

Promat

Promat Protupožarna zaštita nosivih čeličnih konstrukcija



Obloge, reaktivni i nereaktivni premazi, membrane – Sve tehnologije, jedan partner





Svi podaci u ovom Promat priručniku odgovaraju zadnjim tehničkim saznanjima u trenutku tiskanja priručnika, a prikazani su i opisani prema najboljim saznanjima. Treba se pridržavati uputa na proizvodima ili njihovoj ambalaži kao i EZ-sigurnosnih listova. Promat konstrukcije dijelom su sustavno zaštićene. Moguće su izmjene zbog novih saznanja, pogreške i tiskarske greške nisu isključene. U pogledu eventualne odgovornosti vrijede naši opći uvjeti prodaje. Svi crteži i prikazi su u našem vlasništvu. Za izvatke, reprodukciju, kopiranje itd. naših tiskanica potrebna je naša prethodna suglasnost. Izlaskom ovog izdanja svi odgovarajući ranije izdani materijali postaju nevažeći. Promat i Promat logo su registrirani robni znakovi.

© Copyright Promat SEE

Informacije

1. Protupožarna zaštita nosivih čeličnih konstrukcija - oblaganje, reaktivni i nereaktivni premazi, membrane	4
2. Projektiranje protupožarnih materijala	5
2.1 Općenito	5
2.2 Zahtjevi	5
2.3 Otpornost na požar čeličnih konstrukcija.....	6
2.4 Proračun A_p/V faktora.....	7
2.5 Debljina zaštite.....	10
2.6 Protupožarna zaštita čeličnih konstrukcija na licu mjesta.....	10
2.7 Primjeri.....	11
3. Akronimi	12
4. Faktori presjeka čeličnih profila - tablice	13
5. Pravilnici i standardi	36

Tehnički listovi

PROMATECT®-H	38
PROMATECT®-200	39
PROMATECT®-XS	40
PROMAPAINTE®-SC3	41
PROMAPAINTE®-SC4	42
PROMASPRAY®-P300	43

Sustavi protupožarne zaštite za nosive čelične konstrukcije

415, 445 - PROMATECT®-H	45
215 - PROMATECT®-200	51
1.03 - PROMATECT®-XS	61
415.30, 445.30 - PROMAPAINTE®-SC3	66
415.40, 445.30 - PROMAPAINTE®-SC4	84
415.22, 445.22 - PROMASPRAY®-P300	100

Bilješke

Bilješke	110
----------------	-----

1. Protupožarna zaštita nosivih čeličnih konstrukcija – oblaganje, reaktivni i nereaktivni premazi, membrane

Promat je vodeći proizvođač protupožarnih materijala koji nudi sve četiri metode pasivne protupožarne zaštite čeličnih konstrukcija. Kompletna paleta rješenja za protupožarnu zaštitu čeličnih konstrukcija može biti dostavljena od jednog dobavljača. Ispitali smo velik broj konstrukcija. Uz našu podršku za vrijeme projektiranja i ugradnje možete odabrati optimalno rješenje za Vaš projekt. Sigurno i ekonomično.

Osiguravamo visoka protupožarna svojstva tijekom vremena. S obzirom na radni vijek predviđen u Eurocode-ovima naši proizvodi s visokom trajnosti smanjuju troškove održavanja tijekom projektiranog životnog vijeka građevine. Promat je velika tvrtka duge povijesti s jakim tradicijama. Možemo pružiti dugoročnu sigurnost od požara u Vašim objektima.

Oblaganje s PROMATECT® pločama

Odlična stabilnost cementnih / kalcij-silikatnih PROMATECT® ploča dopušta primjenu samonosive kutijaste protupožarne zaštite bez prčvršćivanja u čeličnu konstrukciju.

PROMATECT® ploče mogu se učvršćivati čeličnim žičanim spojnicama („klamati“) s prednje strane što ubrzava ugradnju obloge. Ispod obloge nije potrebno ugraditi bilo kakvu nosivu potkonstrukciju.

