



Protezione passiva dal fuoco

Nuovi rapporti di prova di resistenza
al fuoco per Sistemi a Secco Gyproc

www.gyproc.it

Saint-Gobain PPC Italia SpA
Via E. Romagnoli, 6 - 20146 Milano
Tel. 02 61115.1 - Fax 02 611192400
gyproc.italia@saint-gobain.com


SAINT-GOBAIN

 **Gyproc**
SAINT-GOBAIN

Inquadramento normativo sulla resistenza passiva al fuoco

Il "D.M. 16/02/2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" ha sostituito la Circolare del Ministero dell'Interno MI. SA. 14 settembre 1961 n. 91 e ha recepito le nuove metodologie di prova di resistenza al fuoco previste dalle normative europee.

Con l'entrata in vigore del Decreto, il 25/09/2007, i rapporti di prova di resistenza al fuoco in accordo alla Circolare 91 decadranno nell'arco di 5 anni.

Normativa di riferimento:

UNI EN 13501-2: Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione – Parte 2: classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco

UNI EN 1363-1: Prove di resistenza al fuoco – Requisiti generali

Elementi non portanti

UNI EN 1364-1: Prove di resistenza al fuoco – Elementi non portanti – Pareti*

UNI EN 1365-2: Prove di resistenza al fuoco – Elementi non portanti – Solai e tetti

**Si ricorda che le partizioni resistenti al fuoco possono essere di due tipi: REI se portanti, EI se separanti*

Elementi strutturali

UNI EN 13381-3: Contributo alla resistenza al fuoco – Protezione applicata ad elementi in calcestruzzo armato

UNI EN 13381-4: Contributo alla resistenza al fuoco – Protezione applicata ad elementi in acciaio

UNI EN 13381-5: Contributo alla resistenza al fuoco – Protezione applicata ad elementi composti di calcestruzzo/lastre profilate in acciaio

UNI EN 1992-1-2 Eurocodice 2 – Progettazione contro l'incendio delle strutture in c.a.

UNI EN 1993-1-2 Eurocodice 3 – Progettazione contro l'incendio delle strutture in acciaio

UNI EN 1994-1-2 Eurocodice 4 – Progettazione contro l'incendio delle strutture composte di calcestruzzo/lastre profilate in acciaio

La Vermiculite con cui è stato additivato il gesso delle lastre Gyproc Fireline gode di peculiari caratteristiche fisico - chimiche



La Vermiculite cruda è un minerale che appartiene alla famiglia dei fillosilicati.

Allo stato naturale si presenta come una particolare variazione morfologica della mica (idromica). Sottoposta ad un particolare trattamento termico a temperature comprese tra 800 °C e 1000 °C la Vermiculite cruda perde l'acqua combinata e si espande (processo di esfoliazione) aumentando di volume fino a 30 volte. Tale caratteristica contribuisce al mantenimento della compattezza della lastra in gesso rivestito sottoposta ad incendio

Questo processo avviene esclusivamente in senso ortogonale al piano di sfaldamento delle lamine, monodimensionalmente, senza alcuna apprezzabile variazione dell'area delle stesse. Ne consegue anche una profonda variazione della struttura dei granuli che risulteranno così costituiti da un reticolo di micro canali e cellette chiuse. Il processo di esfoliazione conferisce alla Vermiculite le caratteristiche fisiche che la rendono adatta ai molteplici utilizzi in campo industriale.

Tale processo è irreversibile e pertanto la Vermiculite mantiene inalterate nel tempo le proprie caratteristiche.

Caratteristiche

La Vermiculite è esente da impurità, sterile e chimicamente inerte.

L'origine di natura minerale la rende inoltre incombustibile e imputrescibile.

La Vermiculite è insolubile in acqua e in solventi organici. A contatto con acidi e basi forti si decompone in funzione del tempo e della temperatura.

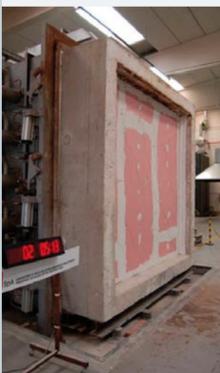
Temperatura di fusione	1200÷1300 °C
Capacità termica (C)	16 kcal/m ³ °C
Conducibilità termica (λ) (t=15 °C – umidità <2% in peso)	0,04÷0,06 W/m K (in funzione del tipo)
Calore specifico	0,2÷0,26 kcal/kg K
Reazione al fuoco	Classe A1

Gyproc Fireline

Lastra di tipo F con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, il cui gesso è additivato con fibre di vetro e vermiculite al fine di aumentare la capacità di resistenza al fuoco. Si identifica per la colorazione rosa del rivestimento sulla faccia a vista.

