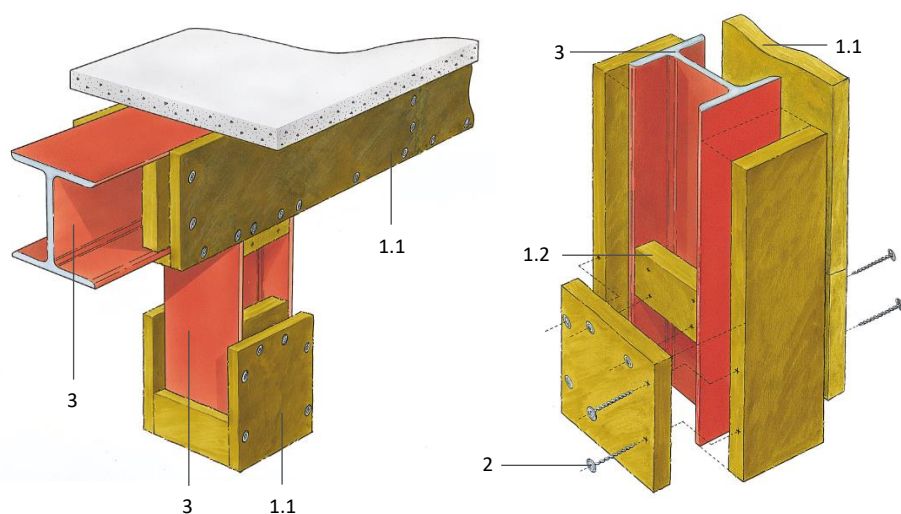
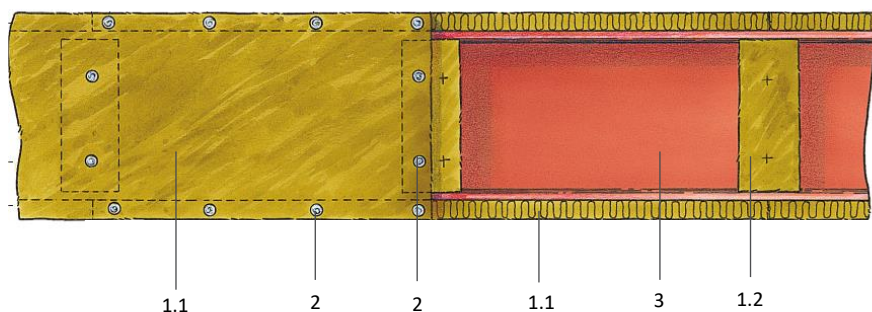


Placări de protecție pasivă la foc pentru stâlpi și grinzi metalice structurale, la interiorul clădirilor, cu plăci din vată minerală bazaltică ISOVER FireProtect®

Evaluare Tehnica Europeana
ETA 14/0415 din 01/11/2024

Placare simplă cu
placi Isover
FireProtect 150 sau
FireProtect 150F
cu grosimi de
20 mm - 60 mm



Rezistență la foc a
elementelor de oțel R
15 - R 240
(cf. specif. și tabelor A1-A9)
Reacție la foc
Clasa A1

Grosime protecție
pasivă
(variabil cf. tabelor A1-A9)

Greutate protecție cu
placi
3,3 – 9,0 kg/m²
(funcție de densitatea și de
grosimea plăcii)

Utilizare preconizată
tip 4
(protecția elementelor
structurale din oțel)

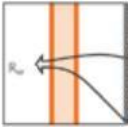
Categorie de utilizare
privind condițiile
climatice
tip Z₂ și tip Y
(la interior și/sau la exterior
semiexpuse)

Durabilitate / durată
de viață preconizată
cca 25 ani (în condiții
normale de exploatare cf.
categoriilor de utilizare)

Placare	<p>1.1 Plăci din vată minerală bazaltică ISOVER FireProtect® 150 (sau ISOVER FireProtect® 150 F - cu impalsitura din fibra de sticla), densitate 165 kg/m³ pt. 20 sau 25 mm gros. sau densitate de 150kg/m³ pt. 30 - 60 mm gros. (conform tabele A1-A9)</p> <p>1.2 Ștraifuri din același tip de vată, min. 100 mm latime; min. 40 mm gros.- la îmbinarea plăcilor, dispuse cf. tabele.</p> <p>2. Șuruburi cu arc spiralat Ø 1,6mm gros., diam. cap șurub Ø 20mm, cu lungimea egală cu dublul grosimii izolației din vată (metoda A) și/sau știfturi-pini cu cap-cupă Ø 2,7mm, sau știfturi Ø 2,7mm și șaibe Ø 30mm) (metoda B), dispuși cf. tabele.</p>
Structură metalică protejată	<p>3. Grinzi și stalpi structurali din oțel, cu dimensiunea secțiunii max. h=600mm, ca profile cu secțiune închisă sau deschisă, tip: I, H, T, tubular structural, cornier, canale U.</p>