PROMATECT® ploče omogućuju izradu tankih jednoslojnih obloga. Debljina obloge određena je s zahtijevanom otpornošću na požar, faktora čeličnog profila A_p/V i kritičnom temperaturom.

Promat ima nekoliko tipova protupožarnih ploča pogodnih za različite namjene.

- PROMATECT®-H je dizajnirana za najzahtjevniju primjenu za protupožarnu zaštitu čeličnih i betonskih konstrukcija. Karakterizira ju visoka mehanička stabilnost, otpornost na udarce, vlažna čvrstoća, vodootpornost i otpornost na smrzavanje. Pogodna je za polu-izloženu uporabu (tip Y, Z₁ i Z₂ prema EAD 350142-00-1106). Detalji se nalaze u Promat konstrukciji 415.
- PROMATECT®-200 je naša ekonomična alternativa. Izvršna svojstva otpornosti na požar su standardna. Pogodna je za uporabu samo u zatvorenim prostorima (tip Z₂ prema EAD 350142-00-1106). Detaljne informacije se nalaze u Promat konstrukciji 215.
- PROMATECT®-XS je negoriva gips-vlaknasta ploča armirana staklenim vlaknima. PROMATECT®-XS ploče mogu se upotrebljavati u rezidencijalnim i javnim objektima (npr. zgrade javne uprave). Pogodna je za poluizloženu uporabu (tip Y, Z₁ i Z₂ prema EAD 350142-00-1106). Detalji su opisani u konstrukcijskom listu 1.03.

Nereaktivne protupožarne žbuke PROMASPRAY®

PROMASPRAY® žbuke su pogodne za protupožarnu zaštitu nosivih čeličnih konstrukcija i betonskih konstrukcija. Uz protupožarna svojstva imaju prednosti i kod apsorpcije buke.

Promat u svojem portfelju ima veliki izbor ne reaktivnih žbuka. Ovdje su samo neki tipovi PROMASPRAY® žbuka.

- PROMASPRAY®-P300 je protupožarna žbuka bez vlakana, bazirana na gipsu i vermikulitu, niske gustoće, pogodna za zaštitu od požara čeličnih i betonskih konstrukcija ali se koristi i za zaštitu drvenih konstrukcija. Pogodna je

samo za uporabu u zatvorenim prostorima (tip Z₂ prema EAD 350140-00-1106). Detaljne informacije se nalaze u Promat konstrukciji 415.22 i 445.22.

- PROMASPRAY®-C450 je protupožarna žbuka bazirana na cementu i vermikulitu srednje gustoće pogodna za protupožarnu zaštitu čelika i betona. Pogodna je za unutarnju i vanjsku djelomično izloženu uporabu (tip Y, Z₁ i Z₂ prema EAD 350140-00-1106). Za detaljne informacije obratite se našem prodajnom predstavniku.
- PROMASPRAY®-FMII je protupožarna žbuka visoke gustoće bazirana na cementu, vermikulitu i mineralnim vlaknima. Namijenjena je za specijalne primjene kao što su konstrukcije tunela i za protupožarnu zaštitu u petrokemijskoj industriji. PROMASPRAY®-FMII može izdržati požarno opterećenje hidrokarbonskom temperaturnom krivuljom i u uvjetima tunnelskih temperaturnih krivulja. Isto tako je pogodna za vanjski okoliš. Za detaljne informacije obratite se našem prodajnom predstavniku.

Reaktivni protupožarni premaz PROMAPAINTE®

Mogući su alternativni zahtjevi PROMATECT® oblogama i PROMASPRAY® nereaktivnim žbukama, gdje čelična konstrukcija treba ostati vidljiva. PROMAPAINTE® reaktivni sustavi su protupožarni premazi na bazi vode; u slučaju požara oni stvaraju izolacijsku barijeru od pjene na površini konstrukcije

- PROMAPAINTE®-SC3 je dizajniran za više klase otpornosti na požar (do R 150) i ispitan je za otvorene i zatvorene presjeke čeličnih profila. Pogodan je za unutarnju i vanjsku primjenu (Tip X, Y, Z₁ i Z₂ prema ETAG 018-2 upotrebljen kao EAD). Detaljne informacije se nalaze u Promat konstrukciji 415.30 i 445.30.
- PROMAPAINTE®-SC4 je optimiziran za otpornost na požar od R 30 i R 60 ispitan je za otvorene i zatvorene presjeke čeličnih profila. Pogodan je za unutarnju i vanjsku primjenu (Tip X, Y, Z₁ i Z₂ prema ETAG 018-2 upotrebljen kao EAD). Detaljne informacije se nalaze u Promat konstrukciji 415.40 i 445.40.

