotte con ermeticità uguale o superiore a classe A (secondo EN 1507)

ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di condotte di ventilazione orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 (h_o o→i) realizzata con materassino OISTER 30, costituito da un materassino in lana di roccia trapuntato su rete metallica e rivestito con un foglio di alluminio retinato sulla faccia esterna e verniciato con un composto ablativo protetto da un tessuto in vetro sulla faccia opposta, applicato in singolo strato, spessore 1x30 mm in conformità al rapporto di classificazione Applus 10/101765-2074 M1.

Il materassino OISTER 30 sarà applicato avvolgendo la condotta di ventilazione sormontando le giunzioni longitudinali di circa 200 mm avendo cura di accostare accuratamente i bordi nelle giunzioni trasversali, e fissandolo con filo in acciaio dello spessore di 10/10 a un passo di 300 mm. Sulle giunzioni trasversali dovrà essere applicata l'apposita banda adesiva alluminizzata, che sarà ulteriormente fissata con lo stesso filo d'acciaio sopra menzionato. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

Rapporto di classificazione: Applus 10/101765-2074 M1
Norma di prova: EN 1366-1

CONDOTTE DI VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO ESTERNO

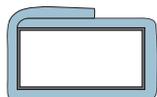


REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (v_e o→i)

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Rivestimento protettivo:** materassino OISTER 30
- **Campo di applicazione diretta:**
 Dimensioni massime: 1250 (larghezza) x 1000 (altezza) mm
 Distanza massima tra i supporti: 5 metri
 Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore non deve superare il valore 8:1
 Applicabile a condotte con ermeticità uguale o superiore a classe A (secondo EN 1507)

ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 (v_e o→i) realizzata con materassino OISTER 30, costituito da un materassino in lana di roccia trapuntato su rete metallica e rivestito con un foglio di alluminio retinato sulla faccia esterna e verniciato con un composto ablativo protetto da un tessuto in vetro sulla faccia opposta, applicato in singolo strato, spessore 1x30 mm in conformità al rapporto di classificazione Applus 11/2839-992. Il materassino OISTER 30 sarà applicato avvolgendo la condotta di

ventilazione sormontando le giunzioni longitudinali di circa 200 mm avendo cura di accostare accuratamente i bordi nelle giunzioni trasversali, e fissandolo con filo in acciaio dello spessore di 10/10 a un passo di 300 mm. Sulle giunzioni trasversali dovrà essere applicata l'apposita banda adesiva alluminizzata, che sarà ulteriormente fissata con lo stesso filo d'acciaio sopra menzionato. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

Rapporto di classificazione: Applus 11/2839-992
Norma di prova: EN 1366-1



INTRODUZIONE

I camini di evacuazione fumi, quali le condotte di estrazione delle zone filtro o di una via di fuga interna, oltre alle problematiche delle condotte di ventilazione, hanno l'aggravante che, in caso di incendio, devono sopportare il flusso dei fumi incandescenti verso l'esterno senza cedimenti e senza trasmettere fumo e calore agli ambienti attraversati. È necessario pertanto che la tenuta al fuoco ed ai fumi caldi sia garantita sempre anche dall'interno: in pratica le condotte di evacuazione fumi devono poter funzionare, in caso di incendio, anche come evacuatori del calore associato ai fumi stessi senza perdere la propria stabilità e tenuta.

CONDOTTE DI ESTRAZIONE FUMI – NORMA UNI EN 1366-8

L'allegato A del D.M. 16 febbraio 2007 specifica che le prove di resistenza al fuoco per le condotte di estrazione fumo devono essere effettuate secondo quanto specificato dalla norma UNI EN 1366 parte 8 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Condotte di estrazione fumo".

Tale norma stabilisce un metodo per valutare la capacità delle condotte resistenti al fuoco, già sottoposte a prova in conformità con la UNI EN 1366-1, di funzionare adeguatamente come condotte di estrazione fumo che passano attraverso un compartimento antincendio diverso da quello dove deve essere estratto il fumo stesso. Il metodo prevede l'esposizione al fuoco di un incendio completamente sviluppato.

Il 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 (condotte A e B), con una pressione di 500 Pa quindi superiore alle pressioni standard di 300 Pa. Il metodo è applicabile solo a condotte su 4 lati realizzate con materiali incombustibili.

CENNI SULLE MODALITÀ DI PROVA

La norma prevede la costruzione di un condotto completo definito "condotto C" per ciascuna situazione da sottoporre alla prova (orizzontale, verticale), con dimensioni di almeno 7 m di lunghezza in orizzontale e 6 m in verticale, con sezioni di mm 1000 (larghezza) x 250 (altezza).

Le condizioni ai bordi ed il metodo di fissaggio o supporto all'interno ed all'esterno del forno devono essere rappresentativi di quelli utilizzati nella pratica.

La condotta deve essere posizionata all'interno del forno per una lunghezza pari ad almeno 3 m se orizzontale e 2 m se verticale, con l'estremità chiusa in modo indipendente rispetto alle chiusure del forno, utilizzando materiali e una costruzione simili al resto della condotta.

Le condotte verticali devono essere sottoposte a prova collocandole sul pavimento del forno e devono essere fissate al livello del solaio del forno stesso come sarebbero fissate nella pratica quando penetrano in un pavimento.

Le condotte orizzontali e verticali devono prevedere la presenza di almeno un giunto sia all'interno che all'esterno del forno e devono comprendere un giunto nello strato esterno del rivestimento qualora siano realizzate con un doppio strato. La distanza tra i giunti e le sospensioni non deve essere minore di quella utilizzata nella pratica.

Per le condotte orizzontali devono essere previste due aperture, una su ogni lato verticale della condotta all'interno del forno.

I campioni preparati come riportato dalla norma vengono sottoposti alla misurazione delle perdite a temperatura ambiente ed alla prova al fuoco utilizzando un livello di pressione tra quelli indicati nel prospetto 1. Tali valori corrispondono ai valori tipici utilizzati nella progettazione di sistemi di estrazione fumo.

Prospetto 1 - Pressioni differenziali tra l'interno e l'esterno della condotta di estrazione fumo

| Livello di pressione | Pressione differenziale d'esercizio a temperatura ambiente Pa | Pressione differenziale per la prova al fuoco e la taratura pre-prova Pa |
|-----------------------------|--|---|
| 1 | -500 | -150 |
| 2 | -1000 | -300 |
| 3 | -1500 | -500 |



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 prestazionali considerati nelle condizioni di temperatura ambiente sono i seguenti:

- Perdita: Le condotte di estrazione fumo di tutte le categorie, progettate per essere installate all'esterno dello spazio chiuso dal quale deve essere estratto il fumo, non devono presentare perdite maggiori di 10 m³/h per 1 m² di superficie interna totale della condotta completa (all'interno e all'esterno del forno), quando sottoposte a misura di perdita a temperatura ambiente.
- Riduzione della sezione trasversale: Le dimensioni interne (larghezza e altezza delle condotte rettangolari), delle condotte di estrazione fumo non devono diminuire di oltre il 10% quando sottoposte a misura di perdita a temperatura ambiente.

I criteri prestazionali considerati nelle condizioni di esposizione al fuoco sono i seguenti:

- Perdita: La condotta non deve presentare perdite maggiori di 10 m³/h per 1 m² di superficie interna. Tale superficie deve essere riferita all'area della condotta dalla piastra traforata all'estremità della condotta con gli ugelli di entrata.
- Integrità: L'integrità nel punto di tenuta/penetrazione tra la condotta e la costruzione di supporto deve essere giudicata in conformità alla EN1363-1
- Isolamento: I risultati delle prove secondo la EN1366-1 devono dimostrare la capacità di isolamento della condotta.
- Riduzione della sezione trasversale: Le dimensioni interne (larghezza e altezza delle condotte rettangolari) delle condotte di estrazione fumo non devono diminuire di oltre il 10% durante la prova.
- Stabilità meccanica: Se la condotta all'interno del forno cede dimostrando di non essere in grado di mantenere la propria funzione di estrazione fumo o resistenza al fuoco, si ritiene non soddisfatto il criterio della stabilità meccanica.

Il rapporto di classificazione è redatto dal laboratorio in conformità alla norma EN 13501-3 che attesta sulla base di uno o più rapporti di prova la classe del prodotto o elemento costruttivo e il livello di depressione provato “S”.

All'interno del rapporto di classificazione dovrà essere descritto il “Campo di applicazione diretta dei risultati di prova”, inteso come “l'ambito di applicazione previsto dallo specifico metodo di prova, le limitazioni d'uso e le 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 merito al campo di applicazione diretta la norma UNI EN 1366-8 riporta quanto segue:

- par. 13.1 – “Generalità. Si applicano i requisiti relativi al campo di applicazione diretto dei risultati delle prove per tutte le condotte sottoposte a prova secondo la EN1366-1, unitamente ai requisiti specificati nei paragrafi da 13.2 a 13.5”
- par. 13.2 – “Un risultato di prova ottenuto per condotte di estrazione fumo orizzontali vale anche per condotte di estrazione fumo verticali nel caso che le condotte verticali siano costruite secondo lo stesso progetto e le condotte verticali A e B siano state sottoposte a prova secondo la EN1366-1 senza presentare cedimenti ad una pressione di 500 Pa. Un risultato di prova ottenuto per condotte di estrazione fumo verticali vale esclusivamente per condotte di estrazione fumo verticali.”;
- par. 13.3 – “Un risultato di prova ottenuto per le dimensioni normalizzate della condotta C (LxH: 1000 x 250 mm), vale per tutte le dimensioni fino alla dimensione sottoposta a prova, con gli aumenti dimensionali seguenti: L + 250 mm, H + 750 mm”.
- par. 13.4 – “Differenza di pressione. I risultati di prova per la condotta C sono applicabili alle condotte con depressione o sovrappressione fino ai valori specificati nel prospetto 7.

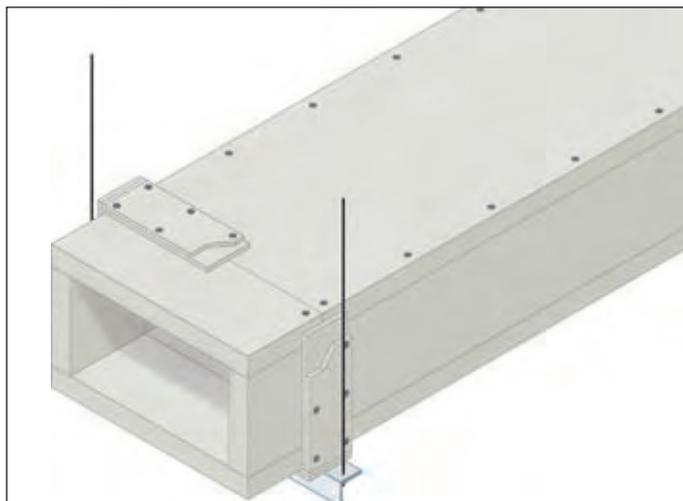
Prospetto 7

| Livello di pressione di prova (vedere prospetto1) | Depressione (Pa) fino a | Sovrappressione (Pa) fino a |
|--|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | 500 | 500 |
| 2 | 1000 | 500 |
| 3 | 1500 | 500 |

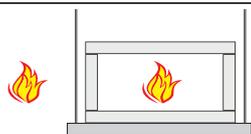
- par. 13.5 – “Numero di lati della condotta. Non sono ammesse l'estrapolazione per condotte a uno, due o tre lati”.



CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI ORIZZONTALI



ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 ($h_o \leftrightarrow i$) 500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione Applus 12/4798-1532. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopерforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

REAZIONE AL FUOCO: A1

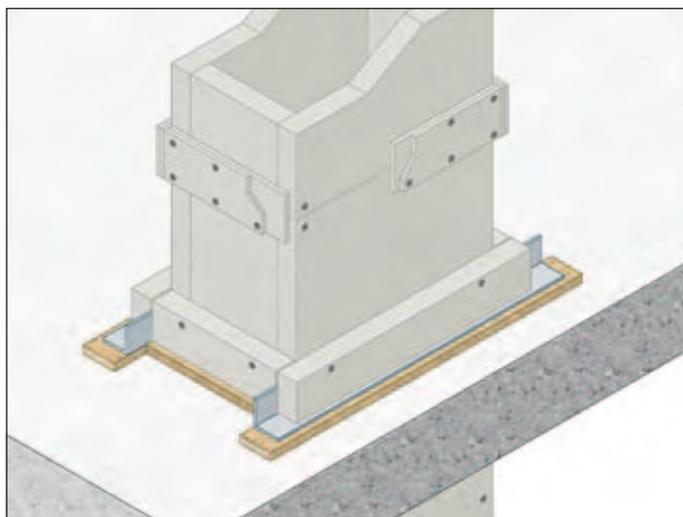
RES. AL FUOCO: EI 120 ($h_o \leftrightarrow i$) 500 multi

- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto:
Sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente per $t \leq 60$ min: 9 N/mm²,
per $60 \text{ min} < t \leq 120$ min: 6 N/mm²
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti
Pressione di esercizio: -500/+500 Pa

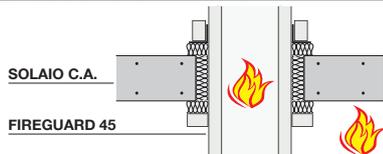
Rapporto di classificazione: Applus 12/4798-1532
Norma di prova: EN 1366-8

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI VERTICALI



ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi verticali con resistenza al fuoco EI 120 ($v_e \leftrightarrow i$) 500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione Applus 12/4798-1532. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopерforanti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

REAZIONE AL FUOCO: A1

RES. AL FUOCO: EI 120 ($v_e \leftrightarrow i$) 500 multi

- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** profili a L 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)
Distanza massima tra i supporti: 5 metri
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e il lato minore non deve superare il valore 8:1
Pressione di esercizio: -500/+500 Pa

Rapporto di classificazione: Applus 12/4798-1532
Norma di prova: EN 1366-8

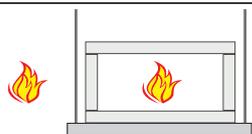
I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato di lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L". Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI ORIZZONTALI



ESPOSIZIONE AL FUOCO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RES. AL FUOCO: EI 90 ($h_o \leftrightarrow i$) 1500 multi

- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto:
Sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente per $t \leq 60$ min : 9 N/mm²,
per $60 \text{ min} < t \leq 120$ min : 6 N/mm²
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti
Pressione di esercizio: -1500/+500 Pa

Rapporto di classificazione: PK4-01-12-001-A-0
Norma di prova: EN 1366-8

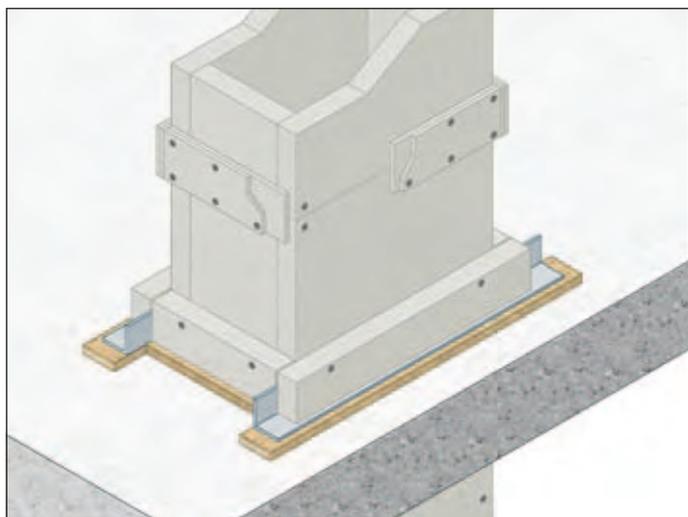
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi orizzontali con resistenza al fuoco EI 90 ($h_o \leftrightarrow i$) 1500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45 sp. 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK4-01-12-001-A-0.