Caratteristiche tecniche	Normativa di riferimento	GYPROC FIRELINE 13	GYPROC FIRELINE 15	GYPROC FIRELINE 20
Tipo	EN 520-3.2	Tipo F	Tipo F	Tipo F
Spessore	EN 520-5.4	12,5 mm	15 mm	20 mm
Larghezza	EN 520-5.2	1200 mm	1200 mm	1200 mm
Lunghezza	EN 520-5.3	2000-2500-3000 mm	2000-2500-3000 mm	2000 mm
Peso		10,1 kg/m ²	12,7 kg/m ²	18 kg/m ²
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	A2,s1-d0	A2,s1-d0	A2,s1-d0
Conducibilità termica λ	EN 10456	0,25 W/mK	0,25 W/mK	0,25 W/mK
<i>Lastre prodotte negli stabilimenti di Casola Valsenio e Termoli</i>				
Marchatura della lastra sul lato posteriore:				
		Gyproc Fireline 13 CE	Gyproc Fireline 15 CE	Gyproc Fireline 20 CE
		Tipo F	Tipo F	Tipo F
		A2-s1,d0 (B)	A2-s1,d0 (B)	A2-s1,d0 (B)
		Data e ora di produzione	Data e ora di produzione	Data e ora di produzione
		Paese di produzione	Paese di produzione	Paese di produzione

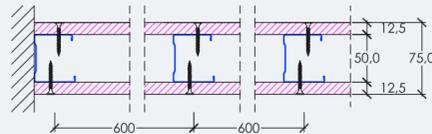
Le nuove metodologie di prova in accordo con le Normative Europee prevedono un campione di parete non portante di dimensioni 3000x3000 mm, la presenza di un lato verticale della parete non vincolato alla cornice del forno (per simulare la lunghezza infinita della parete) e la misura dell'inflessione a metà della parete non superiore a 100 mm in modo tale da estendere il risultato di resistenza al fuoco fino ad altezze di 4 m.



Sono in corso di esecuzione due test su solaio protetto da controsoffitto secondo il metodo di prova EN 1365-2 su un solaio in latero-cemento da 20 cm di spessore.

Il campione di parete è sottoposto a condizioni di prova molto più severe rispetto a quanto previsto dalla Circolare 91.

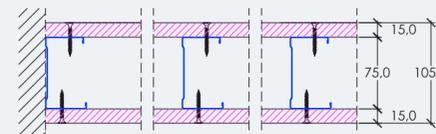
Parete Gyproc DA 75/50 F EI 45



Particolare costruttivo parete

- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 13, di tipo F, dello spessore di 12,5 mm;
- struttura metallica verticale costituita da montanti in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di C, Gyproc GYPROFILE, da 50 mm di larghezza;
- struttura metallica orizzontale costituita da guide in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di U, Gyproc GYPROFILE, da 50 mm di larghezza;
- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 13, di tipo F, dello spessore di 12,5 mm;
- viti in acciaio fosfatate autopercoranti Gyproc punta chiodo;
- stuccatura dei giunti e delle teste delle viti mediante stucco a base gesso Gyproc 60 PLUS.

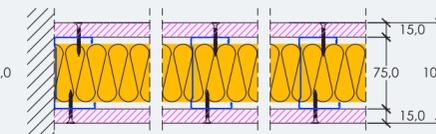
Parete Gyproc DA 105/75 F EI 60



Particolare costruttivo parete

- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 15, di tipo F, dello spessore di 15 mm;
- struttura metallica verticale costituita da montanti in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di C, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- struttura metallica orizzontale costituita da guide in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di U, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 15, di tipo F, dello spessore di 15 mm;
- viti in acciaio fosfatate autopercoranti Gyproc punta chiodo;
- stuccatura dei giunti e delle teste delle viti mediante stucco a base gesso Gyproc 60 PLUS.

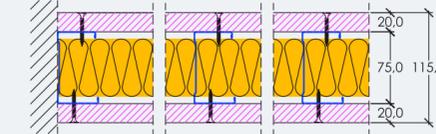
Parete Gyproc DA 105/75 LF EI 90



Particolare costruttivo parete

- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 15, di tipo F, dello spessore di 15 mm;
- struttura metallica verticale costituita da montanti in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di C, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- struttura metallica orizzontale costituita da guide in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di U, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- materiale isolante in lana di roccia, dello spessore di 60 mm, con densità di 50 kg/m³;
- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 15, di tipo F, dello spessore di 15 mm;
- viti in acciaio fosfatate autopercoranti Gyproc punta chiodo;
- stuccatura dei giunti e delle teste delle viti mediante stucco a base gesso Gyproc 60 PLUS.

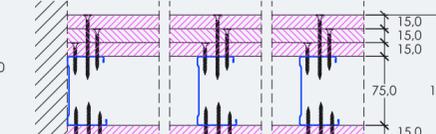
Parete Gyproc DA 115/75 LF EI 120



Particolare costruttivo parete

- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 20, di tipo F, dello spessore di 20 mm;
- struttura metallica verticale costituita da montanti in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di C, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- struttura metallica orizzontale costituita da guide in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di U, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- materiale isolante in lana di roccia, dello spessore di 60 mm, con densità di 75 kg/m³;
- 1 lastra in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 20, di tipo F, dello spessore di 20 mm;
- viti in acciaio fosfatate autopercoranti Gyproc punta chiodo;
- stuccatura dei giunti e delle teste delle viti mediante stucco a base gesso Gyproc 60 PLUS.