Zaštitne membrane od PROMATECT® ploča

Spušteni strop ravan u podgledu može protupožarno zaštititi čeličnu konstrukciju. Otpornost na požar R (EI) 30 do R (EI) 90 vrijede za cijelu konstrukciju. Za detaljnije informacije pogledajte relevantnu Promat konstrukciju.

Kombinacija protupožarnih materijala

Možemo koristiti različite sustave pasivne protupožarne zaštite čeličnih konstrukcija (npr. ploče za stupove, premaze za rešetkaste nosače) u istoj zgradi, različiti sustavi mogu se zajedno koristiti, ali moraju se pravilno projektirati. Prema dobroj praksi, proizvođači različitih sustava moraju se kontaktirati kada se sustav jednog proizvođača koristi sa sustavom drugog proizvođača.

Snaga Promat-a leži u širokom spektru materijala i sustava, tako da trebate samo jednog proizvođača za širok izbor sustava. Možemo Vam pomoći da izaberete pravi izbor odabirom najboljeg rješenja za Vaš projekt.

UPOZORENJE: Ovaj priručnik ne sadrži sve Promat proizvode i konstrukcije za protupožarnu zaštitu čeličnih konstrukcija. Za ostala rješenja molim Vas kontaktirajte naše prodajne zastupnike.

2. Projektiranje protupožarnih materijala

2.1 Općenito

Čelik je negoriv materijal. Na osnovu odluke EC čelik je definiran kao negoriv materijal, bez potrebe za ispitivanjem. Nosive čelične konstrukcije kada se zagriju na oko 500 °C gube značajan udio nosivosti.

Temperature koje prelaze 500 °C postižu se pri razvoju požara za nekoliko minuta. Prilikom standardnog požarnog ispitivanja temperatura od 550 °C postiže se za 5 min.

Da se sačuva nosivost u slučaju požara čelična konstrukcija mora se zaštititi protupožarnim mjerama.

Promat osigurava različite načine da se postigne otpornost na požar od R 15 do R 360.

2.2 Zahtjevi

Temeljni zahtjevi za građevine

Građevine moraju zadovoljiti temeljne zahtjeve za građevine. Sigurnost u slučaju izbijanja požara je drugi temeljni zahtjev za građevine, dok se za čeličnu konstrukciju to odnosi i na 1. temeljni zahtjev - Mehanička otpornost i stabilnost.

Građevine moraju biti projektirane i izgrađene tako da u slučaju izbijanja požara nosivost građevine može biti očuvana tijekom određenog vremena.

Klasifikacija

Protupožarni sustavi zaštite čeličnih konstrukcija klasificiraju se prema HRN EN 13501-2. Sustavi vatrootpornosti nosive čelične konstrukcije klasificirani su prema HRN EN 13501-2. Klasifikacija se temelji na provedenim propisanim standardiziranim požarnim testovima.

Požarna ispitivanja

Požarna otpornost nosivih čeličnih konstrukcija zaštićenim s reaktivnim premazima, nereaktivnim žbukama, oblogama ili membranom dokazuje se ispitivanjem u skladu sa serijom standarda HRN EN 13381. Ovaj standard ima nekoliko dijelova. Horizontalne membrane se ispituju prema dio 1., nereaktivni premazi i protupožarne ploče za zaštitu čelika prema dio 4., a za reaktivne premaze treba se koristiti dio 8.

Projektiranje čeličnih konstrukcija

Čelične konstrukcije projektiraju se prema Eurocode 1993, dio 1-2. Rezultati statičkih proračuna moraju se koristiti za projektiranje protupožarnih mjera. Jedan od najvažnijih podataka je kritična temperatura svakog elementa čelične konstrukcije.