Domeniul de aplicare al protecției pasive la foc:
la elemente de rezistență din oțel - principale (individuale) sau secundare (rigidizări, contravanturări etc), având factori de formă A_p/V cf. tabele, **exclusiv în baza unui proiect tehnic întocmit și verificat conform legislației în vigoare**

Protecție la zgomot



Carcasele de protecție la foc ale stâlpilor și ale grinzilor, cu plăci ISOVER FireProtect 150, pot contribui la îmbunătățirea izolării la transmiterea zgomotului structural, în relație cu elementele de construcție adiacente (pereți, planșee etc.) sau privind alte echipamente.

Reacție la foc

Plăci din vată minerală bazaltică
ISOVER FireProtect® 150

cls. A1

Rezistență la foc a elementelor din oțel protejate



Tip plăci

Rezistență la foc

cf. SR EN 13381-4* și cf SR EN 13501-2
cf. EAD 350142-00-1106, clauza 2.2.2.2

ISOVER FireProtect® 150
sau ISOVER FireProtect® 150 F

tip MW-EN14303-T5- CS(10)20-
ST(+)-700-WS1-CL10 (cf. SR EN 14303),

- gros. 20 mm, 25 mm ; densitate
165kg/m³

- gros. 30 mm, 35 mm, 40 mm, 50 mm,
60 mm; densitate 150 kg/m³

fixate prin cele doua metode (A sau B),
alternative sau combinate

**R15, R20, R30, R45, R60,
R90, R120, R180, R240**
(funcție de elementul structural – tipul
secțiunii,
factor de masivitate, temperatura
critică a oțelului
Cf. tabele A1 – A9)

Domeniul de aplicare al clasificării de rezistență la foc al elementelor din oțel:

ISOVER FireProtect® 150 și ISOVER FireProtect® 150F au fost testate și se aplică pentru: **elemente structurale din oțel** - ca elemente principale (individuale) sau secundare (rigidizări, contravanturări etc)

Grinzi și stâlpi - cu înălțimea (h) a secțiunii transversale de maxim 600 mm

- Secțiuni ale grinzilor și stâlpilor:

Secțiuni deschise sau secțiuni închise – circulare, pătrate sau rectangulare.

Se aplică pentru secțiuni de profile metalice de tip „I” și „H” precum și profilelor unghiulare (cornier),

secțiunilor de formă „U”, sau „T” având același factor de masivitate și utilizate ca elemente individuale sau

ca elemente de rigidizare (contravanturări). **Nu se aplică secțiunilor pline, de tip bară sau tijă.**

- Valori limita ale Factorului de masivitate al profilului din oțel:

pt. Grinzi: de la 50,0 m⁻¹ la 370,7 m⁻¹

pt. Stâlpi: de la 45,0 m⁻¹ la 370,7 m⁻¹

- Valori limita ale Grosimii protecției, cu plăci din vată minerală, a profilului din oțel:

pt. Grinzi: de la 18,3 mm la 63,7 mm

pt. Stâlpi: de la 20,0 mm la 60,7 mm

- Valori limita ale Temperaturii critice a oțelului pt. proiectare:

de la 350 °C la 750 °C

Testele ce determină clasificarea de **rezistență la foc (R)** a stâlpilor și grinzilor cu placarea respectivă, cf. EN 13381-4, oferă dimensionarea și detaliile necesare pentru placarea cu **ISOVER FireProtect® 150**, ca protecție pasivă, în vederea asigurării capacității portante a elementului, pe durata de timp a clasificării acestuia.

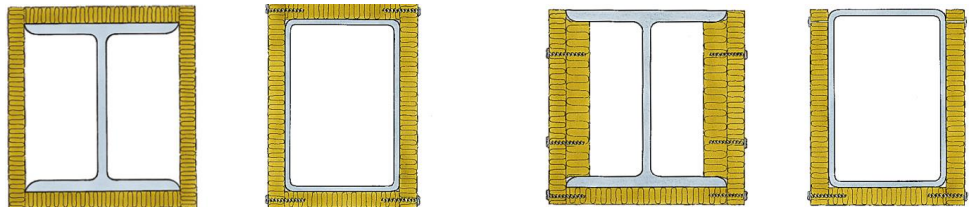
Se aplică stâlpilor și grinzilor - ca elemente portante fără funcție de separare la foc. Clasificările superioare asigură criteriile de rezistență la foc (R) și pentru cerințe cu durate mai mici, de expunere la foc. Placarea, în sistem carcasă, asigură protecția pasivă la foc, clasificarea (R) revenind elementului protejat, incluzând protecția sa.