Parete Gyproc SA 165/75 F EI 180



Particolare costruttivo parete

- 3 lastre in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 15, di tipo F, dello spessore di 15 mm;
- struttura metallica verticale costituita da montanti in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di C, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- struttura metallica orizzontale costituita da guide in lamiera di acciaio, a norma UNI, a forma di U, Gyproc GYPROFILE, da 75 mm di larghezza;
- 3 lastre in gesso rivestito Gyproc FIRELINE 15, di tipo F, dello spessore di 15 mm;
- viti in acciaio fosfatate autopercoranti Gyproc punta chiodo;
- stuccatura dei giunti e delle teste delle viti mediante stucco a base gesso Gyproc 60 PLUS.

Protezione dal fuoco di elementi strutturali in acciaio

Campagna sperimentale condotta presso il Laboratorio Europeo EFECTIS FRANCE, che ha prodotto un documento definito "Assessment Report" all'interno del quale sono indicati gli spessori di materiale protettivo, in funzione della massività e delle temperature critiche, necessari per le diverse resistenze al fuoco.

La Norma Europea UNI EN 13381-4 prevede di sottoporre a prova una serie di travi, caricate e non caricate, e pilastri in acciaio di varie tipologie di profili, in modo da ottenere i risultati per una vasta gamma di massività a diverse temperature critiche.

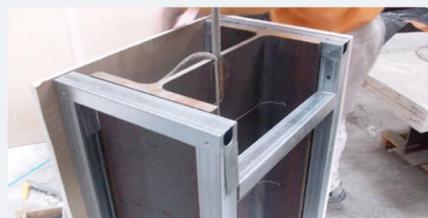
Gli elementi guida nella scelta di quale Assessment Report utilizzare sono lo spessore minimo di materiale protettivo e la prestazione di resistenza al fuoco da raggiungere. Soluzioni previste per la protezione dal fuoco di elementi in acciaio di profilo a forma di I e H. Per sezioni diverse (ad esempio tubolari, angolari, ecc.) occorre correggere i risultati degli spessori di materiale protettivo in accordo all'Allegato B della UNI EN 13381-4.

Nella campagna sperimentale sono state previste due tipologie di struttura di sostegno metallica per le lastre in gesso rivestito Gyproc FIRELINE, sia per il rivestimento di travi (3 lati esposti al fuoco), che di pilastri (4 lati esposti al fuoco):

Struttura metallica realizzata mediante l'impiego di elementi in acciaio denominati Gyproc CLIPFEU

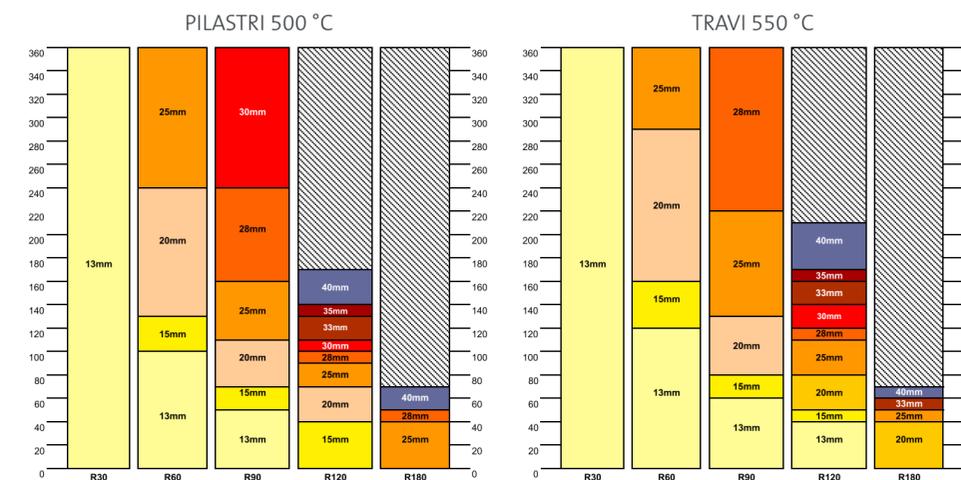


Struttura metallica realizzata mediante l'impiego di montanti e guide in acciaio Gyproc METALFRAME



Sono in corso di esecuzione prove per la protezione di strutture in c.a. e strutture composite di calcestruzzo/lastre profilate in acciaio

Assessment Report 10 - U - 157 A -
Equazioni differenziali con λ (conducibilità termica) variabile



Assessment Report 10 - U - 157 B -
Regressione numerica