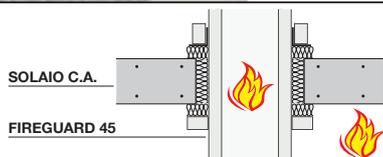
Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI VERTICALI



ESPOSIZIONE AL FUOCO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RES. AL FUOCO: EI 90 ($v_e \leftrightarrow i$) 1500 multi

- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** profili a L 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)
Distanza massima tra i supporti: 5 metri
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e il lato minore non deve superare il valore 8:1
Pressione di esercizio: -1500/+500 Pa

Rapporto di classificazione: PK4-01-12-001-A-0
Norma di prova: EN 1366-8

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi verticali con resistenza al fuoco EI 90 ($v_e \leftrightarrow i$) 1500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45, spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK4-01-12-001-A-0.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

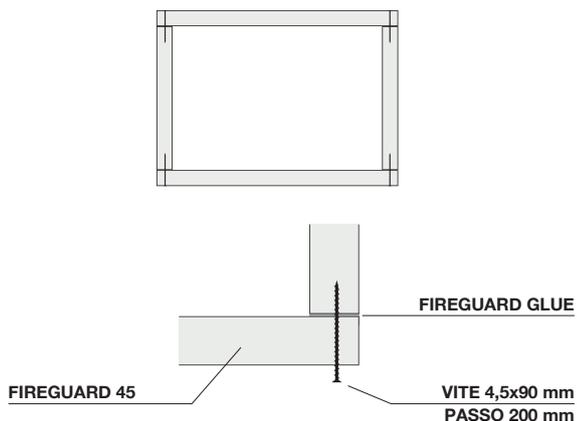
I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm, posto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato di lana di roccia sp. 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L".

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

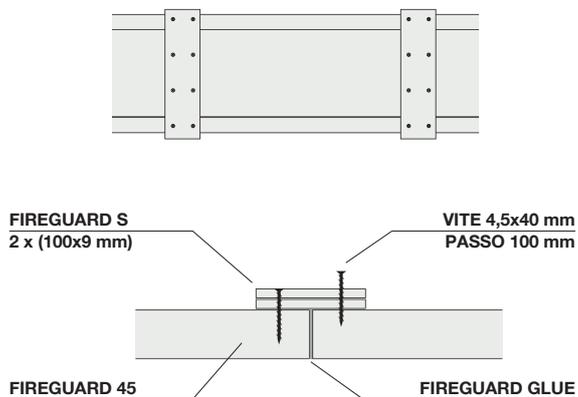


PARTICOLARI COSTRUTTIVI

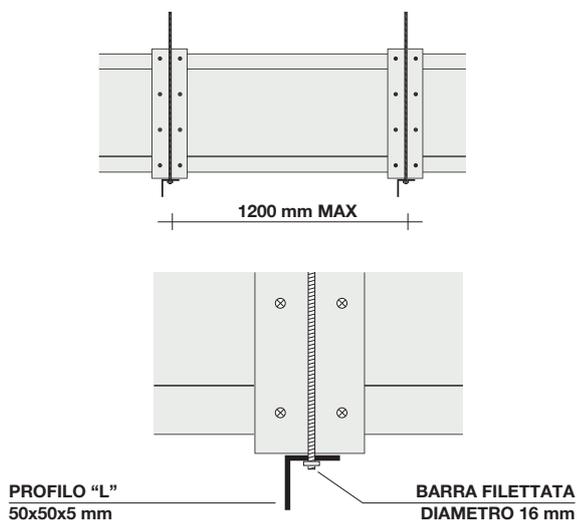
CONDOTTA



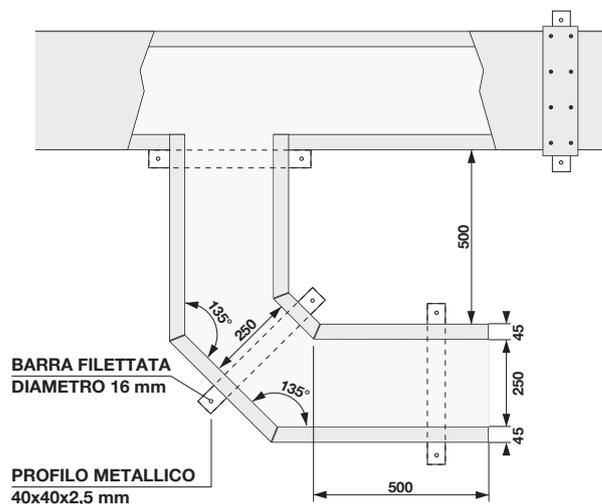
GIUNTI CONDOTTA



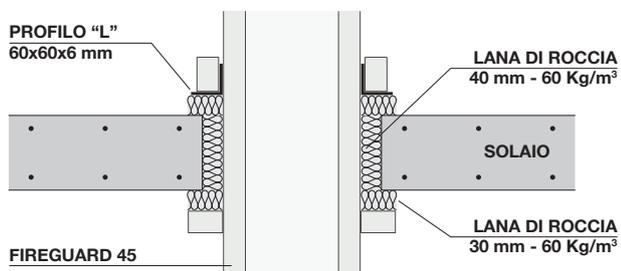
SUPPORTO CONDOTTA



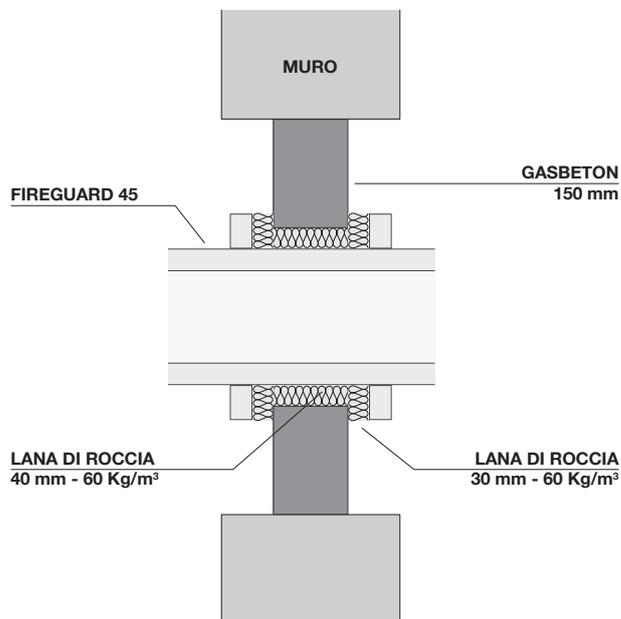
RACCORDO A "T" E CURVA CONDOTTA



ATTRAVERSAMENTO VERTICALE

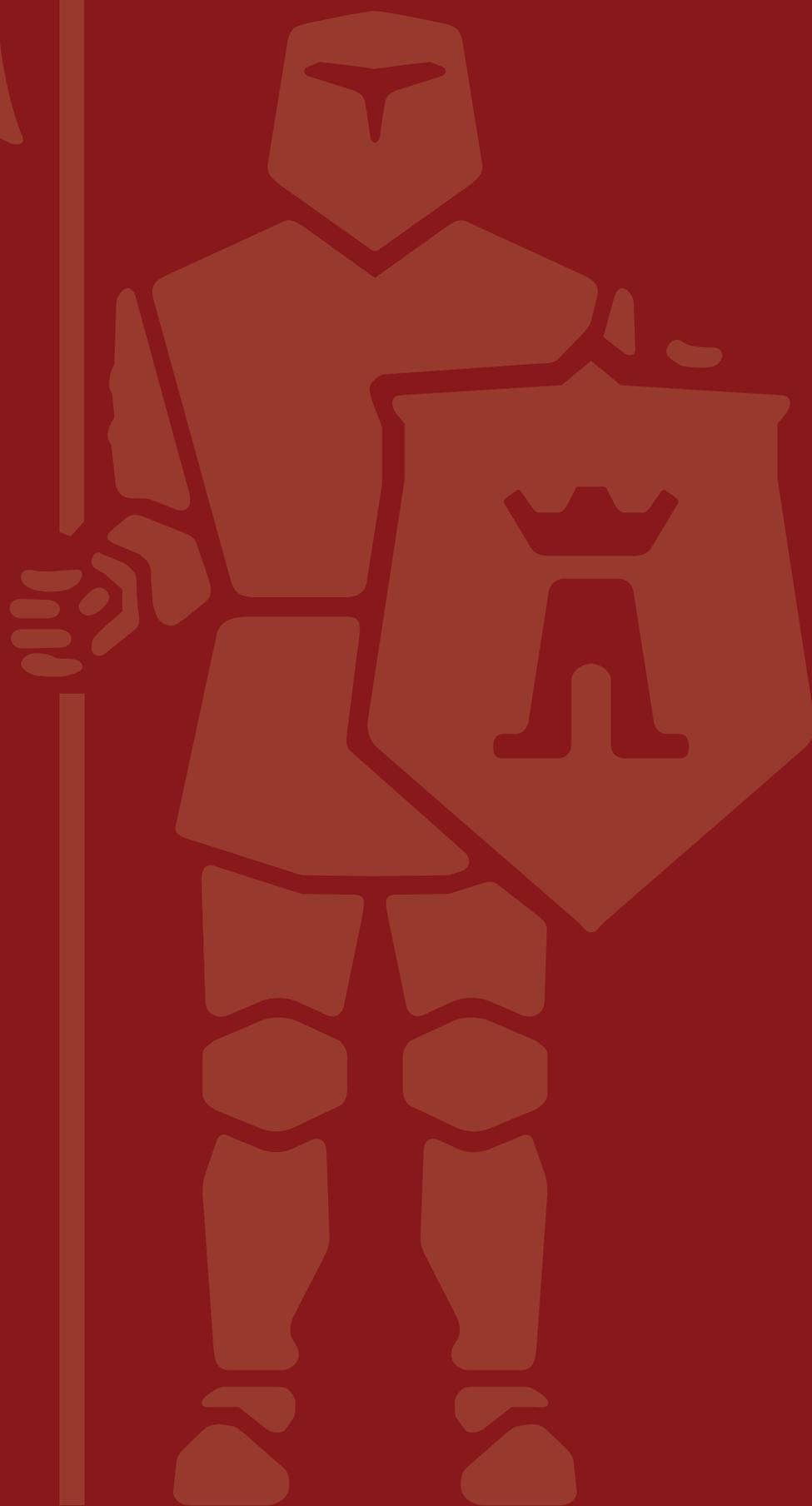


ATTRAVERSAMENTO ORIZZONTALE





PROTEZIONE DI IMPIANTI





L'esigenza di compartimentazione non può prescindere dalla protezione degli impianti tecnologici quali le canaline che portano i cavi elettrici e le reti impiantistiche presenti nelle zone compartimentate.

La soluzione progettuale di tali problematiche può evitare alcuni importanti fattori di rischio durante l'incendio, quali:

- perdita di funzionalità dell'impianto (soprattutto per gli impianti elettrici, impianti di allarme, per le elettrovalvole degli impianti di spegnimento, ecc).
- propagazione dell'incendio attraverso le canalizzazioni.
- fattori di innesco connessi ai cortocircuiti (per gli impianti elettrici).

Molti impianti ed apparecchiature elettriche devono rimanere in funzione anche in caso di incendio: questo vale per molti impianti industriali, per i sistemi di allarme, per le linee telefoniche di emergenza, gli ascensori, l'alimentazione ausiliaria di corrente elettrica e le luci di emergenza negli edifici: il funzionamento deve mantenersi efficiente in condizioni di sicurezza.

CANALIZZAZIONI E CAVEDI DI SERVIZIO – NORMA EN 1366-5

Il D.M. del 16 Febbraio 2007 specifica, nell'allegato A, che la norma di riferimento per la misurazione della capacità di resistere alla propagazione del fuoco di canalizzazioni di servizio e cavedi è la UNI EN 1366 parte 5 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Canalizzazioni di servizio e cavedi". Tale norma specifica un metodo per la determinazione della resistenza al fuoco di canalizzazioni di servizio orizzontali e cavedi di servizio verticali che passano attraverso pareti o pavimenti e racchiudono tubi e cavi. La norma esamina il comportamento delle canalizzazioni e dei cavedi esposti al fuoco dall'esterno e dall'interno. I provini sottoposti a test incorporano giunti e aperture e sono sospesi come sarebbero nella pratica; inoltre sono sottoposti ad un carico normalizzato che rappresenta un tipico carico di servizio.

CENNI SULLE MODALITÀ DI PROVA

La norma prevede la costruzione di una canalizzazione completa con dimensioni di almeno 6 m di lunghezza in orizzontale e almeno 4 metri in verticale, con sezioni di 1000x500 mm (condotta A) e 200x200 mm (condotta B).

Più della metà della canalizzazione deve essere all'interno del forno di prova e deve essere dotata di un'apertura di accesso, posizionata a metà della parte esposta al fuoco dall'esterno, con dimensioni rappresentative dell'applicazione in servizio.

Le canalizzazioni orizzontali devono essere sottoposte a carico quando supportano installazioni di servizio; in tal caso il carico deve essere rappresentativo di quello utilizzato in pratica.

La configurazione di prova prevede la presenza di almeno un giunto sia all'interno che all'esterno del forno e prevede la presenza di un giunto nello strato esterno del rivestimento, sia all'interno che all'esterno del forno, qualora le canalizzazioni siano realizzate con un doppio strato. La distanza tra i giunti e i dispositivi di sospensione non deve essere minore di quella utilizzata in servizio.