Rezistența la foc (R) vizează menținerea capacității portante a elementului structural de un anumit tip, conform proiectului de rezistență al clădirii. Din acest punct de vedere, tipul elementului (stâlp, grindă de metal - structurale) se referă la natura și nivelul sarcinilor de încărcare la care este evaluat prin proiect, împreună cu celelalte caracteristici ale sale (factor de masivitate, secțiune, tip oțel etc). Toți acești factori determină temperatura critică a oțelului, aferentă aceluși element structural, pentru proiectul respectiv. (Proiectarea structurilor de rezistență din oțel conform reglementărilor tehnice în vigoare - Calculul rezistenței la foc a structurilor).

Atentie!

- Elemente neportante (tencuieli, plăci pe structură independentă etc.) ce au rol funcțional de separare la foc a spațiilor adiacente, adică rezistență la foc EI, nu includ asigurarea rezistenței la foc a unor elemente structurale de oțel adiacente lor (ce trebuie să aibă rezistența la foc specifică - R - capacitatea portantă, sub deformațiile și la temperaturile la incendiu a oțelului structural (stâlpi, grinzi) de un anumit tip, supus sarcinilor mecanice și termice)

Exemple de secțiuni de profile cu protecție pe 3 sau 4 laturi:



Durabilitate/ durata de viață

Carcasele de protecție la foc ale stâlpilor și ale grinzilor, cu plăci **ISOVER FireProtect 150**, se pun în opera în baza unui proiect tehnic, de către firma autorizată de construcții.

În condiții normale de execuție și exploatare, durata de viață preconizată a protecției este de cel puțin 25 de ani, cu respectarea categoriilor de utilizare enunțate (maxim udări accidentale, temporare, în utilizarea curentă, menținerea integrității izolației fără lovituri, deteriorări, distrugereri, dislocuiri etc).

Această durată reprezintă o estimare a menținerii caracteristicilor preconizate ale protecției în condițiile enunțate și cu aplicarea unui Plan de control și urmărire în timp și nu trebuie interpretată ca un termen de garanție, putând de asemenea să fie o durată mai redusă sau mai ridicată, funcție de condițiile concrete de exploatare, destinație, alte evenimente pe durata de viață în exploatarea construcției.

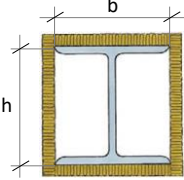
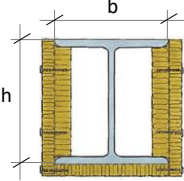
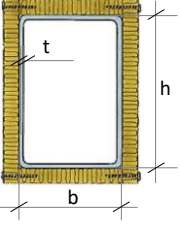
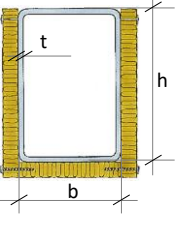
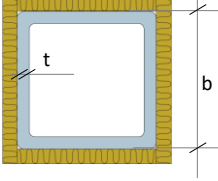
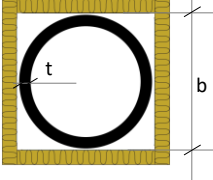
Se recomandă prevederea unui plan de monitorizare și mentenanță a stării protecțiilor, precum și a unor planuri de măsuri de remediere în baza unui proiect tehnic, în eventualitatea unor deteriorări semnificative.

Economia de energie și caracteristici higrotermice




Conductivitatea termică a placilor din vată minerală bazaltică **ISOVER FireProtect® 150** (sau **ISOVER FireProtect® 150 F** - cu impalpătură din fibra de sticlă) este $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$

Coeficientul de permeabilitate la vapori de apă este $\mu = 1$

EXEMPLE DEFACATOR DE FORMA (DE MASIVITATE) A SETIUNII PENTRU ELEMENTE DE OTEL PROTEJATE LA FOC PRIN CARCASE CU PLACI DIN VATA MINERALA BAZALTICA