Građevinski materijali primjereni za zaštitu od požara

U RH se upotreba građevinskih materijala regulira na temelju slijedećih dokumenata: Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode («Narodne novine», br. 103/08.), Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda («Narodne novine», br. 103/08., 147/09., 87/10. i 129/11.), i Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda («Narodne novine», br. 113/08.). Pravilnici su doneseni na temelju: Zakona o građevnim materijalima proizvodima («Narodne novine», br. 86/08. i 25/13.).

Prema Uredbi (EU) 305/2011 (često nazvanoj "CPR" construction product regulation) građevine moraju zadovoljiti osnovne zahtjeve za građevine u smislu ekonomičnom i razumnom životnom vijeku građevine (**NAPOMENA:** Vidi CPR, Annex 1, 2. stavak). Stoga se funkcionalnost protupožarnih materijala također mora uzeti u obzir u kontekstu vremena.

Specijalni građevinski materijali koji se koriste za zaštitu od požara često nemaju harmoniziranu europsku normu. Njihova procjena temeljena je na ETAG 018 ili odgovarajućem EAD. Sukladno ovoj smjernici treba utvrditi prikladnost građevnih proizvoda za različite namjene. ETAG 018 ima četiri dijela. Sukladnost korištenja je drugačije definirana za tri skupine građevnih proizvoda.

ETAG 018-2 u članku 2.2.2 ili EAD 350402-00-1106 u članku 1.2.3. definira uvjete za reaktivne boje:

Tip X: Za upotrebu u svim uvjetima (unutarnja, polu-izložena i izložena)

Tip Y: Za upotrebu u unutarnjim i poluizloženim uvjetima. Polu izloženi su temperature ispod nule, ali ne izlaganje kiši i ograničena izloženost UV zrakama (ali izloženost UV zrakama nije procijenjena).

Tip Z₁: Za uporabu u unutarnjim uvjetima s vlažnosti jednakom ili većom od 85 % RH, isključujući temperature ispod 0 °C.

Tip Z₂: Za uporabu u unutarnjim uvjetima s vlagom nižom od 85 % RH, isključujući temperature ispod 0 °C.

ETAG 018-3 ili EAD 350140-00-1106 definira uvjete za nereaktivne premaze:

- **Tip X:** za upotrebu u svim uvjetima (unutarnji, polu-izloženi i izloženi),

- **Tip Y:** za upotrebu u unutarnjim i poluizloženim uvjetima. Polu-izloženo uključuje temperature ispod 0 °C, ali nema izlaganja kiši i ograničenoj ekspoziciji UV (ali učinak UV zračenja nije procijenjen),

- **Tip Z₁:** za upotrebu u unutarnjim uvjetima s vlagom jednakom ili većom od 85 % RH, isključujući temperature ispod 0 °C,

- **Tip Z₂:** za uporabu u unutarnjim uvjetima, isključujući temperaturu ispod 0 °C, s vlagom manjom od 85 % RH.

NAPOMENA: Proizvodi koji zadovoljavaju uvjete za vrstu X, zadovoljavaju uvjete za sve ostale vrste. Proizvodi koji zadovoljavaju zahtjeve za tip Y također zadovoljavaju zahtjeve za vrste Z₁ i Z₂. Proizvodi koji zadovoljavaju zahtjeve za tip Z₁ također zadovoljavaju zahtjeve za tip Z₂.

ETAG 018-4 ili EAD 350142-00-1106 definira uvjete za ploče:

- **Tip X:** za sve namjene (unutarnji, poluizloženi i izloženi)

- **Tip Y:** za unutarnju i poluizloženu uporabu

- **Tip Z₁:** za unutarnju uporabu, u okruženjima s visokom vlagom.

- **Tip Z₂:** samo za unutarnju uporabu.