La struttura di supporto della canalizzazione dovrà essere un muro, una tramezza o un pavimento dotati di una resistenza al fuoco maggiore di quella richiesta, se non è nota la natura o il tipo di costruzione di supporto che verrà impiegato in servizio si deve utilizzare una costruzione di supporto normalizzata come indicato nei prospetti della norma. Se il tipo di costruzione utilizzata in servizio non rientra tra quelli indicati nei prospetti della norma il campione deve essere sottoposto a prova con la costruzione di supporto per la quale è destinato.

Le estremità delle canalizzazioni poste all'interno del forno devono essere sigillate con il medesimo materiale costituente la canalizzazione.

Nel corso della prova verranno effettuate diverse misurazioni, volte a determinare il momento del "guasto", ovvero il punto a partire dal quale la canalizzazione 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 prestazionali considerati dalla norma sono i seguenti:

- Tenuta: per questo criterio si osserveranno la formazione di fessure o aperture, le infiammazioni del tampone di cotone, la mancanza di tenuta nel punto di attraversamento della parete/pavimento, ecc. Non appena uno di questi parametri non è più soddisfatto, il criterio di tenuta si considera non soddisfatto.
- Isolamento: il criterio di isolamento termico prevede che la temperatura sulla superficie non esposta del provino al di fuori del forno sia mantenuta al di sotto di $140^{\circ}\text{C} + T^{\text{a}}$ per il valore medio letto dalle termocoppie. $180^{\circ}\text{C} + T^{\text{a}}$ per il valore letto da qualsiasi termocoppia.
- 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.



Il rapporto di prova deve comprendere:

- l'indicazione che la prova è stata effettuata in conformità con la EN 1366-5;
- 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 canalizzazione e l'apertura ricavata nella parete per alloggiare la canalizzazione;
- particolari della costruzione di supporto
- il carico dei cavi di acciaio intrecciati utilizzati per applicare il carico sui provini,
- osservazioni effettuate durante la prova.

Il rapporto di classificazione è redatto dal laboratorio in conformità alle norme EN 13501-2 che attesta sulla base di uno o più rapporti di prova la classe del prodotto o elemento costruttivo.

All'interno del rapporto di classificazione dovrà essere descritto il "Campo di applicazione diretta dei risultati di prova", inteso come "l'ambito di applicazione previsto dallo specifico metodo di prova, le limitazioni d'uso e le 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 merito al campo di applicazione diretta la norma UNI EN 1366-5 riporta quanto segue:

- par. 13.1 – "Un risultato di prova ottenuto per una canalizzazione o un cavedio resistenti al fuoco e passanti attraverso una parete o un pavimento di muratura, calcestruzzo o una tramezza (senza cavità) è applicabile allo stesso tipo di parete o pavimento con spessore e massa volumica uguali o maggiori a quelli della parete o del pavimento utilizzati per la prova.
- par. 13.2 – I risultati delle canalizzazioni o dei cavedi sottoposti a prova con dimensioni 200x200 mm e 1000x500 mm sono applicabili a tutte le dimensioni della sezione trasversale comprese tra il minimo e il massimo riportati nel prospetto seguente.

| | Larghezza | Altezza o profondità |
|---------|------------------|-----------------------------|
| Minimo | 200 mm | 200 mm |
| Massimo | 1250 mm | 1000 mm |

I risultati delle canalizzazioni o dei cavedi sottoposti a prova solo con la dimensione 1000x500 mm sono applicabili a tutte le dimensioni comprese tra il minimo e il massimo riportati nel prospetto seguente:

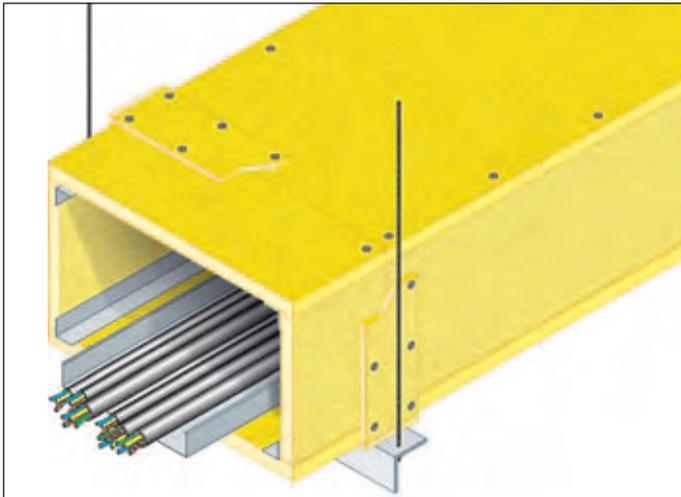
| | Larghezza | Altezza o profondità |
|---------|------------------|-----------------------------|
| Minimo | 1000 mm | 500 mm |
| Massimo | 1250 mm | 1000 mm |

I risultati delle canalizzazioni o dei cavedi che sono stati sottoposti a prova con un'altra dimensione sono applicabili solo a quella dimensione.

- par. 13.3 – I risultati delle prove in conformità alla presente norma possono essere utilizzati per cavedi che includono tutti i servizi consueti. Per le canalizzazioni di servizio ciò si applica solo fino alla massa massima dei cavi intrecciati utilizzati durante la prova.



CANALIZZAZIONE DI SERVIZIO - FUOCO ESTERNO



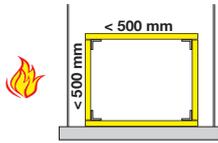
REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (h_o o→i)

Dimensioni massime 500 x 500 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 60x60x4 mm e barre filettate diametro 14 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 1 x 25,4 mm
- **Campo di applicazione diretta:** applicabile a canalizzazioni attraversanti pareti con spessore maggiore o uguale a 25 cm e massa volumica maggiore o uguale a 900 Kg/m³
Dimensioni massime (larghezza x altezza): 500 x 500 mm
Applicabile sino ad un carico massimo di 20 Kg/m
Distanza massima tra i supporti: 1100 mm

ESPOSIZIONE AL FUOCO



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

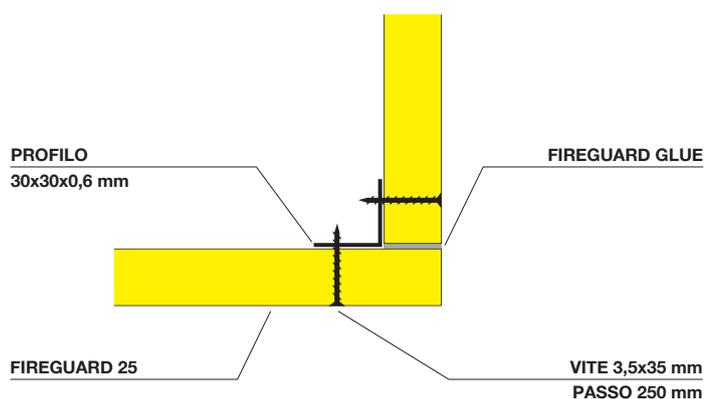
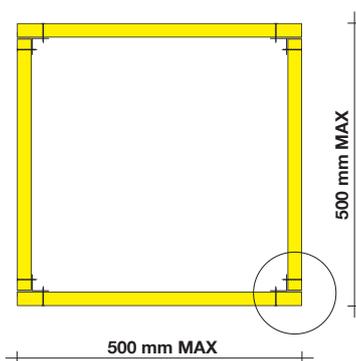
Fornitura e posa in opera di protezione di canalizzazioni di servizio orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 (h_o o→i) realizzate con lastre FIREGUARD® 25, spessore 25,4 mm, dimensioni massime 2200x610 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 290044-3368 FR. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD-GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una orditura di sostegno composta da profili orizzontali ad "L" dimensioni 30x30x0,6 mm posti lungo tutti gli angoli tra le pareti della

canalizzazione. I giunti delle lastre verticali saranno rivestiti con una striscia di FIREGUARD® S spessore 1x8 mm e larghezza 100 mm sui 4 lati, fissata con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm e incollata con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 60x60x4 mm, posto ad interasse di 1100 mm, fissato al solaio con barre filettate diametro 14 mm. È possibile dotare il condotto di pannello d'ispezione sul lato superiore, inferiore e laterale, larghezza massima 600 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

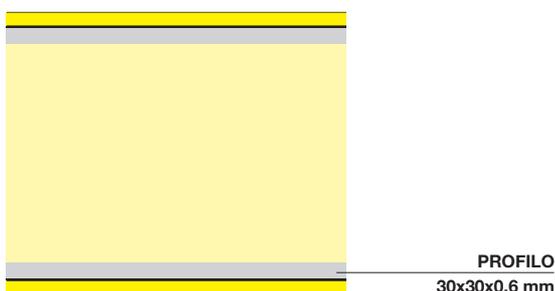
Rapporto di classificazione: I.G. 290044-3368 FR
Norma di prova: EN 1366-5

PARTICOLARI COSTRUTTIVI - 500 x 500 mm

SEZIONE TRASVERSALE



SEZIONE LONGITUDINALE

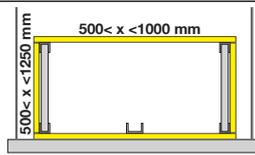




CANALIZZAZIONE DI SERVIZIO - FUOCO ESTERNO



ESPOSIZIONE AL FUOCO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (h_o o→i)

Dimensioni massime 1250 x 1000 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 60x60x4 mm e barre filettate diametro 14 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 1 x 25,4 mm
- **Campo di applicazione diretta:** applicabile a canalizzazioni attraversanti pareti con spessore maggiore o uguale a 25 cm e massa volumica maggiori o uguale a 900 Kg/m³
Dimensioni massime (larghezza x altezza): 1250 x 1000 mm
Applicabile sino ad un carico massimo di 20 Kg/m
Distanza massima tra i supporti: 1100 mm

Rapporto di classificazione: I.G. 290044-3368 FR
Norma di prova: EN 1366-5

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di canalizzazioni di servizio orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 (h_o o→i) realizzate con lastre FIREGUARD® 25, spessore 25,4 mm, dimensioni massime 2200x610 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 290044-3368 FR. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autoperforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm ad una orditura di sostegno composta da guide orizzontali ad "U" dim. 30x27x0,6 mm poste superiormente ed inferiormente lungo le pareti verticali della canalizzazione e montanti a "C" dim. 50x27x0,6 mm posti verticalmente ad interasse 550 mm lungo le pareti verticali della

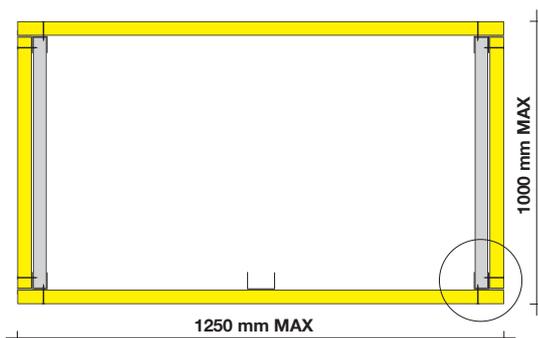
canalizzazione e lungo la linea mediana longitudinale inferiore interna della parete inferiore della canalizzazione.

I giunti delle lastre verticali saranno rivestiti con una striscia di FIREGUARD® S spessore 1x8 mm e larghezza 100 mm sui 4 lati, fissata con viti auto perforanti fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm a passo 250 mm e incollata con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dim. 60x60x4 mm, posto ad interasse di 1100 mm, fissato al solaio con barre filettate diametro 14 mm. È possibile dotare il condotto di pannello d'ispezione sul lato superiore, inferiore e laterale, larghezza massima 600 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