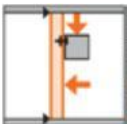
Tip sectiune profil otel	Descriere protectie	Factor de masivitate U/A [m^{-1}]
	Protectie in carcasa a profilului din otel cu sectiune deschisa de grosime uniforma - realizata pe 4 laturi	$U/A = [2 (h+b) / A] \times 100$ in care: b, h = latime, inaltime profil de otel (cm) A = Aria sectiunii de otel (cm^2)
	Protectie in carcasa a profilului din otel cu sectiune deschisa de grosime uniforma - realizata pe 3 laturi	$U/A = [(2h+b) / A] \times 100$ in care: b, h = latime, inaltime profil de otel (cm) A = Aria sectiunii de otel (cm^2)
	Protectie in carcasa a profilului din otel cu sectiune inchisa dreptunghiulară de grosime uniforma - realizata pe 4 laturi	$U/A = [(2h+2b) / A] \times 100$ sau Pentru $t \ll b$ - $U/A = 100 / t$ (aprox.) in care: t = grosime profil de otel (cm) b, h = latime, inaltime profil otel (cm)
	Protectie in carcasa a profilului din otel cu sectiune inchisa dreptunghiulară de grosime uniforma - realizata pe 3 laturi	$U/A = [(2h+b) / A] \times 100$ sau in care: t = grosime profil de otel (cm) b, h = latime, inaltime profil otel (cm)
	Protectie in carcasa a profilului din otel cu sectiune inchisa pătrată de grosime uniforma - realizata pe 4 laturi	$U/A = (4b / A) \times 100$ sau Pentru $t \ll b$ aprox. $U/A = 100 / t$ in care: t = grosime profil de otel (cm) b = latime profil otel (cm)
	Protectie in carcasa a profilului din otel cu sectiune inchisa circulară (tubulara) de grosime uniforma - realizata pe 4 laturi	$U/A = (4b / A) \times 100$ b = diametru exterior profil otel (cm)

EXEMPLE DE SECTIUNI ALE PROFILELOR DIN OTEL* SI DE ALCATUIRI ALE PROTECTIEI CU PLACI DIN VATA MINERALA BAZALTICA PE UNA SAU MAI MULTE LATURI ALE PROFILELOR

Tip sectiune profil otel	Exemple de protectie cu placi din vata minerala bazaltică pe 3 sau 4 laturi
Profile cu sectiune deschisa tip "I" sau "H" De ex. IPE, IPN, HE-A, HE-B etc.	
Profile cu sectiune inchisa rectangulară de grosime uniforma De ex. Teava patrata, teava rectangulara	
Profile cu sectiune deschisa tip "U" De ex. UPE, UPN, etc.	

* În proiect, se pot prevedea profile din otel compuse din profilele standardizate mentionate mai sus. De exemplu: două profile UPE sudate față în față rezultând o formă rectangulara inchisa sau două profile cornier sudate pe una dintre laturi rezultând un profil in formă de "T", etc. Protectia cu plăci din vată minerală se aplică și profilelor compuse dacă se respectă condițiile din specificatiile privind Rezistență la Foc legate de valorile limita ale factorului de masivitate, grosimii protectiei cu placi din vata minerala și temperaturii critice a otelului.

Rezistenta si stabilitate



Placarile cu placi ISOVER FIREPROTECT 150 sunt carcase in montaj uscat, fiind supuse elaborarii si verificarii de proiectare tehnica, cerute de reglementarile tehnice in vigoare (componente nestructurale CNS).

Acestea privesc (dar fara a se limita la acestea):

- verificarea rezistentei si stabilitatii fixarilor carcasei de elementele structurale (grinzi, stalpi, plansee, pereti, alte elemente de rezistenta secundare etc)
- comportarea la seism, suctiuni/presiuni din vant - dupa caz etc.

