

1. PROTECTION DES ÉLÉMENTS EN ACIER

Résistance au feu des éléments structuraux

Les structures métalliques en acier sont un système de construction mondialement utilisé et répandu.

Un de ses principaux avantages c'est qu'ils ont une grande résistance par unité de poids. Cela leur donne une grande versatilité et la possibilité de réaliser des structures complexes mais légères.

Au contraire, un des inconvénients de l'acier c'est sa haute conductivité thermique. Pendant un incendie, la progressive augmentation de la température unie à la grande transmission de la chaleur faite par l'acier, réduisent la capacité portante et la résistance. À partir de 250 °C, la résistance et la limite élastique se modifient, et approximativement à partir de 500 °C la chute de résistance est suffisamment grande pour ne pas supporter sa charge de consigne.

Pour éviter cela, **mercor tecresa**® commercialise le mortier **Tecwool**® F. Testé selon réglementation UNE ENV 13381-4, dans laquelle on détermine la contribution de la protection contre le feu du mortier quand on l'applique sur des éléments structuraux en acier, soit sur des poutres, piliers ou éléments de tension.

Tecwool® F a été dessiné et évalué pour couvrir une grande quantité de profils en acier distingués par ses facteurs de coupe. De même, il est testé pour diverses températures de dessin spécifiées dans la réglementation.