PARTICOLARI COSTRUTTIVI - 1250 x 1000 mm

SEZIONE TRASVERSALE



PROFILO "C"
50x27x0,6 mm

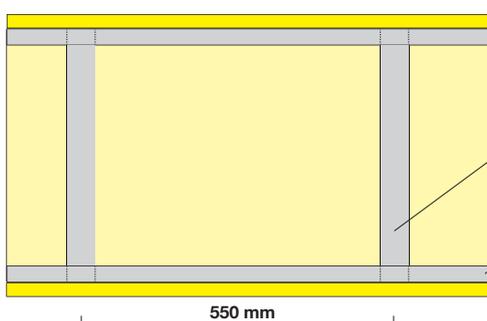
PROFILO "U"
30x27x0,6 mm

FIREGUARD GLUE

FIREGUARD 25

VITE 3,5x35 mm
PASSO 250 mm

SEZIONE LONGITUDINALE



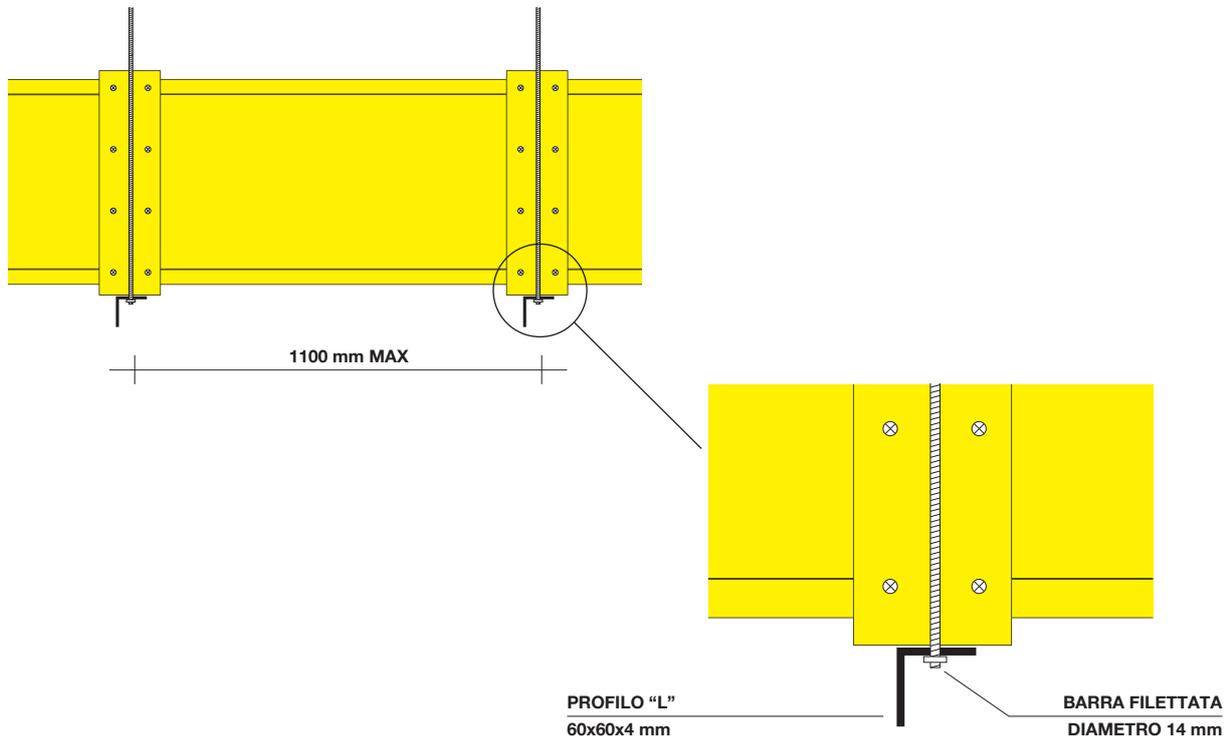
PROFILO "C"
50x27x0,6 mm

PROFILO "U"
30x27x0,6 mm

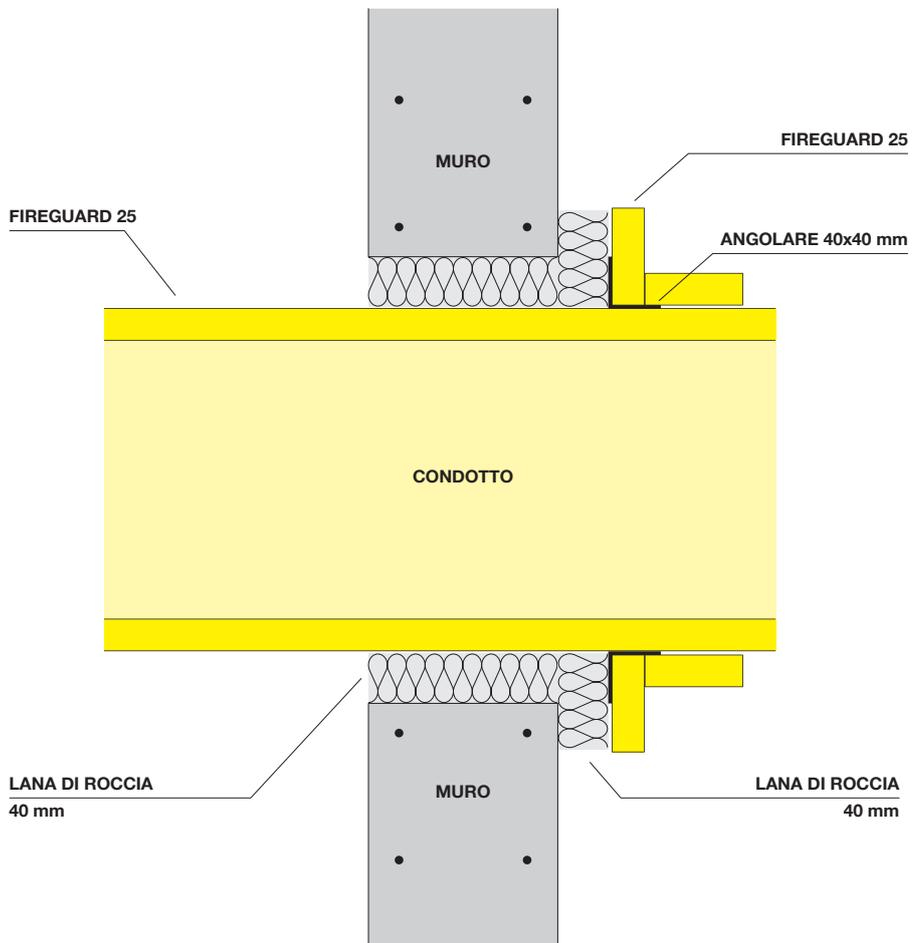


PARTICOLARI COSTRUTTIVI

SUPPORTO CANALIZZAZIONE

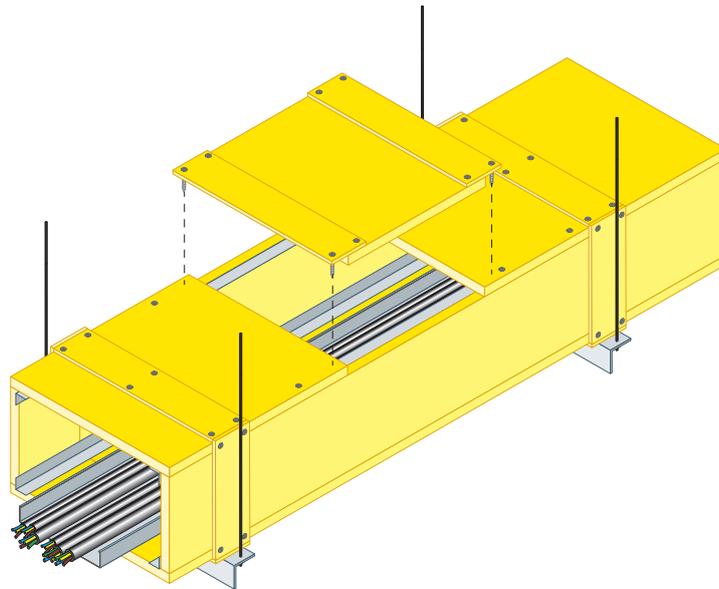


ATTRAVERSAMENTO ORIZZONTALE

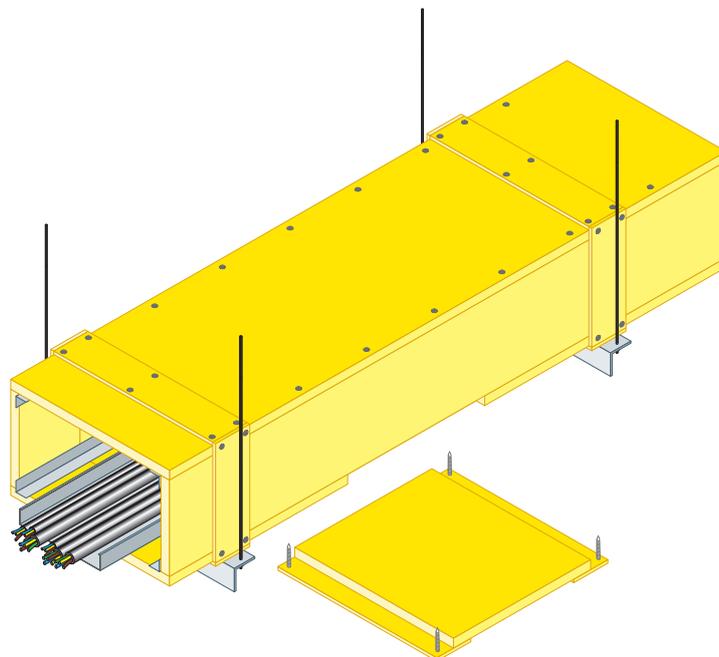




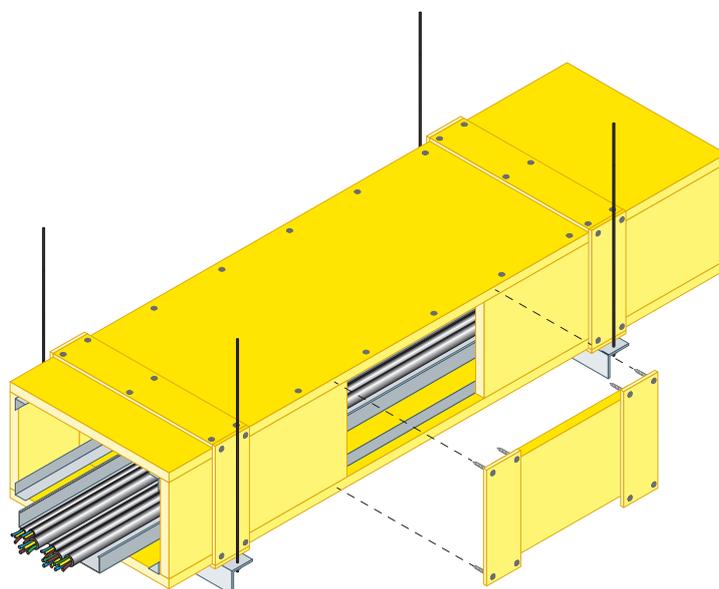
PANNELLI DI ISPEZIONE



PANNELLO DI ISPEZIONE SUPERIORE



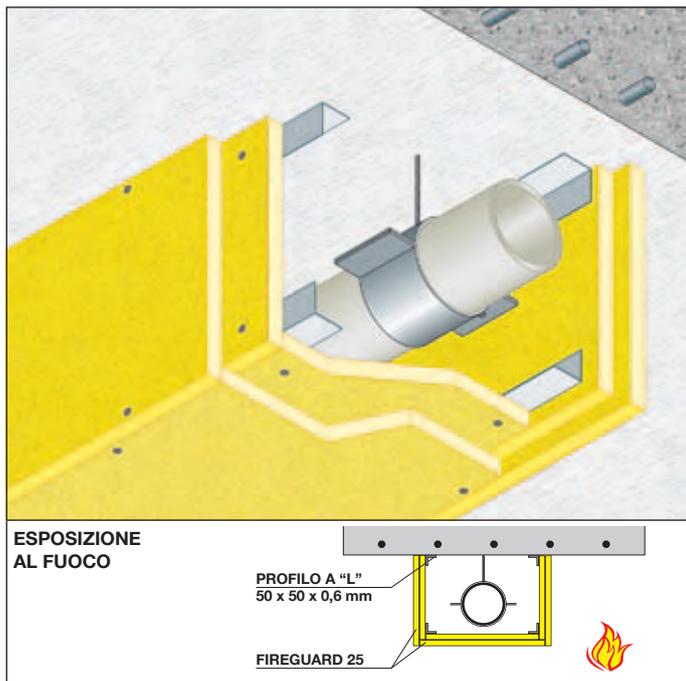
PANNELLO DI ISPEZIONE INFERIORE



PANNELLO DI ISPEZIONE LATERALE



ALLOGGIAMENTO IMPIANTI - FUOCO ESTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

Dimensioni massime interne: larghezza 550 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** solaio
- **Struttura:** profili a "L" 50x50x0,6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 2 x 25,4 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm e con viti autopерforanti fosfatate di idonea lunghezza
- **Campo di applic. diretta:** dim. max interne larghezza 550 mm
- **Campo di applicazione estesa:** fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 315387 protezione 2 lati, protezione 1 lato

Rapporto di classificazione: I.G. 308030-3563 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di impianti orizzontali dimensione larghezza massima 550 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzata con due lastre FIREGUARD® 25, sp. 25,4 mm, dimensione massima 2200x610 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 308030-3563 FR.

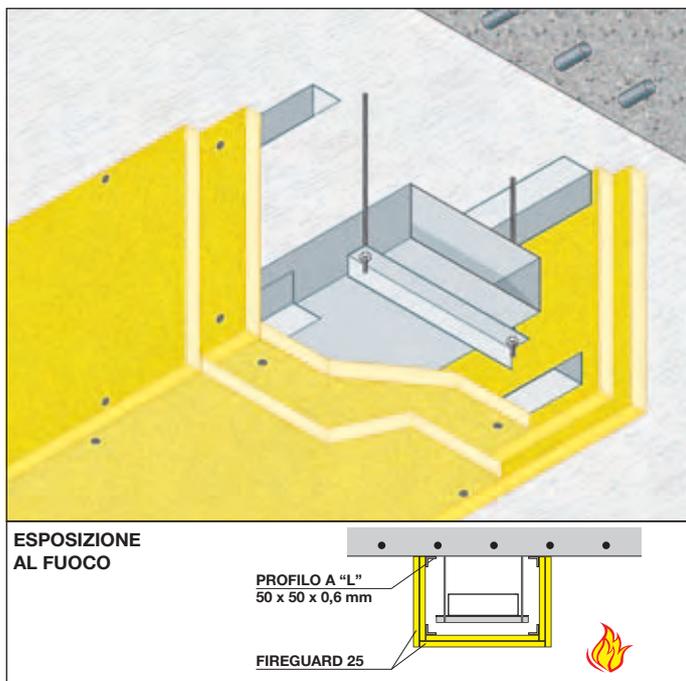
Le lastre saranno posate a giunti sfalsati e fissate con viti autopерforanti

fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm per lo strato interno e lunghezza 55 mm per lo strato esterno, poste ad interasse di 250 mm ad una orditura di sostegno composta da profili angolari a "C" dimensioni 50x50x0,6 mm posti in corrispondenza degli spigoli longitudinali interni della protezione.

Detti profili saranno fissati al solaio mediante tasselli ad espansione metallici diametro 6 mm posti ad interasse 500 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

ALLOGGIAMENTO IMPIANTI - FUOCO ESTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

Dimensioni massime interne: larghezza 550 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** solaio
- **Struttura:** profili a "L" 50x50x0,6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 2 x 25,4 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm e con viti autopерforanti fosfatate di idonea lunghezza
- **Campo di applic. diretta:** dim. max interne larghezza 550 mm
- **Campo di applicazione estesa:** fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 315387

Rapporto di classificazione: I.G. 308030-3563 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di condotte di ventilazione orizzontali, dimensione larghezza massima 550 mm con resistenza al fuoco EI 120 realizzata con due lastre FIREGUARD® 25, spessore 25,4 mm, dimensioni massime 2200x610 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 308030-3563 FR.

Le lastre saranno posate a giunti sfalsati e fissate con viti autopерforanti

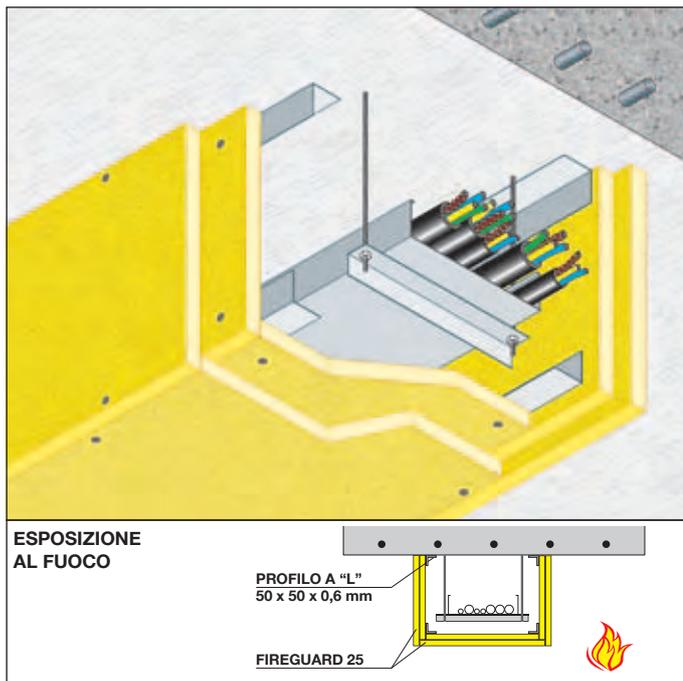
fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm per lo strato interno e lunghezza 55 mm per lo strato esterno, poste ad interasse di 250 mm ad una orditura di sostegno composta da profili angolari a "C" dimensioni 50x50x0,6 mm posti in corrispondenza degli spigoli longitudinali interni della protezione.