Operatiuni principale de montaj

Operațiune	Descriere
Trasarea lucrărilor de montaj uscat pe amplasament	<ul style="list-style-type: none"> Identificare/corelare lucrări pe șantier, măsurare, marcare, identificare repere și cote de verificare. Măsurarea, trasarea, marcarea și identificarea cotelor de verificare (dimensiuni liniare, planeitate etc.) pentru pozițiile corecte de amplasare a lucrărilor.
Verificarea și pregătirea stratului suport (element portant principal sau secundar)	<ul style="list-style-type: none"> Verificare stare suport din oțel- elementele de rezistență principale și secundare precum și comtravantuiri dacă este cazul, (suprafață, rezistență mecanică, stabilitate, condiții de lucru etc.). Rezolvarea unor intersecții cu alte elemente arhitecturale sau de construcție existente (rosturi, racordări etc.). Pregătirea prin curățare, desprăfuire sau alte operațiuni necesare conform caietului de sarcini al proiectului.
Pregătirea materialelor	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea, selecția calitativă și cantitativă a materialelor necesare la punerea în operă. Debitarea și prelucrarea plăcilor ISOVER FIREPROTECT 150 SAU 150F pentru suprafața ce urmează a se placa pe tronsonul prevăzut. Debitarea ștraifurilor de montaj din același tip de vată minerală, având o lățime de 100 mm și o lungime corespunzătoare distanței dintre flanșe plus 2-3 mm. Pentru ștraifurile de montaj trebuie folosită o grosime minimă a plăcii de 40 mm. Alegerea tipului și cantității de accesorii de prindere și fixare, conform proiectului: <ul style="list-style-type: none"> șuruburi cu arc spiralat având o lungime dublă față de grosimea corespunzătoare plăcii necesare în proiect și cf. tabele specificații - pentru fixarea plăcilor între ele (pe contur și pe ștraifurile de montaj, la lungimile necesare). Lungimea șuruburilor cu arc spiralat este între 40 – 120 mm. <u>și/sau</u> <ul style="list-style-type: none"> știfturi (pini sudabili) cu cap cupă sau știfturi și șaibe (știft Ø 2,7 mm, șaibă Ø 30 mm) pentru fixarea plăcilor direct pe elementele portante din oțel, după caz.
Montajul protecției pasive cu plăci din vată ISOVER FireProtect	<ul style="list-style-type: none"> În funcție de numărul de laturi pe care elementul portant se protejează se fixează ștraifurile de montaj urmărindu-se dispunerea lor la un interax potrivit cu dimensiunea plăcii principale, în lungul elementului protejat. Se fixează plăcile debitate cu știfturi (pini sudabili) direct pe elementele portante. Plăcile sunt fixate cu știfturi (pini), spre exemplu pentru secțiunile tip IPE, cu placare pe trei laturi se vor folosi pini fixați pe flanșa superioară și inferioară. Când se utilizează știfturi, nu este necesar să se instaleze ștraifuri între flanșe, așa cum este cerut în metoda de fixare cu șuruburi cu arc spiralat. Se fixează plăcile adiacente, cu șuruburi cu arc spiralat, pe ștraifuri. Plăcile adiacente sunt conectate la colțuri cu tot cu șuruburi cu arc.
Prelucrarea suprafețelor. Verificarea calității lucrărilor finale.	<p>Prelucrarea suprafețelor <u>nu</u> este necesară.</p> <p>Recepția lucrărilor, inclusiv întocmirea Proceselor-Verbale de lucrări ascunse revin în sarcina factorilor autorizați cf. Legii 10/1995 a Calității în construcții, cu modificările și actualizările în vigoare.</p>

Reguli principale specifice de montaj

Element component	Tip element de fixare	Specificație de montaj
Piese de montaj (ștraifuri) din placa FireProtect Lățimea 100 mm Lungime corespunzătoare distanței dintre flanșe plus (2 până la 3) mm Grosime min. 40 mm	Nu se fixeaza.	Interax max. 600 mm
Plăci de protecție la foc ISOVER FireProtect® 150 sau ISOVER FireProtect® 150F Grosimi între 20-60 mm	Metoda (A) Șuruburi cu arc spiralat.	<ul style="list-style-type: none"> Fixarea placilor pe piesele montate <p>Șuruburi dispuse o distanță ≤ cu 200 mm perpendiculară pe lungimea grinzii / stâlpului, pe piesele de montaj (ștraifuri). Pentru profile de oțel mai mari de 400 mm, este necesară o placă transversală față de piesa montată pentru a susține îmbinarea. Inima profilului de oțel susține această placă montată transversal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fixarea plăcilor la colțuri <p>Plăcile adiacente sunt conectate la colțuri prin șuruburi cu arc spiralat la distanțe de 150 mm; primul șurub este poziționat la cel puțin 25 mm de marginea plăcii.</p>
	Metoda (B) Știfturi (pini) de sudura	<ul style="list-style-type: none"> Plăcile inferioare (50, 60) mm grosime sunt fixate pe flanșa inferioară a profilelor orizontale din oțel în I folosind știfturi (pini) de sudură la o distanță maximă de 300 mm, cu o distanță maximă de 75 mm față de marginile placajului. Plăcile sunt fixate cu știfturi de sudură la o distanță maximă de 300 mm. Distanța maximă față de marginile placajului este de 75 mm.