MORTIER TECWOOL® F

SOLUTIONS
CONSTRUCTIVES

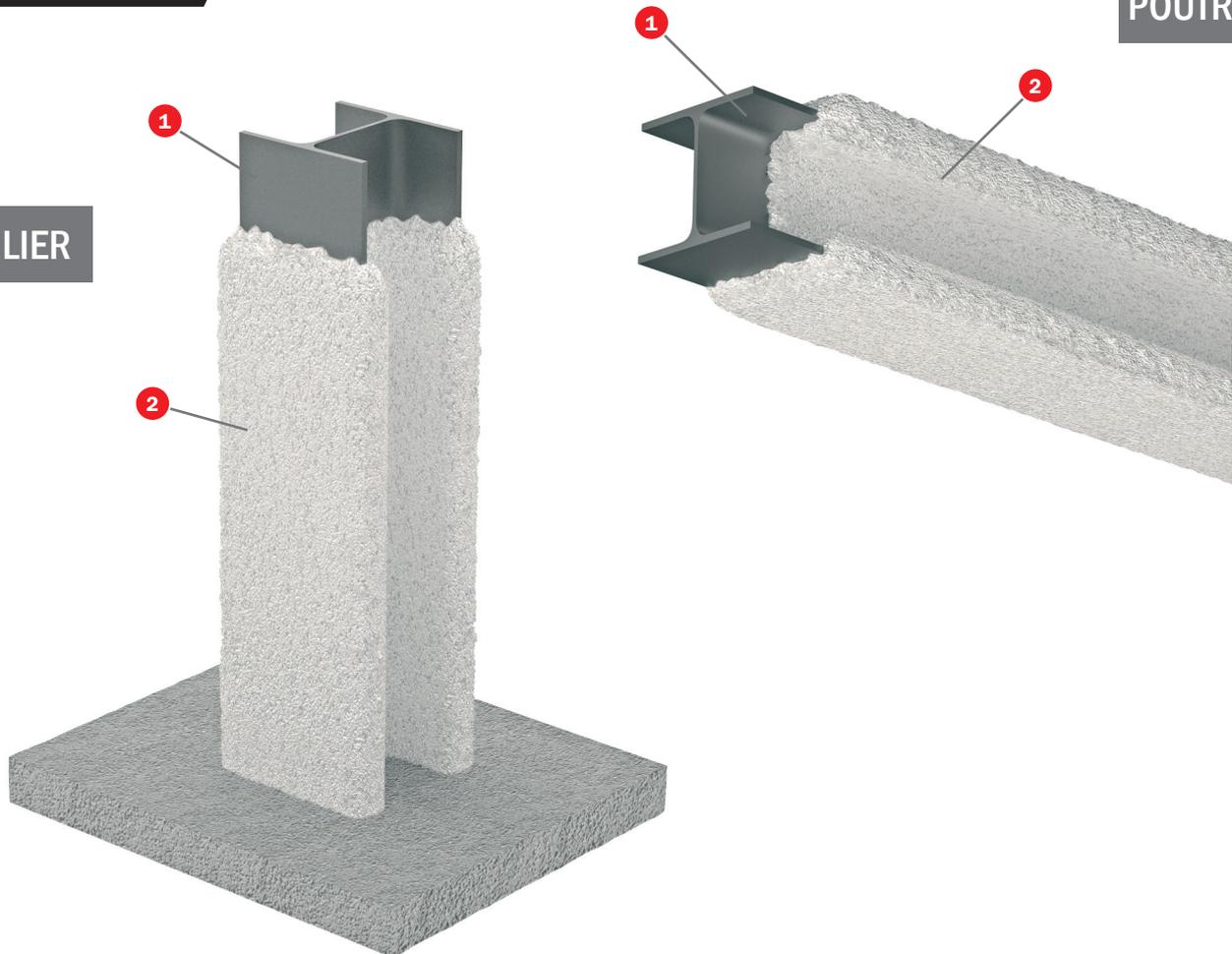
MORTIER TECWOOL

PROTECTION DES ÉLÉMENTS EN ACIER

MORTIER TECWOOL F

POUTRE

PILIER



TEST

Règle: UNE ENV 13381-4

Laboratoire: TECNALIA

N° Test: 069497-001

SOLUTION

- 1 Profil en acier.
- 2 **Tecwool® F** (épaisseur en fonction du facteur de coupure du profil et du temps de résistance au feu nécessaire).

SOLUTION

Tecwool® F s'applique par machine pneumatique conformément aux spécifications techniques suivantes:

La surface à protéger n'a pas besoin d'aucun type d'apprêt préalable, filet ou tout autre type de support d'adhérence au mortier.

La surface à protéger doit être exempte de poussière, huiles, résidus, particules mal adhérentes, restes de peinture, etc.

Il est souhaitable d'arroser légèrement avec de l'eau de le propre tuyau d'application afin d'éliminer toute saleté dans le parement. Cela permettra d'obtenir un équilibre thermique entre le mortier et la surface appliquée.

Tecwool® F peut offrir diverses finitions: rugueuse, lisse, peinte, etc., en fonction

de la esthétique requise. Pour des finitions lisses, on doit passer un rouleau quand l'application soit finie, et appuyer légèrement sur le mortier humide jusqu'à obtenir la finition désirée. Il est possible de peindre le mortier avec de revêtements acryliques élastiques qui forment une barrière au passage de la vapeur d'eau. Avant de peindre, il faut s'assurer que le mortier soit complètement sec (28 jours).

Il faut pulvériser sommairement le mortier avec de l'eau après être appliqué pour que le pris du ciment soit réalisé dans des conditions optimales.

Pour de plus amples informations, consultez application et usages généraux.

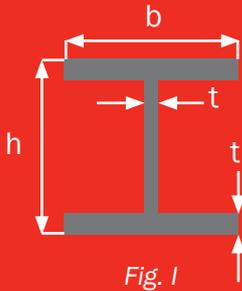


Fig. I

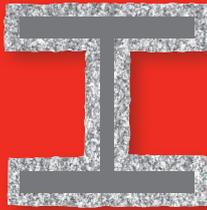


Fig. II - 4 VISAGES
 $P = 4b + 2h - 2t$



Fig. III - 3 VISAGES
 $P = 3b + 2h - 2t$



Fig. IV - 2 VISAGES
 $P = 2b + h - t$

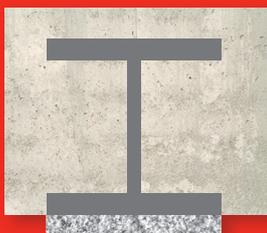


Fig. V - 1 VISAGE
 $P = b$

CALCUL DU FACTEUR DE COUPE

L'application de **Tecwool® F** sur la structure métallique est réalisée en recouvrant la totalité de la surface du profil qui peut être pris par le feu.

De cette façon, on définit le facteur de coupe en profilé (profiled) ou massivité: comme la relation entre la section du périmètre extérieur exposé de l'élément structural, par unité de longueur, et sa section volumétrique par unité de longueur.

Pour faciliter le calcul, on utilise l'expression suivante.

$$\text{Massivité} = \frac{A}{P}$$

P = Périmètre de la section droite protégée du profil (m).

A = Surface de la section droite du profil (m²).