Detti profili saranno fissati al solaio mediante tasselli ad espansione metallici diametro 6 mm posti ad interasse 500 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



ALLOGGIAMENTO IMPIANTI - FUOCO ESTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1

RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

Dimensioni massime interne: larghezza 550 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** solaio
- **Struttura:** profili a "L" 50x50x0,6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 25 spessore 2 x 25,4 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm e con viti autopercoranti fosfatate di idonea lunghezza
- **Campo di applic. diretta:** dim. max interne larghezza 550 mm
- **Campo di applicazione estesa:** fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 315387 protezione 2 lati, protezione 1 lato

Rapporto di classificazione: I.G. 308030-3563 FR
Norma di prova: EN 1364-2

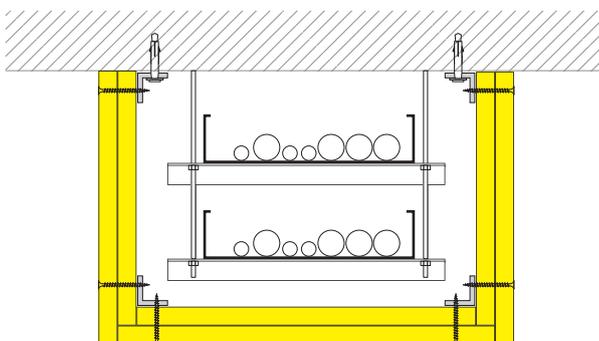
Fornitura e posa in opera di protezione di canalizzazioni di servizio orizzontali, dimensione larghezza massima 550 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzata con due lastre FIREGUARD® 25, sp. 25,4 mm, dimensioni massime 2200x610 mm, costituite da silicati e solfati di calcio, esenti da amianto, prodotte per laminazione con controllo dell'essiccazione in stabilimento, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 308030-3563 FR. Le lastre saranno posate a giunti sfalsati e fissate con viti autopercoranti

fosfatate diametro 3,5 mm lunghezza 35 mm per lo strato interno e lunghezza 55 mm per lo strato esterno, poste ad interasse di 250 mm ad una orditura di sostegno composta da profili angolari a "C" dimensioni 50x50x0,6 mm posti in corrispondenza degli spigoli longitudinali interni della protezione.

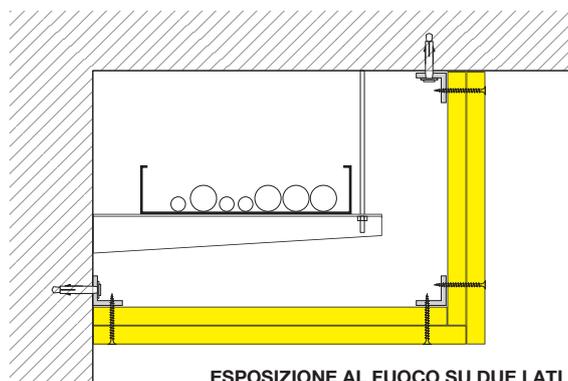
Detti profili saranno fissati al solaio mediante tasselli ad espansione metallici diametro 6 mm post ad interasse 500 mm.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

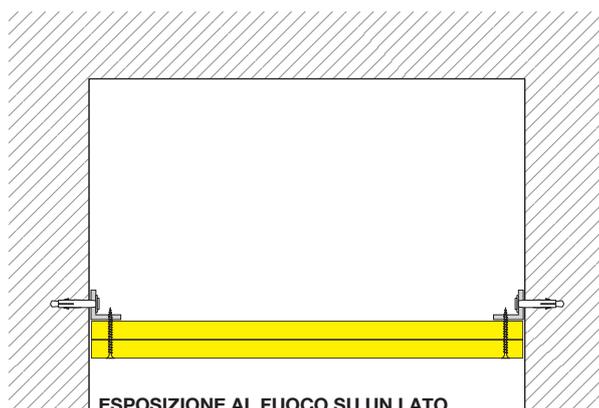
CASI PARTICOLARI



ESPOSIZIONE AL FUOCO SU TRE LATI



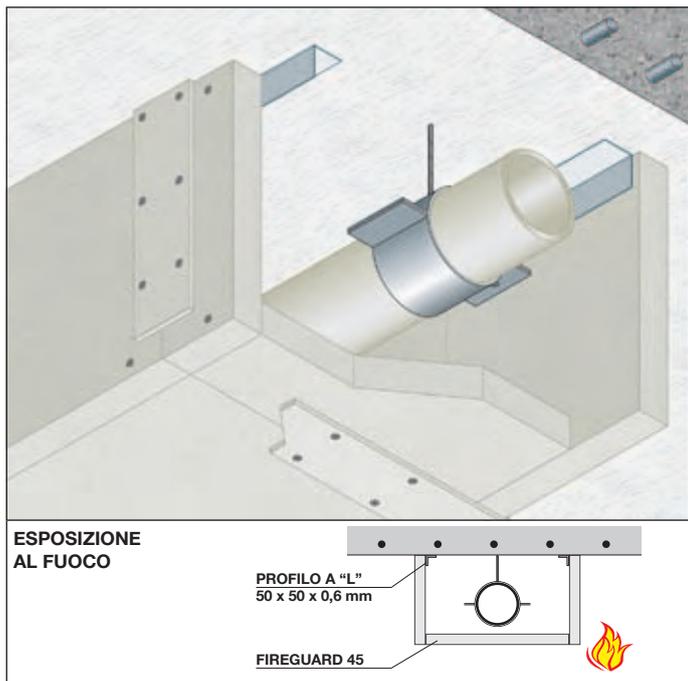
ESPOSIZIONE AL FUOCO SU DUE LATI



ESPOSIZIONE AL FUOCO SU UN LATO



ALLOGGIAMENTO IMPIANTI - FUOCO ESTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

Dimensioni massime interne: larghezza 1000 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** solaio
- **Struttura:** profili a "L" 50x50x0,6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm e con viti autopercoranti fosfatate diam. 5 mm, lunghezza 90 mm
- **Campo di applicazione diretta:** dimensioni massime interne larghezza 1000 mm
- **Campo di applicazione estesa:** fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 315388 protezione 2 lati, protezione 1 lato

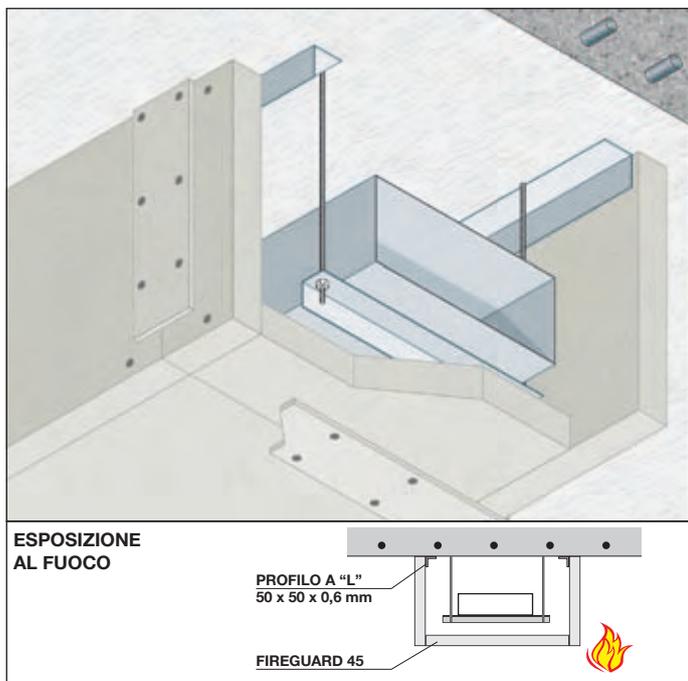
Rapporto di classificazione: I.G. 307804-3561 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di impianti orizzontali, dim. larghezza massima 1000 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzata con lastre FIREGUARD® 45, sp. 45 mm, dimensioni max 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione I.G. 307804-3561 FR. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm. I giunti delle lastre saranno rivestiti con una striscia di FIREGUARD® S,

spessore 8 mm e larghezza 100 mm, fissata con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 35 mm e incollata con colla FIREGUARD GLUE. La protezione sarà fissata al solaio mediante un'orditura di sostegno composta da profili angolari a "C" dimensioni 50x50x0,6 mm posti in corrispondenza degli spigoli longitudinali interni superiori. Detti profili saranno fissati al solaio mediante tasselli ad espansione metallici diametro 6 mm posti ad interasse 500 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

ALLOGGIAMENTO IMPIANTI - FUOCO ESTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

Dimensioni massime interne: larghezza 1000 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** solaio
- **Struttura:** profili a "L" 50x50x0,6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm e con viti autopercoranti fosfatate diam. 5 mm, lunghezza 90 mm
- **Campo di applicazione diretta:** dimensioni massime interne larghezza 1000 mm
- **Campo di applicazione estesa:** fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 315388 protezione 2 lati, protezione 1 lato

Rapporto di classificazione: I.G. 307804-3561 FR
Norma di prova: EN 1364-2

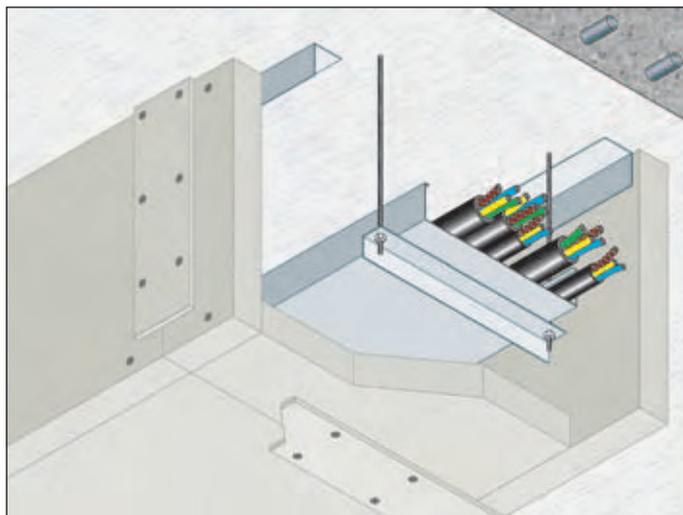
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di condotte di ventilazione orizzontali, dimensione larghezza max 1000 mm, con resistenza al fuoco EI 120 realizzata con lastre FIREGUARD® 45, spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione I.G. 307804-3561 FR. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm. I giunti delle lastre

saranno rivestiti con una striscia di FIREGUARD® S, sp. 8 mm e larghezza 100 mm, fissata con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 35 mm e incollata con colla FIREGUARD GLUE. La protezione sarà fissata al solaio mediante una orditura di sostegno composta da profili angolari a "C" dim. 50x50x0,6 mm posti in corrispondenza degli spigoli longitudinali interni superiori. Detti profili saranno fissati al solaio mediante tasselli ad espansione metallici diametro 6 mm posti ad interasse 500 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



ALLOGGIAMENTO IMPIANTI - FUOCO ESTERNO



REAZIONE AL FUOCO: A1
RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

Dimensioni massime interne: larghezza 1000 mm

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** solaio
- **Struttura:** profili a "L" 50x50x0,6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Fissaggio:** con tasselli metallici ad espansione diametro 6 mm e con viti autopercoranti fosfatate diam. 5 mm, lunghezza 90 mm
- **Campo di applicazione diretta:** dimensioni massime interne larghezza 1000 mm
- **Campo di applicazione estesa:** fascicolo tecnico approvato da Istituto Giordano N° 315388 protezione 2 lati, protezione 1 lato

ESPOSIZIONE AL FUOCO

PROFILO A "L"
50 x 50 x 0,6 mm

FIREGUARD 45



Rapporto di classificazione: I.G. 307804-3561 FR
Norma di prova: EN 1364-2

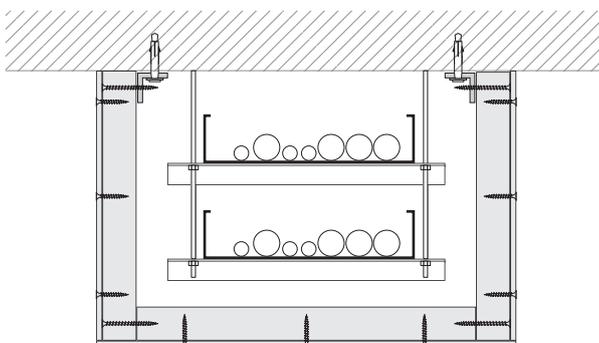
DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di canalizzazioni di servizio orizzontali dimensione larghezza massima 1000 mm con resistenza al fuoco EI 120 realizzata con lastre FIREGUARD® 45, spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione I.G. 307804-3561 FR.