NAPOMENA: Proizvodi koji zadovoljavaju zahtjeve za tip X ispunjavaju uvjete za sve ostale vrste. Proizvodi koji zadovoljavaju zahtjeve za vrste Y i Z₁ također zadovoljavaju zahtjeve za tip Z₂. Međutim, proizvodi koji zadovoljavaju uvjete za vrstu Y ne moraju nužno ispunjavati uvjete za vrstu Z₁.

Životni vijek i trajnost

Dizajniran vijek trajanja za zgrade nalazi se u tablici 2.1 Eurocode 1990. Za građevinske konstrukcije i druge zajedničke sklopove predviđa se životni vijek od 50 godina. Radni vijek proizvoda različit je, jer ovisi o njegovoj trajnosti i normalnom održavanju. Trajnost protupožarnih materijala procjenjuje se prema ETAG 018 ili odgovarajućem EAD prema definiranim uvjetima okoline (X, Y, Z₁, Z₂).

Trajnost je definirana kao sposobnost proizvoda da očuva svojstva zaštite od požara nakon starenja, stoga nije isti kao i "životni vijek proizvoda". Boja je kategorizirana kao popravljivi ili lako zamjenjivi proizvod, za koje ispitivanja zahtijevaju maksimalno 10 godina radnog vijeka trajanja, a 25 godina za žbuke i ploče.

ETA - Europsko tehničko dopuštenje

Rezultati ispitivanja prema ETAG 018 ili odgovarajućem EAD koriste se za procjenu građevnog proizvoda. Europsko tehničko dopuštenje koju provodi isključivo ovlašteni TAB (tijelo za tehničko ocjenjivanje) mora biti član EOTA-e (European Organization for Technical Assessment). Europsko tehničko dopuštenje (ETA) koju izdaje TAB vrijedi u cijelom europskom ekonomskom području. Građevinski proizvod ocijenjen ETA-om mora biti označen CE.

DoP - Declaration of Performance (Izjava o svojstvima)

Proizvođač u skladu s Smjernicama za građevinske proizvode izdaje Izjavu o svojstvima (DOP) Izjava o svojstvima je konačni dokument za građevinski proizvod i on omogućuje slobodnu prodaju tog proizvoda na tržištu Europske unije. Izjava o svojstvima mora se izdati na jeziku države na čijem teritoriju se proizvod stavlja u prodaju.

Otpornost na požar konstrukcije ovisi o dizajnu konstrukcije. Otpornost na požar građevinskog proizvoda može biti različita u različitim konstrukcijama. Ponašanje u požaru konstrukcije dokazuje se testovima u akreditiranim ispitnim laboratorijima. Rezultati prikazani u klasifikacijskim izvješćima ili dopuštenjima a ne u Izjavi o svojstvima koja vrijedi samo za građevinski proizvod.

Namjeravana upotreba

Proizvođač mora deklarirati namjeravanu uporabu ili uporabe građevnog proizvoda u Izjavi o svojstvima u skladu s ETAG 018.

Upotrebljavaju se kategorije vezane uz klimatske uvjete za vanjsku i unutarnju upotrebu (X, Y, Z₁, Z₂). Koristiti kategorije koje se odnose na elemente koji želimo zaštititi-podijeljeni u deset grupa proizvoda. Dva su definirana načina za zaštitu od požara čeličnih konstrukcija:

- **Tip 1:** Proizvodi za zaštitu od požara korišteni kao horizontalne membrane
- **Tip 4:** Proizvodi za zaštitu od požara nosivih čeličnih elemenata

2.3 Otpornost na požar čeličnih konstrukcija

Otpornost na požar konstrukcije označava se simbolom R. To se često postiže upotrebom sustava za zaštitu od požara. Sustav za zaštitu od požara mora biti ispitan u skladu s EN 13381 od strane akreditiranog laboratorija. Rezultati standardiziranih testova trebaju se koristiti za izradu izvješća o klasifikaciji ili dopuštenja prema EN 13501-2. Tablice s dimenzijama su dio

klasifikacije, koje navodi potrebnu debljinu protupožarne zaštite.

Izvođač radova zaštite od požara mora primijeniti odgovarajuću debljinu ispravnog materijala za zaštitu od požara u skladu s tablicom za dimenzioniranje debljine zaštite.