Tabelul A1. Perioada de **rezistență la foc 15 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)												
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750	
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare												
45	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
50	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
60	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
70	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
80	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
90	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
100	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
110	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
120	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
130	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
140	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
150	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
160	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
170	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
180	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
190	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
200	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
210	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
220	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
230	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
240	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
250	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
260	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
270	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
280	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
290	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
300	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
310	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
320	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
330	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
340	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
350	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
360	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
370	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Tabelul A1. Perioada de **rezistență la foc 20 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)												
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750	
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare												
45	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
50	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
60	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
70	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
80	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
90	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
100	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
110	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
120	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
130	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
140	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
150	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
160	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
170	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
180	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
190	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
200	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
210	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
220	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
230	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
240	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
250	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
260	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
270	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
280	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
290	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
300	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
310	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
320	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
330	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
340	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
350	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
360	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
370	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Tabelul A1. Perioada de **rezistență la foc 30 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)												
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750	
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare												
45	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
50	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
60	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
70	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
80	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
90	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
100	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
110	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
120	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
130	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
140	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
150	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
160	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
170	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
180	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
190	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
200	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
210	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
220	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
230	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
240	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
250	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
260	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
270	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
280	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
290	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
300	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
310	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
320	19,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
330	20,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
340	20,8	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
350	21,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
360	22,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
370	23,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Tabelul A1. Perioada de **rezistență la foc 45 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)											
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare											
45	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
50	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
60	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
70	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
80	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
90	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
100	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
110	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
120	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
130	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
140	18,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
150	20,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
160	21,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
170	23,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
180	24,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
190	26,1	19,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
200	27,6	20,6	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
210	29,2	21,8	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
220	30,7	23,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
230	32,3	24,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
240	33,9	25,4	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
250	35,6	26,7	19,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
260	37,2	27,9	20,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
270	38,9	29,2	21,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
280	40,5	30,4	22,1	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
290	42,2	31,7	23,1	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
300	43,9	33,0	24,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
310	45,7	34,3	25,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
320	47,4	35,6	26,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
330	49,2	36,9	26,9	18,7	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
340	51,0	38,2	27,9	19,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
350	52,8	39,5	28,9	20,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
360	54,6	40,9	29,9	20,9	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
370	56,4	42,2	30,9	21,6	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Tabelul A1. Perioada de **rezistență la foc 60 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)												
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750	
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare												
45	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
50	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
60	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
70	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
80	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
90	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
100	20,7	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
110	22,9	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
120	25,2	20,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
130	27,5	21,9	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
140	29,8	23,8	18,8	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
150	32,1	25,8	20,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
160	34,5	27,7	22,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
170	36,9	29,7	23,6	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
180	39,3	31,6	25,2	19,8	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
190	41,7	33,6	26,8	21,1	18,6	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
200	44,1	35,6	28,5	22,4	19,8	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
210	46,6	37,6	30,1	23,8	21,0	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
220	49,1	39,6	31,8	25,1	22,2	19,5	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
230	51,6	41,7	33,4	26,5	23,4	20,6	19,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
240	54,2	43,7	35,1	27,8	24,6	21,7	20,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
250	56,8	45,8	36,8	29,2	25,9	22,8	21,6	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
260	59,4	47,9	38,5	30,6	27,1	23,9	22,6	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
270	62,0	50,0	40,2	31,9	28,3	25,0	23,7	19,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
280	N/A	52,1	41,9	33,3	29,5	26,1	24,8	19,9	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
290	N/A	54,3	43,6	34,7	30,8	27,2	25,8	20,7	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3
300	N/A	56,4	45,3	36,1	32,0	28,3	26,9	21,6	19,2	18,3	18,3	18,3	18,3
310	N/A	58,6	47,0	37,5	33,3	29,4	27,9	22,5	20,0	18,3	18,3	18,3	18,3
320	N/A	60,8	48,8	38,9	34,5	30,5	29,0	23,4	20,9	18,3	18,3	18,3	18,3
330	N/A	62,9	50,5	40,3	35,8	31,6	30,1	24,3	21,7	18,3	18,3	18,3	18,3
340	N/A	N/A	52,3	41,7	37,0	32,8	31,2	25,2	22,5	18,7	18,3	18,3	18,3
350	N/A	N/A	54,0	43,1	38,3	33,9	32,2	26,1	23,3	19,4	18,3	18,3	18,3
360	N/A	N/A	55,8	44,5	39,5	35,0	33,3	27,0	24,1	20,1	18,3	18,3	18,3
370	N/A	N/A	57,6	45,9	40,8	36,1	34,4	27,9	24,9	20,8	18,3	18,3	18,3

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Fișă Tehnică cod 6.40.00 FireProtect - v 1.0_06.2026. Informația oferită poate suferi actualizări, fără o informare expresă în prealabil. De aceea, vă invităm să verificați și să consultați permanent ultima ediție a Fișei Tehnice, disponibilă pe site-ul www.isover.ro