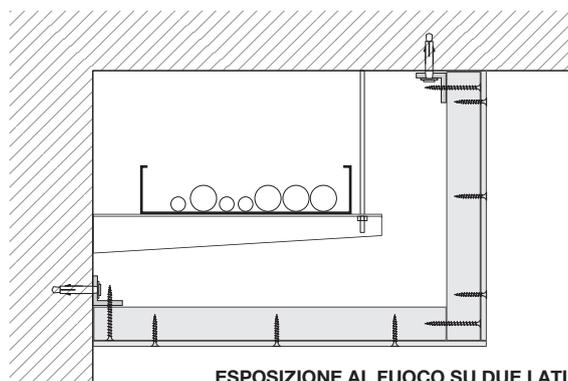
Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm. I giunti delle

lastre saranno rivestiti con una striscia di FIREGUARD® S, sp. 8 mm e larghezza 100 mm, fissata con viti auto perforanti fosfatate diam. 3,5 mm lunghezza 35 mm e incollata con colla FIREGUARD GLUE. La protezione sarà fissata al solaio mediante una orditura di sostegno composta da profili angolari a "C" dim. 50x50x0,6 mm posti in corrispondenza degli spigoli longitudinali interni superiori. Detti profili saranno fissati al solaio mediante tasselli ad espansione metallici diametro 6 mm posti ad interasse 500 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

CASI PARTICOLARI



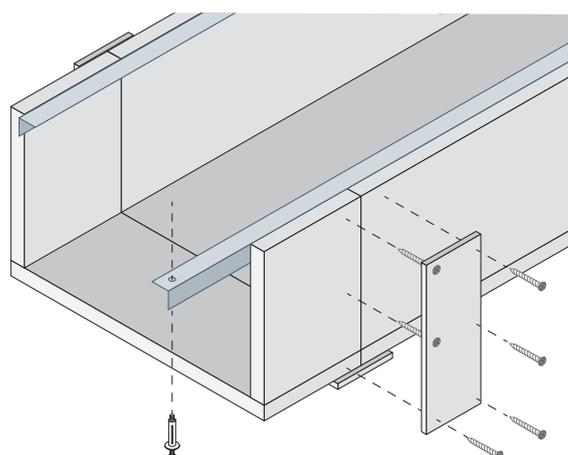
ESPOSIZIONE AL FUOCO SU TRE LATI



ESPOSIZIONE AL FUOCO SU DUE LATI



ESPOSIZIONE AL FUOCO SU UN LATO





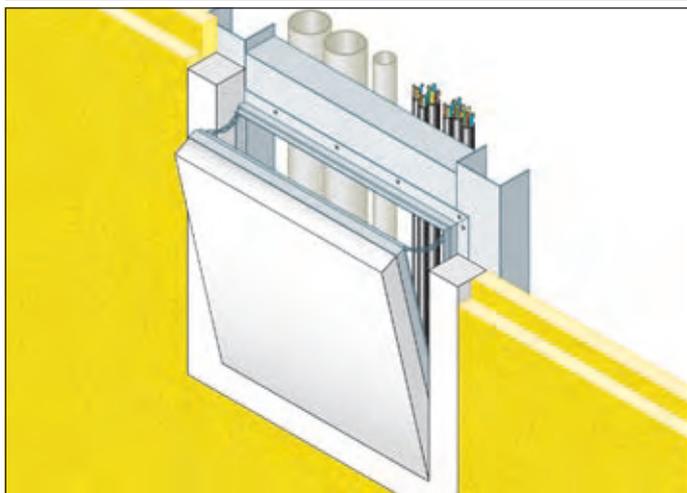
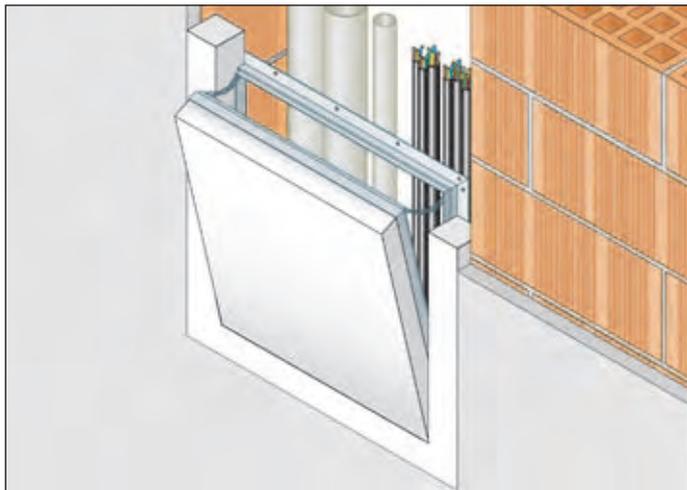
BOTOLE E PROTEZIONE CORPI ILLUMINANTI





BOTOLE D'ISPEZIONE PER SETTI/CAVEDI

BOTOLA "GB"



RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Tipo di supporto:** setti in lastre di calcio silicato o in muratura
- **Prodotto da applicare:** BOTOLA D'ISPEZIONE PER SETTI/CAVEDI "GB"
 Misure disponibili: 200x200 mm,
 300x300 mm,
 400x400 mm,
 450x450 mm,
 500x500 mm,
 600x600 mm,
 1000x1500 mm
- **Fissaggio:** viti autoperforanti fosfatate
- **Finitura:** stuccatura del telaio e della botola con stucco FIREGUARD COMPOUND

Rapporto di classificazione: MPA 2008-B-2789
 PK2-08-12-020-C-O

Norma di prova: EN 1634-1

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

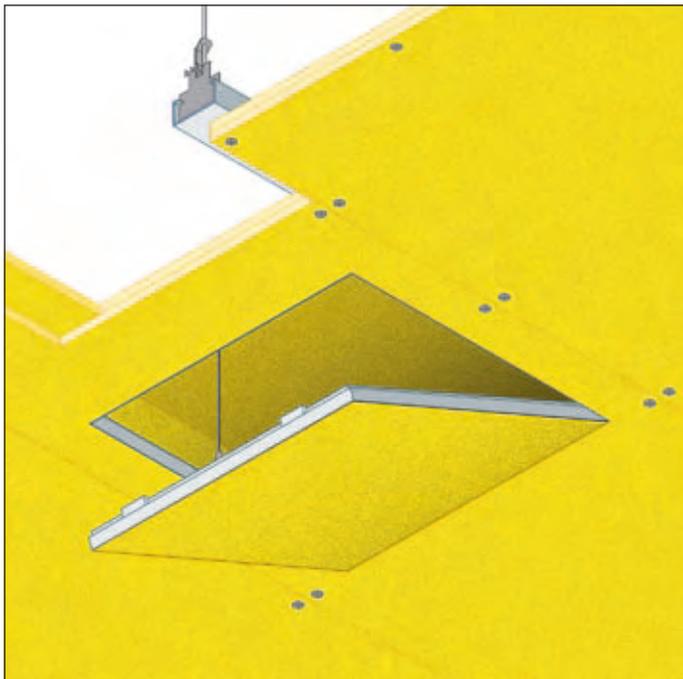
Fornitura e posa in opera di BOTOLA D'ISPEZIONE PER SETTI/CAVEDI "GB", con resistenza al fuoco EI 120 certificata su setti in lastre di calcio silicato, costituita da doppio telaio in profili di alluminio solidamente saldati mediante un procedimento speciale, cornice in gesso rivestito ignifugo della larghezza esterna di 55 mm e interna 25 mm e lastra di gesso rivestita ignifuga con sp. 50 mm, in conformità al rapporto di classificazione MPA 2008-B-2789. La botola verrà posata praticando un foro sul setto di dimensioni pari a quelle dello sportello + 110 mm e montando i profili a "C" 75x50 mm attorno all'apertura.

Togliere la botola dal telaio esterno e inserire quest'ultimo dal davanti attraverso il foro, premere il telaio sul profilo a "C" 75x50 mm e fissarlo con viti auto perforanti attraverso i fori presenti. Stuccare con FIREGUARD COMPOUND il contorno del telaio al setto, incluse le viti. Stuccare la botola d'ispezione antincendio anche intorno ai profili di alluminio, incluse le viti. Al termine della stuccatura pulire il telaio esterno e i profili di alluminio da eventuali residui, agganciare la catena di sicurezza e chiudere la botola. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



BOTOLE D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA

"GB-EI 60"



RESISTENZA AL FUOCO: EI 60

- **Tipo di supporto:** controsoffitto a membrana EI 60
- **Prodotto da applicare:** BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTI A MEMBRANA "GB-EI 60"
- **Fissaggio:** viti auto perforanti fosfatate
- **Finitura:** stuccatura del telaio con stucco FIREGUARD COMPOUND

Rapporto di classificazione: I.G. 286860-3341 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA "GB-EI 60", dimensioni 200x200mm, 300x300mm, 400x400mm, 500x500mm, 600x600mm con resistenza al fuoco EI 60 certificata su controsoffitto a membrana, costituita da doppio telaio in profili di alluminio solidamente saldati mediante un procedimento speciale e da una lastra FIREGUARD® 13 con spessore 12,7 mm, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 286860-3341 FR.

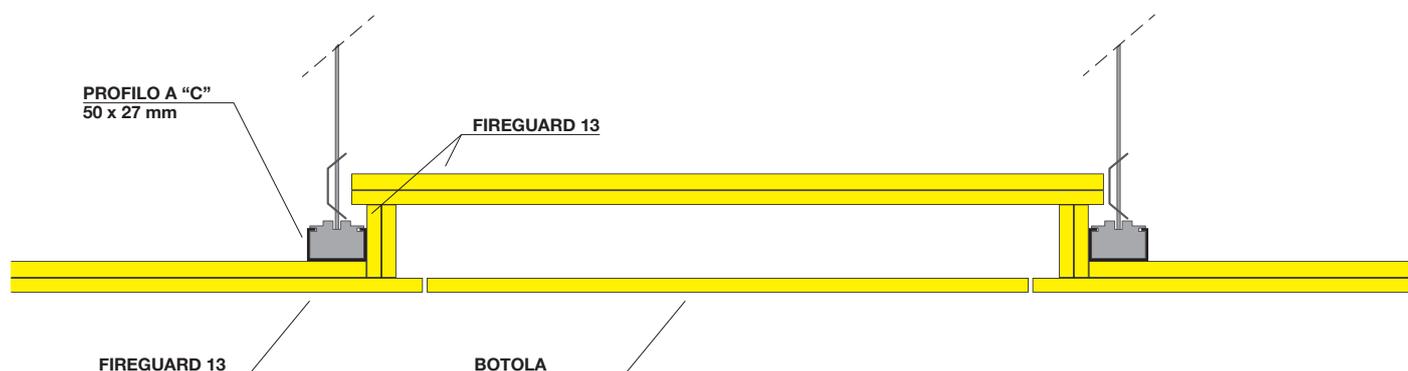
La BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA "GB-EI 60" verrà posata praticando un foro sul controsoffitto di dimensioni pari a quelle del telaio + 5 mm e montando i profili a "C" 27x50x0,6 mm attorno all'apertura. Rivestire i lati interni verticali dell'apertura con un doppio

strato di lastre FIREGUARD® 13, sp. 12,7 mm per un'altezza di 50 mm, avvitando le lastre ai profili a "C" 50x27x0,6 mm. Posizionare in semplice appoggio sull'apertura una copertura realizzata con un doppio strato di lastre FIREGUARD® 13.

Prendere la botola di ispezione e inserirla attraverso il foro di apertura praticato nel controsoffitto e fissare il telaio esterno con viti auto perforanti fosfatate. Stuccare con FIREGUARD COMPOUND il contorno del telaio al controsoffitto, incluse le viti. Al termine della stuccatura pulire il telaio esterno da eventuali residui, agganciare il cavetto di sicurezza e chiudere la botola.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

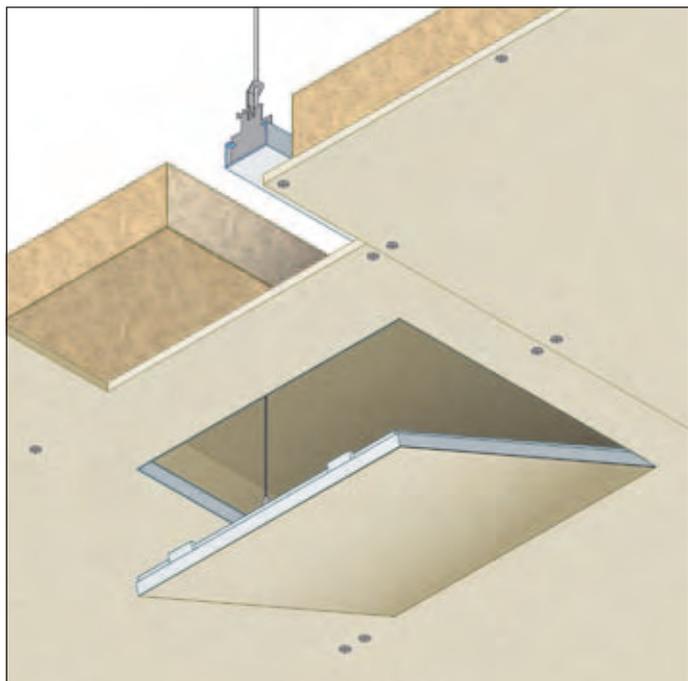
DETTAGLIO BOTOLA D'ISPEZIONE





BOTOLE D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA

"GB-EI 120"



RESISTENZA AL FUOCO: EI 120

- **Tipo di supporto:** controsoffitto a membrana EI 120
- **Prodotto da applicare:** BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTI A MEMBRANA "GB-EI 120"
- **Fissaggio:** viti auto perforanti fosfatate
- **Finitura:** stuccatura del telaio con stucco FIREGUARD COMPOUND

Rapporto di classificazione: I.G. 290266-3371 FR
Norma di prova: EN 1364-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA "GB-EI 120", dimensioni 200x200mm, 300x300mm, 400x400mm, 500x500mm, 600x600mm con resistenza al fuoco EI 120 certificata su controsoffitto a membrana, costituita da doppio telaio in profili di alluminio solidamente saldati mediante un procedimento speciale e lastra NAPER S 12 con spessore 12 mm, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 290266-3371 FR.

La BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO A MEMBRANA "GB-EI 120" verrà posata praticando un foro sul controsoffitto di dimensioni pari a quelle del telaio + 5 mm e montando i profili a "C" 27x50x0,6 mm attorno all'apertura. Rivestire i lati interni verticali dell'apertura con

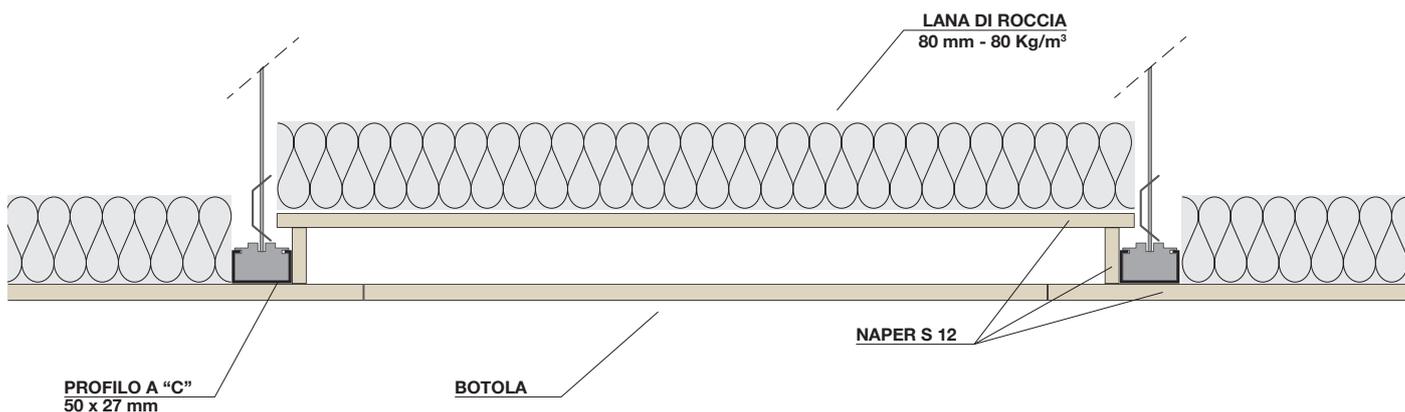
uno strato di lastre NAPER S 12, sp. 12 mm per un'altezza di 50 mm, avvitando le lastre ai profili a "C" 50x27x0,6 mm. Posizionare in semplice appoggio sull'apertura una copertura realizzata con un strato di lastre NAPER S 12, sp. 12 mm e lana di roccia sp. 80 mm densità 80 Kg/m³.