EXEMPLES DU CALCUL DE LA MASSIVITÉ POUR UN HEB - 180

Dimensions du profil HEB - 180

$$h = 180 \text{ mm} / b = 180 \text{ mm} / t = 8.5 \text{ mm}$$

Exemple de protection "profilé" à 4 faces (Voir Fig. II)

1.- Calcul du périmètre exposé au feu:

$$P = 4 \times b + 2 \times h - 2 \times t = 4 \times 180 + 2 \times 180 - 2 \times 8,5 = 1063 \text{ mm} = 1,063 \text{ m}$$

2.- Section du profil:

$$A = 65,3 \text{ cm}^2 = 0,00653 \text{ m}^2$$

3.- Facteur de la section:

$$\frac{1,063}{0,00653} = 162,8 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

Exemple de protection "profilé" à 2 faces (Voir Fig. IV)

1.- Calcul du périmètre exposé au feu:

$$P = 2b + h - t = 2 \times 180 + 180 - 8,5 = 531,5 \text{ mm} = 0,5315 \text{ m}$$

2.- Section du profil:

$$A = 65,3 \text{ cm}^2 = 0,00653 \text{ m}^2$$

3.- Facteur de la section:

$$\frac{0,5315}{0,00653} = 81,4 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

Après être connu le facteur de forme du coupe, on ira sur la table de détermination de l'épaisseur du mortier, et on y cherchera pour cette massivité; l'épaisseur du mortier **Tecwool®** à appliquer pour respecter la résistance au feu requise.

TABLE POUR LA DÉTERMINATION DE L'ÉPAISSEUR DU MORTIER EN FONCTION DE LA RÉSISTANCE AU FEU REQUISE ET DU FACTEUR DE SECTION DE COUPE

Table valable pour 500 °C de température de dessin sur l'acier selon UNE ENV 13381-4.

PILIERES ET POUTRES SECTION OUVERTE					PILIERES ET POUTRES SECTION FERMÉE				
TEST COMPARATIF DES RÉSULTATS SOUS NORM 13381-4 ET CLASSIFICATION SOUS NORM 13501-2					TEST COMPARATIF DES RÉSULTATS SOUS NORM 13381-4 ET CLASSIFICATION SOUS NORM 13501-2				
Massivité (m ⁻¹)	R30 min	R60 min	R90 min	R120 min	R 90 min	R30 min	R60 min	R90 min	R120 min
58	10	10	11	21	58	10	10	12	22
70	10	10	16	25	70	10	10	19	27
80	10	10	18	27	80	10	10	20	30
90	10	11	20	29	90	10	12	22	32
100	10	12	22	31	100	10	13	24	34
110	10	14	23	32	110	11	15	25	36
120	10	15	24	33	120	11	16	27	37
130	10	16	25	34	130	11	18	28	39
140	10	16	26	35	140	11	19	29	40
150	10	17	26	36	150	11	20	30	41
160	10	18	27	36	160	11	20	31	42
170	10	18	28	37	170	11	21	32	43
180	10	19	28	37	180	11	22	33	44
190	10	19	28	38	190	11	23	34	45
200	10	19	29	38	200	12	23	35	46
210	10	20	29	39	210	13	24	35	47
220	11	20	29	39	220	13	24	36	47
230	11	20	30	39	230	13	25	37	48
240	11	21	30	39	240	14	26	37	49
250	11	21	30	40	240	14	26	37	49
260	12	21	30	40	260	15	26	38	50
270	12	21	31	40	270	15	27	38	50
280	12	21	31	40	280	15	27	39	50
290	12	22	31	40	290	15	27	39	50
300	12	22	31	41	300	15	27	39	51
310	13	22	31	41	310	16	27	39	51
320	13	22	31	41	320	16	28	39	51
330	13	22	32	41	330	16	28	40	51
340	13	22	32	41	340	16	28	40	51
350	13	22	32	41	350	16	28	40	52
360	13	23	32	41	360	16	28	40	52
370	13	23	32	41	370	17	28	40	52
380	13	23	32	42	380	17	28	40	52
390	13	23	32	42	390	17	29	40	52
400	14	23	32	42	400	17	29	40	52
410	14	23	33	42	410	17	29	41	52
420	14	23	33	42	420	17	29	41	52
430	14	23	33	42	430	17	29	41	52
440	14	23	33	42	440	17	29	41	52
505	14	24	33	43	505	18	30	41	52

Les données de cette table sont celles qui figurent dans le rapport de caractérisation du dossier 08/32302469.