Tabelul A1. Perioada de **rezistență la foc 90 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)												
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750	
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare												
45	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
50	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
60	21,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
70	24,9	20,8	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
80	28,7	24,1	20,1	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
90	32,6	27,4	23,0	19,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
100	36,4	30,8	26,0	21,8	19,9	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
110	40,3	34,2	28,9	24,4	22,3	20,4	19,7	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
120	44,3	37,6	31,9	27,0	24,8	22,7	21,9	19,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
130	48,3	41,0	24,8	29,6	27,2	25,0	24,1	20,9	19,5	18,3	18,3	18,3	18,3
140	52,3	44,5	37,8	32,2	29,6	27,2	26,3	22,9	21,4	19,1	18,3	18,3	18,3
150	56,4	47,9	40,8	34,8	32,1	29,5	28,5	24,9	23,3	20,9	18,3	18,3	18,3
160	60,4	51,4	43,9	37,4	34,5	31,8	30,8	29,9	25,1	22,6	18,8	18,3	18,3
170	N/A	55,0	46,9	40,0	36,9	34,1	33,0	28,9	27,0	24,4	20,3	18,3	18,3
180	N/A	58,5	49,9	42,6	39,4	36,4	35,2	30,9	28,9	26,1	21,9	18,3	18,3
190	N/A	62,1	53,0	45,3	41,9	38,7	37,4	32,9	30,8	27,8	23,4	19,4	19,4
200	N/A	N/A	56,1	47,9	44,3	41,0	39,7	34,9	32,7	29,6	24,9	20,7	20,7
210	N/A	N/A	59,2	50,6	46,8	43,3	41,9	36,9	34,6	31,3	26,4	22,0	22,0
220	N/A	N/A	62,3	53,3	49,3	45,6	44,2	38,9	36,5	33,1	27,9	23,4	23,4
230	N/A	N/A	N/A	56,0	51,8	47,9	46,4	40,9	38,4	34,8	29,4	24,7	24,7
240	N/A	N/A	N/A	58,7	54,3	50,2	48,6	42,9	40,2	36,5	30,9	26,0	26,0
250	N/A	N/A	N/A	61,4	56,8	52,5	50,9	44,9	42,1	38,3	32,4	27,3	27,3
260	N/A	N/A	N/A	N/A	59,3	54,8	53,1	46,9	44,0	40,0	33,9	28,6	28,6
270	N/A	N/A	N/A	N/A	61,8	57,2	55,4	48,8	45,9	41,7	35,4	29,9	29,9
280	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59,5	57,7	50,9	47,8	43,5	36,9	31,2	31,2
290	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	61,8	59,9	52,9	49,7	45,2	38,4	32,5	32,5
300	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	62,2	54,9	51,6	46,9	39,9	33,8	33,8
310	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	56,9	53,5	48,6	41,4	35,0	35,0
320	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	58,9	55,4	50,4	42,9	36,3	36,3
330	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	60,9	57,2	52,1	44,4	37,6	37,6
340	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	63,0	59,1	53,8	45,9	38,9	38,9
350	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	61,0	55,5	47,3	40,2	40,2
360	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	62,9	57,3	48,8	41,4	41,4
370	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59,0	50,3	42,7	42,7

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Fișă Tehnică cod 6.40.00 FireProtect - v 1.0_06.2026. Informația oferită poate suferi actualizări, fără o informare expresă în prealabil. De aceea, vă invităm să verificați și să consultați permanent ultima ediție a Fișei Tehnice, disponibilă pe site-ul www.isover.ro

Tabelul A1. Perioada de rezistență la foc 120 min, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)												
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750	
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare												
45	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
50	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
60	21,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
70	24,9	20,8	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
80	28,7	24,1	20,1	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
90	32,6	27,4	23,0	19,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
100	36,4	30,8	26,0	21,8	19,9	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
110	40,3	34,2	28,9	24,4	22,3	20,4	19,7	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
120	44,3	37,6	31,9	27,0	24,8	22,7	21,9	19,0	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
130	48,3	41,0	24,8	29,6	27,2	25,0	24,1	20,9	19,5	18,3	18,3	18,3	18,3
140	52,3	44,5	37,8	32,2	29,6	27,2	26,3	22,9	21,4	19,1	18,3	18,3	18,3
150	56,4	47,9	40,8	34,8	32,1	29,5	28,5	24,9	23,3	20,9	18,3	18,3	18,3
160	60,4	51,4	43,9	37,4	34,5	31,8	30,8	29,9	25,1	22,6	18,8	18,3	18,3
170	N/A	55,0	46,9	40,0	36,9	34,1	33,0	28,9	27,0	24,4	20,3	18,3	18,3
180	N/A	58,5	49,9	42,6	39,4	36,4	35,2	30,9	28,9	26,1	21,9	18,3	18,3
190	N/A	62,1	53,0	45,3	41,9	38,7	37,4	32,9	30,8	27,8	23,4	19,4	18,3
200	N/A	N/A	56,1	47,9	44,3	41,0	39,7	34,9	32,7	29,6	24,9	20,7	18,3
210	N/A	N/A	59,2	50,6	46,8	43,3	41,9	36,9	34,6	31,3	26,4	22,0	18,3
220	N/A	N/A	62,3	53,3	49,3	45,6	44,2	38,9	36,5	33,1	27,9	23,4	18,3
230	N/A	N/A	N/A	56,0	51,8	47,9	46,4	40,9	38,4	34,8	29,4	24,7	18,3
240	N/A	N/A	N/A	58,7	54,3	50,2	48,6	42,9	40,2	36,5	30,9	26,0	18,3
250	N/A	N/A	N/A	61,4	56,8	52,5	50,9	44,9	42,1	38,3	32,4	27,3	18,3
260	N/A	N/A	N/A	N/A	59,3	54,8	53,1	46,9	44,0	40,0	33,9	28,6	18,3
270	N/A	N/A	N/A	N/A	61,8	57,2	55,4	48,8	45,9	41,7	35,4	29,9	18,3
280	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59,5	57,7	50,9	47,8	43,5	36,9	31,2	18,3
290	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	61,8	59,9	52,9	49,7	45,2	38,4	32,5	18,3
300	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	62,2	54,9	51,6	46,9	39,9	33,8	18,3
310	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	56,9	53,5	48,6	41,4	35,0	18,3
320	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	58,9	55,4	50,4	42,9	36,3	18,3
330	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	60,9	57,2	52,1	44,4	37,6	18,3
340	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	63,0	59,1	53,8	45,9	38,9	18,3
350	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	61,0	55,5	47,3	40,2	18,3
360	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	62,9	57,3	48,8	41,4	18,3
370	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59,0	50,3	42,7	18,3