Prendere la botola di ispezione e inserirla attraverso il foro di apertura praticato nel controsoffitto e fissare il telaio esterno con viti auto perforanti fosfatate. Stuccare con FIREGUARD COMPOUND il contorno del telaio al controsoffitto, incluse le viti.

Al termine della stuccatura pulire il telaio esterno da eventuali residui, agganciare il cavetto di sicurezza e chiudere la botola

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

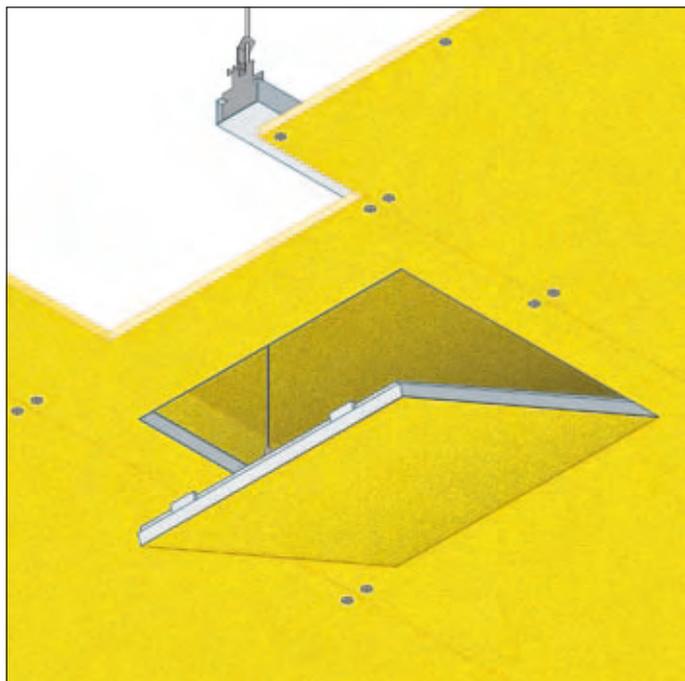
DETTAGLIO BOTOLA D'ISPEZIONE





BOTOLE D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO

"GB-REI 120"



RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di supporto:** controsoffitto
- **Prodotto da applicare:** BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTI "GB-REI 120"
- **Fissaggio:** viti auto perforanti fosfatate
- **Finitura:** stuccatura del telaio con stucco FIREGUARD COMPOUND

NOTA: la soluzione è certificata in funzione del tipo di solaio da proteggere. Si consulti il fascicolo tecnico.

Certificato I.G. 300967/3491 FR
Norma di prova: EN 1365-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO "GB-REI 120", dimensioni 200x200mm, 300x300mm, 400x400mm, 500x500mm, 600x600mm con resistenza al fuoco REI 120 certificata su controsoffitto, costituita da doppio telaio in profili di alluminio solidamente saldati mediante un procedimento speciale e lastra FIREGUARD® 13, spessore 12,7 mm, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300967/3491 FR.

La BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO "GB-REI 120" verrà posata praticando un foro sul controsoffitto di dimensioni pari a quelle del telaio + 5 mm e montando i profili a "C" 27x50x0,6 mm attorno all'apertura. Rivestire i lati interni verticali dell'apertura con uno strato di

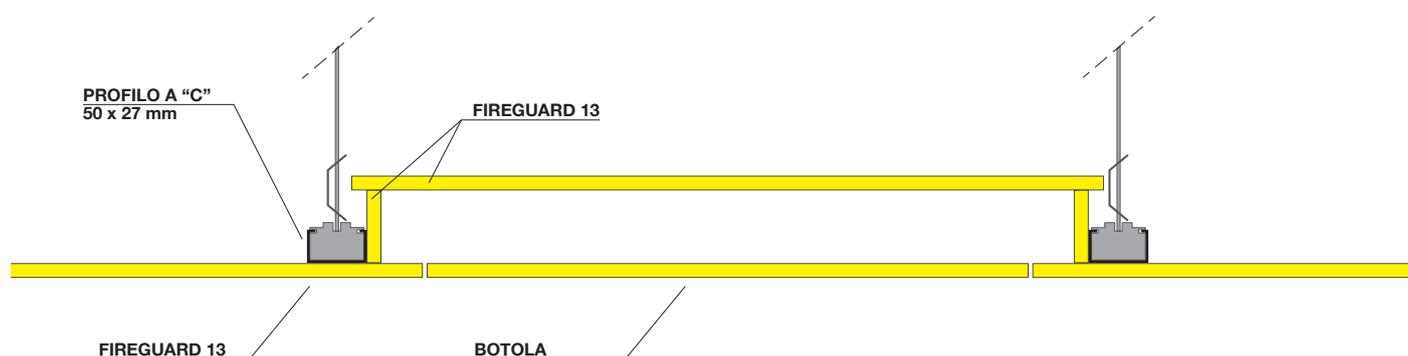
lastre FIREGUARD® 13, sp. 12,7 mm per un'altezza di 50 mm, avvitando le lastre ai profili a "C" 50x27x0,6 mm.

Posizionare in semplice appoggio sull'apertura una copertura realizzata con uno strato di lastre FIREGUARD® 13.

Prendere la botola di ispezione e inserirla attraverso il foro di apertura praticato nel controsoffitto e fissare il telaio esterno con viti auto perforanti fosfatate. Stuccare con FIREGUARD COMPOUND il contorno del telaio al controsoffitto, incluse le viti. Al termine della stuccatura pulire il telaio esterno da eventuali residui, agganciare il cavetto di sicurezza e chiudere la botola.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

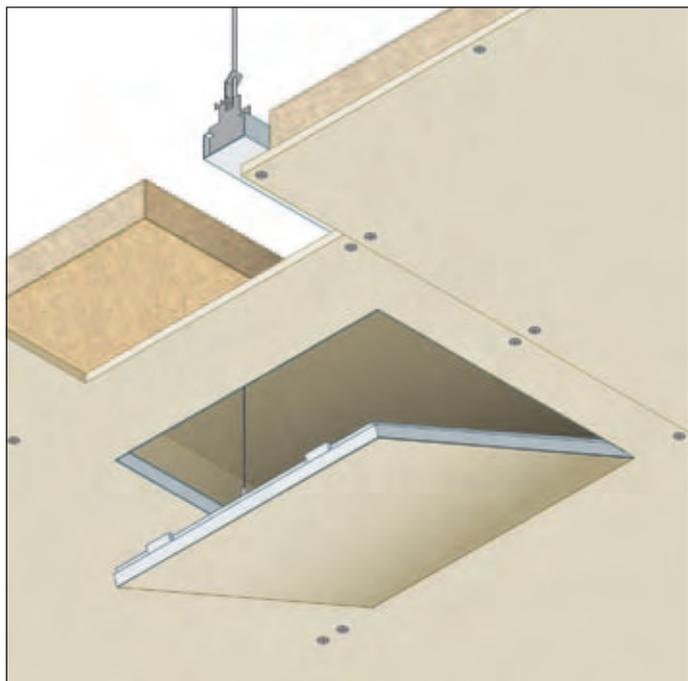
DETTAGLIO BOTOLA D'ISPEZIONE





BOTOLE D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO

"GB-REI 180"



RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

- **Tipo di supporto:** controsoffitto
- **Prodotto da applicare:** BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTI "GB-REI 180"
- **Fissaggio:** viti auto perforanti fosfatate
- **Finitura:** stuccatura del telaio con stucco FIREGUARD COMPOUND

NOTA: la soluzione è certificata in funzione del tipo di solaio da proteggere. Si consulti il fascicolo tecnico.

Certificato I.G. 300909/3489 FR
Norma di prova: EN 1365-2

DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO "GB-REI 180", dimensioni 200x200mm, 300x300mm, 400x400mm, 500x500mm, 600x600mm con resistenza al fuoco REI 180 certificata su controsoffitto, costituita da doppio telaio in profili di alluminio solidamente saldati mediante un procedimento speciale e lastra NAPER S 12 con spessore 12 mm, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 300909/3489 FR.

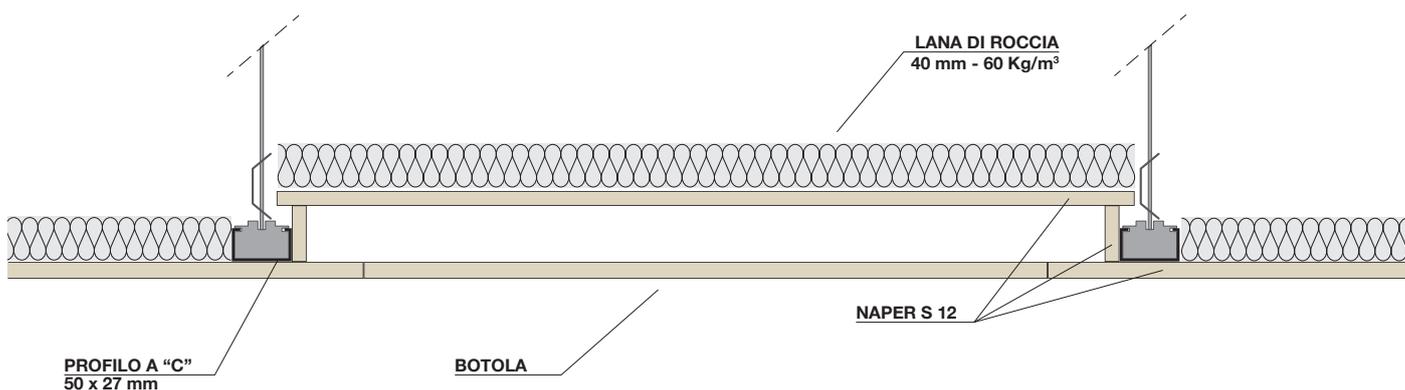
La BOTOLA D'ISPEZIONE PER CONTROSOFFITTO "GB-REI 180" verrà posata praticando un foro sul controsoffitto di dimensioni pari a quelle del telaio + 5 mm e montando i profili a "C" 27x50x0,6 mm attorno all'apertura. Rivestire i lati interni verticali dell'apertura con uno strato

di lastre NAPER S 12, sp. 12 mm per un'altezza di 50 mm, avvitando le lastre ai profili a "C" 50x27x0,6 mm. Posizionare in semplice appoggio sull'apertura una copertura realizzata con un strato di lastre NAPER S 12, sp. 12 mm e lana di roccia sp. 40 mm densità 60 Kg/m³.

Prendere la botola di ispezione e inserirla attraverso il foro di apertura praticato nel controsoffitto e fissare il telaio esterno con viti auto perforanti fosfatate. Stuccare con FIREGUARD COMPOUND il contorno del telaio al controsoffitto, incluse le viti.

Al termine della stuccatura pulire il telaio esterno da eventuali residui, agganciare il cavetto di sicurezza e chiudere la botola. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

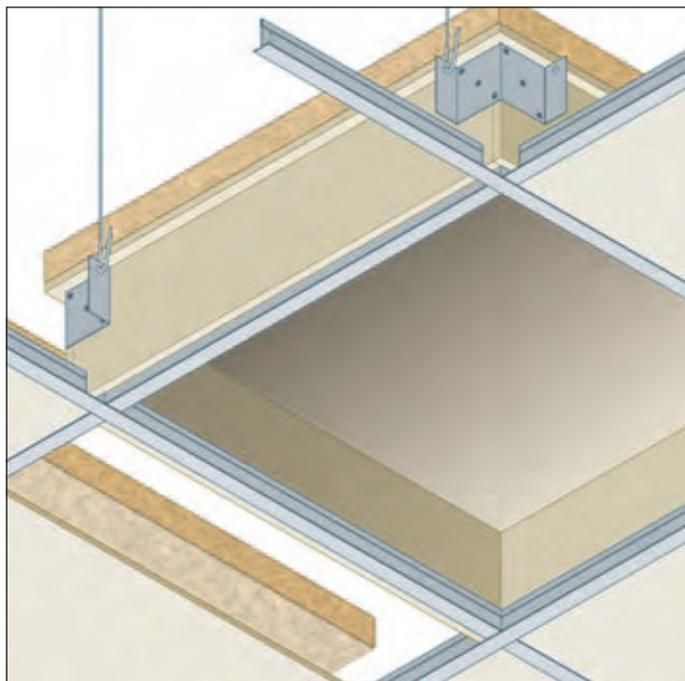
DETTAGLIO BOTOLA D'ISPEZIONE





PROTEZIONE PER PLAFONIERA

“GB-LIGHT-S”



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di PROTEZIONE PER PLAFONIERE “GB-LIGHT-S” con resistenza al fuoco REI 120/180 certificata su controsoffitto costituita da una copertura composta da lastre NAPER S 8, sp. 8 mm, costituite da silicati a matrice cementizia, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 315439-3637 FR.

RESISTENZA AL FUOCO: REI 180

• Tipo di solaio:

- soletta in cemento armato sp. 100 mm e travi metalliche
- tegoli in c.a. o c.a.p. con soletta sp. 100 mm
- getto in c. a. sp. 100 mm, lamiera grecata e travi metalliche
- laterocemento spessore 160 mm
- solaio con travi in legno, tavolato e soletta in c.a. spessore 100 mm - REI 120

• Isolamento: lana di roccia 40 mm 60 Kg/m³

• Pendinatura: su quattro angoli

• Rivestimento protettivo: lastre NAPER S 8, sp. 1 x 8 mm

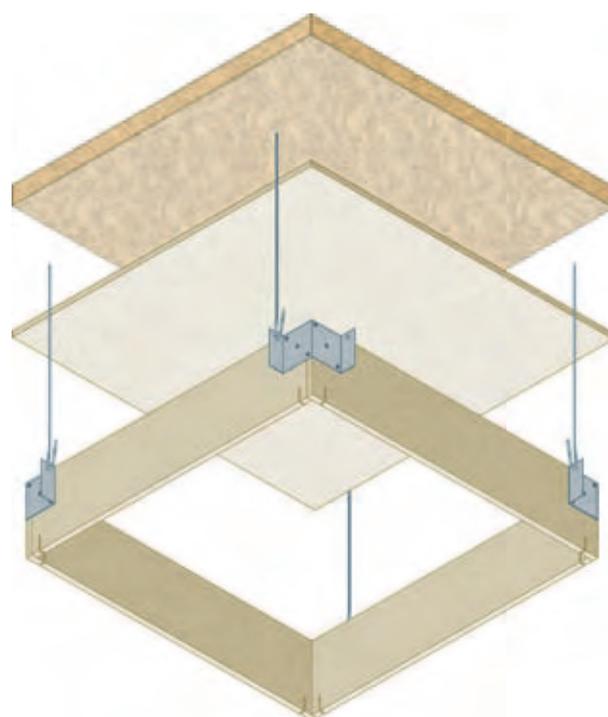
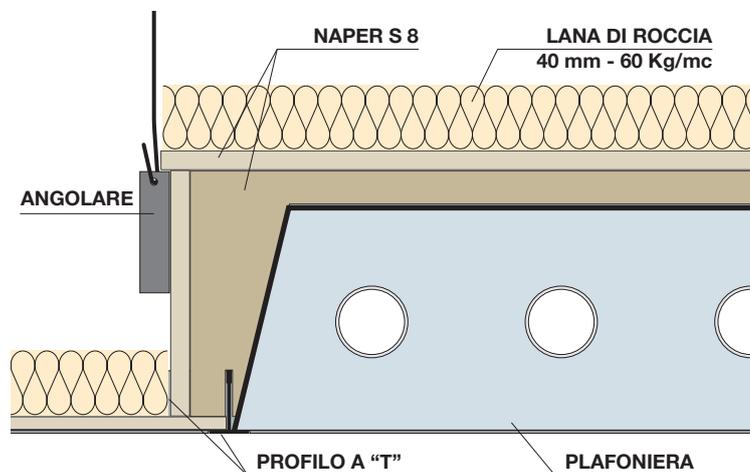
• Finitura: non prevista

Rapporto di classificazione: I.G. 315439-3637 FR
Norma di prova: EN 1365-2

La PROTEZIONE PER PLAFONIERE “GB-LIGHT-S” verrà posizionata sopra l'apertura del controsoffitto, il più aderente possibile allo stesso e verrà ancorata al solaio attraverso appositi angolari di fissaggio e pendini diametro 4 mm in barra di acciaio sui quattro angoli.

Al di sopra della protezione per plafoniera sarà posato un materassino in lana di roccia, spessore 40 mm, densità 60 Kg/m³.

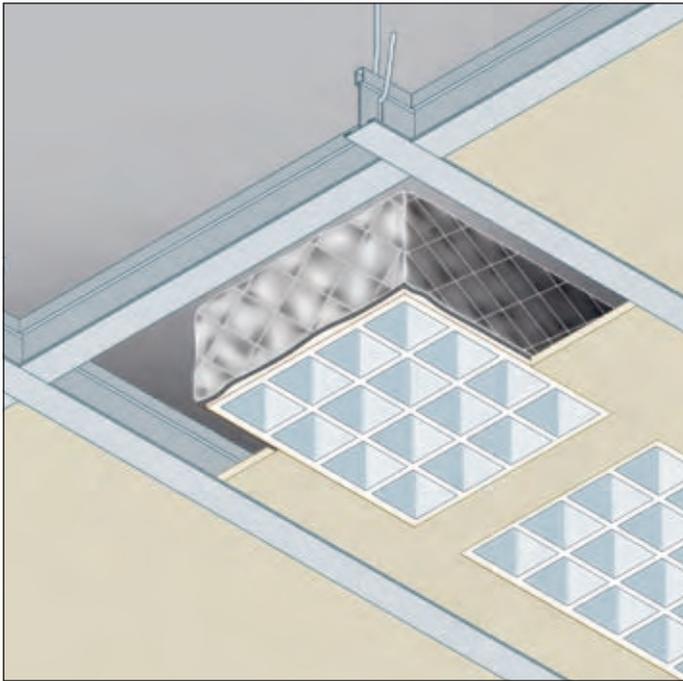
Per le modalità di applicazione si veda apposito “manuale di posa”.





PROTEZIONI PER PLAFONIERE

“GB-LIGHT”



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di PROTEZIONE PER PLAFONIERE “GB-LIGHT” con resistenza al fuoco REI 120 certificata su solaio in laterocemento spessore 240 mm protetto da controsoffitto in fibra minerale, costituita da un materassino preassemblato in tessuto incombustibile trattato con un adatto prodotto ritardante di fiamma, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 264416-3160 FR.

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di supporto:** solaio in laterocemento sp. 240 mm protetto da controsoffitto in fibra minerale
- **Prodotto da applicare:** PROTEZIONE PER PLAFONIERE “GB-LIGHT”
- **Dimensioni:** 600x600 mm
600x1200 mm
- **Fissaggio:** posizionamento sopra l'apertura del controsoffitto
- **Finitura:** non prevista
- **Campo di applicazione diretta:**
Su solaio in laterocemento sp. 240 mm
Mmax = 42,5 kNm, Tmax = 21,38 kN
Dimensione pannelli controsoffitto: 600x600 mm
Altezza minima intercapedine solaio-controsoffitto: 300 mm

Rapporto di classificazione: I.G. 264416-3160 FR
Norma di prova: EN 1365-2

La PROTEZIONE PER PLAFONIERE “GB-LIGHT” verrà posizionata sopra l'apertura del controsoffitto, il più aderente possibile alla stessa. Per le modalità di applicazione si veda apposito “manuale di posa”.

PROTEZIONI PER FARETTI

“GB-LIGHT”



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di PROTEZIONE PER FARETTI “GB-LIGHT” con resistenza al fuoco REI 120 certificata su solaio in laterocemento spessore 240 mm protetto da controsoffitto in fibra minerale, costituita da un materassino preassemblato in tessuto incombustibile trattato con un adatto prodotto ritardante di fiamma, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 264416-3160 FR.

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di supporto:** solaio in laterocemento sp. 240 mm protetto da controsoffitto in fibra minerale
- **Prodotto da applicare:** PROTEZIONE PER FARETTI “GB-LIGHT”
- **Dimensioni:** diametro 150 mm, altezza 150 mm (conico)
diametro 250 mm, altezza 250 mm (conico)
300x300x250 mm
- **Fissaggio:** posizionamento sopra l'apertura del controsoffitto
- **Finitura:** non prevista
- **Campo di applicazione diretta:**
Su solaio in laterocemento sp. 240 mm
Mmax = 42,5 kNm, Tmax = 21,38 kN
Dimensione pannelli controsoffitto: 600x600 mm
Diametro massimo apertura controsoffitto: 250 mm
Altezza minima intercapedine solaio-controsoffitto: 300 mm

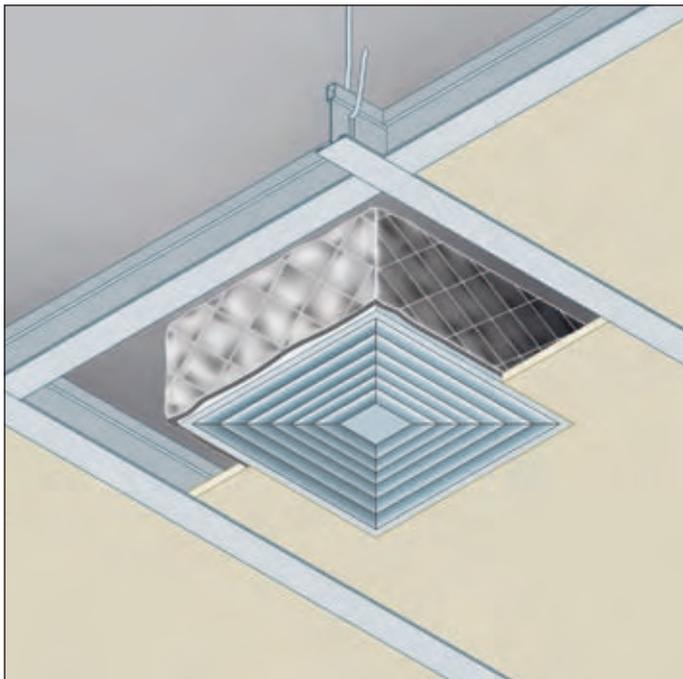
Rapporto di classificazione: I.G. 264416 -3160 FR
Norma di prova: EN 1365-2

La PROTEZIONE PER FARETTI “GB-LIGHT” verrà posizionata sopra l'apertura del controsoffitto, il più aderente possibile alla stessa. Per le modalità di applicazione si veda apposito “manuale di posa”.



PROTEZIONE PER DIFFUSORE ARIA

“GB-AIR”



DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di PROTEZIONE PER DIFFUSORI ARIA “GB-AIR” con resistenza al fuoco REI 120 certificata su solaio in laterocemento spessore 240 mm protetto da controsoffitto in fibra minerale, costituita da un materassino in lana minerale contenuto tra due strati di tessuto di vetro, con la parte esterna alluminizzata e quella interna trattata con una speciale vernice intumescente, dotato di apposito collare per la protezione della tubazione di adduzione aria, in conformità al rapporto di classificazione I.G. 264416-3160 FR.

È necessario posizionare la PROTEZIONE PER DIFFUSORI ARIA “GB-AIR” sopra il diffusore, praticare un’incisione a croce in corrispondenza della

RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di supporto:** solaio in laterocemento sp. 240 mm protetto da controsoffitto in fibra minerale
- **Prodotto da applicare:** PROTEZIONE PER DIFFUSORI ARIA “GB-AIR”
- **Dimensioni:** 600x600 mm
- **Diametro tubazione:** massimo 315 mm
- **Fissaggio:** posizionamento sopra l’apertura del controsoffitto
- **Finitura:** non prevista
- **Campo di applicazione diretta:**
Su solaio in laterocemento sp. 240 mm
Mmax = 42,5 kNm, Tmax = 21,38 kN
Dimensione pannelli controsoffitto: 600x600 mm
Altezza minima intercapedine solaio-controsoffitto: 300 mm

Rapporto di classificazione: I.G. 264416-3160 FR
Norma di prova: EN 1365-2

bocca del diffusore e inserire il collo della bocca del diffusore attraverso il taglio praticato nel materassino.

Tagliare le porzioni triangolari di materassino in eccedenza, inserire la condotta sul collo del diffusore, applicare il collare attorno alla condotta e posizionarlo avendo cura di tenerlo al di sopra del bordo metallico del collo del diffusore con le apposite linguette rivolte verso il basso. Infine è necessario fissare il collare e la condotta con una fascetta stringitubo metallica.

Per le modalità di applicazione si veda apposito “manuale di posa”.

Dimensioni

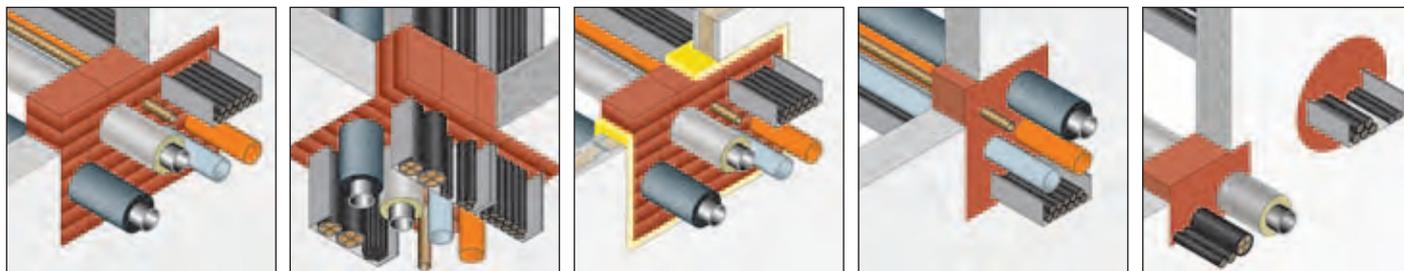
| | |
|----------------------------|--|
| Dimens. 600 x 600 x 150 mm | per tubazioni Ø 160 mm, per tubazioni Ø 200 mm, per tubazioni Ø 250 mm, per tubazioni Ø 315 mm, |
|----------------------------|--|

Protezione di tubi combustibili e tubi composti multistrato. Tubi incombustibili con o senza isolamento. Cavi elettrici, fasci di cavi elettrici e passerelle portacavi. Protezione di varchi con attraversamenti multipli, protezione di attraversamenti su controsoffitti e velette. Protezione di serrande tagliafuoco, di plafoniere e faretti. Tamponamento varchi.

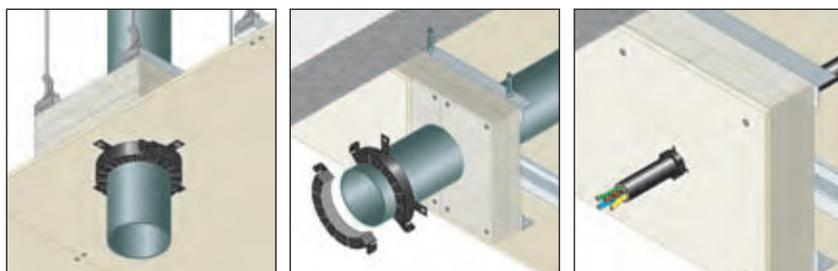
PROTEZIONE DI ATTRAVERSAMENTI SU PARETI IN MURATURA, PARETI IN CARTONGESSO E SOLAI EI 120-240



PROTEZIONE DI ATTRAVERSAMENTI MULTIPLI SU PARETI IN MURATURA, PARETI IN CARTONGESSO E SOLAI EI 30-120



PROTEZIONE DI ATTRAVERSAMENTI SU CONTROSOFFITTI E VELETTE



GIUNTI DI DILATAZIONE CON MOVIMENTO INDOTTO



NOVITÀ ESCLUSIVA

GLOBAL BUILDING

Global Building s.r.l.

via G. Matteotti, 10
Loc. Spערcenigo
31048 San Biagio di Callalta (TV) - Italy

Tel. +39 0422 892728
Fax +39 0422 892780

info@globalbuilding.it
www.globalbuilding.it