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Fișă Tehnică cod 6.40.00 FireProtect - v 1.0_06.2026. Informația oferită poate suferi actualizări, fără o informare expresă în prealabil. De aceea, vă invităm să verificați și să consultați permanent ultima ediție a Fișei Tehnice, disponibilă pe site-ul www.isover.ro

Tabelul A1. Perioada de **rezistență la foc 180 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)											
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare											
45	36,3	31,8	28,0	24,6	23,0	21,6	21,0	19,0	18,3	18,3	18,3	18,3
50	40,6	35,6	31,4	27,7	26,0	24,5	23,9	21,6	20,5	19,0	18,3	18,3
60	49,0	43,3	38,3	34,0	32,1	30,2	29,5	26,9	25,7	23,9	21,2	18,8
70	57,6	51,0	45,3	40,3	38,1	36,0	35,2	32,2	30,8	28,8	25,7	23,0
80	N/A	58,7	52,3	46,7	44,2	41,8	40,9	37,5	35,9	33,6	30,2	27,1
90	N/A	N/A	59,3	53,0	50,2	47,6	46,6	42,8	41,0	38,5	34,7	31,3
100	N/A	N/A	N/A	59,4	56,3	53,4	52,3	48,1	46,1	43,4	39,2	35,4
110	N/A	N/A	N/A	N/A	62,4	59,2	58,0	53,4	51,2	48,2	43,6	39,5
120	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	63,7	58,7	56,4	53,1	48,1	43,6
130	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	61,5	57,9	52,5	47,7
140	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	62,8	57,0	51,8
150	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	61,4	55,9
160	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59,9
170	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
180	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
190	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
210	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
220	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
230	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
240	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
250	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
260	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
270	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
280	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
290	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
300	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
310	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
320	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
330	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
340	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
350	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
360	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
370	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4: cap. 15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹

Tabelul A9. Perioada de **rezistență la foc 240 min**, temperaturile de proiectare, factorii de secțiune și grosimea materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare

	Temperatura de proiectare (°C)											
	350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750
Factor formă (m⁻¹)	Grosimea minimă a materialului de protecție la foc (mm) pentru a menține temperatura oțelului sub temperatura de proiectare											
45	50,2	44,7	39,9	35,8	33,9	32,1	31,4	28,9	27,7	26,0	23,4	21,0
50	56,0	49,9	44,7	40,1	38,1	36,2	35,4	32,6	31,3	29,5	26,6	24,1
60	N/A	60,5	54,3	49,0	46,5	44,3	43,4	40,1	38,6	36,4	33,1	30,1
70	N/A	N/A	N/A	57,8	55,0	52,4	51,4	47,6	45,8	43,4	39,5	36,1
80	N/A	N/A	N/A	N/A	63,5	60,5	59,4	55,1	53,1	50,3	46,0	42,1
90	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	62,6	60,4	57,2	52,4	48,1
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	58,9	54,1
110	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	60,0
120	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
140	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
150	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
160	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
170	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
180	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
190	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
210	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
220	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
230	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
240	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
250	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
260	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
270	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
280	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
290	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
300	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
310	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
320	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
330	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
340	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
350	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
360	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
370	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Grosimile de protecție permise, factori de secțiune pentru grinzi/stâlpi

Limitele de aplicabilitate a rezultatelor evaluării conform EN 13381-4, cap.15	Pentru grinzi	Pentru stâlpi
Grosime minimă de protecție admisă	18,3 mm	20,0 mm
Grosime maximă de protecție admisă	63,7 mm	60,7 mm
Factor de secțiune minim admis	50,0 m ⁻¹	45,0 m ⁻¹
Factor de secțiune maxim admis	370,7 m ⁻¹	370,7 m ⁻¹