Da bi se odredila ispravna debljina materijala potrebni su sljedeći ulazni podaci:

- odrediti materijal i konfiguraciju protupožarnih mjera (kutijasta ili druga)
- razinu zaštite od požara (npr. R 90),
- informacije o traženim toplinskim naprezanjima na krivulji vremena / temperatura (npr. ISO 834),
- kritična temperatura (npr. 500 °C),
- pojedinosti svih tipova čeličnih konstrukcija - vrsta sekcije, veličina, poprečni presjek, otvoreno / zatvoreno, izlaganje požaru.

Ti ulazni podaci su nam polazišna točka za izračun A_p/V (omjer zahvaćenog dijela opsega i površine poprečnog presjeka profila) svakog dijela konstrukcije i na temelju tih podataka određujemo minimalnu debljinu materijala za zaštitu od požara.

Oblici zaštite od požara

A. Kutijasta zaštita je tipičan način zaštite oblačenjem pločama. Pruža sigurnu zaštitu od požara nosivih konstrukcija i svih sastavnih veznih dijelova. Debljina upotrijebljenog materijala je jednostavna za kontrolu na prednjoj strani kutije. Površina se može estetski prilagoditi. Potrebni testovi prema EN 13381-4.

B. Profilirana zaštita prati oblik profila. Mogu biti korišteni razni materijali.

- Nereaktivni premazi - pogodan čak i za vrlo komplicirano oblikovane konstrukcije. Taj sustav može imati: temeljni premaz, ojačanje mrežicom i zaštitni sloj. Testira se prema EN 13381-4.
- Reaktivni premazi su posebno korisni za očuvanje izgleda i oblika čelične konstrukcije. Reaktivni premaz se nanosi nakon anti-korozivne zaštite. Sustav također može biti završni sloj. Različite antikorozivni i završni slojevi mogu utjecati na kategoriju uporabe X, Y i Z. Reaktivni premazi trebaju biti ispitani prema EN 13381-8.
- Profilirano oblačenje pločama - koristi se u iznimnim slučajevima, posebno za velike presjeke profila i moraju biti testirani za tu specifičnu izvedbu.

C. Horizontalna membrana je vrsta spuštenog stropa. Ona stvara glatku površinu, koja štiti nosivu konstrukciju od prekomjerne topline. Ispituju se prema EN 13381-1.

Razina zaštite od požara

Razina zaštite od požara mora biti specificirana u projektu.

UPOZORENJE: Izvođač koji primjenjuje materijal za zaštitu od požara mora imati osnovne podatke o potrebnim karakteristikama za svaki slučaj: razinu zaštite od požara i projektiranu kritičnu temperaturu.

Termičko naprezanje

U testu zaštite od požara, konstrukcije su izložene termičkom naprezanju u požaru po unaprijed odabranom scenariju. Standardne konstrukcije testirane su prema standardnoj temperaturno / vremenskoj krivulji (često nazvanoj ISO 834

krivulja). Ukoliko nije drugačije navedeno, svi podaci iz ove brošure vrijede za standardnu krivulju ISO 834.

Postoji više scenarija požara za druge svrhe. Ispitivanja za petrokemijsku industriju provode se prema hidrokarbonnoj krivulji (HC) ili modificiranoj ugljikovodičnoj krivulji (MHC). Postoji nekoliko drugih vrsta krivulja za zaštitu konstrukcije tunela. Za ove zahtjeve obratite se Promatovom lokalnom uredu.

Projektirana temperatura i kritična temperatura

Nosivost strukturnih čelika ovisi o temperaturi. Dosezanje kritične temperature nosivog elementa prijeti njegovoj nosivosti. Projektirana temperatura ne može nikada biti veća od izračunate kritične temperature čeličnog elementa. Za određivanje temperature konstrukcije potrebno je koristiti statičke proračune prema Eurocodu.

Niža projektirana temperatura je zahtjevnija i zahtijeva veću debljinu zaštitnog materijala. Tablice s dimenzijama mogu uključivati niz projektiranih temperatura u rasponu od 350 °C do 750 °C, sukladno zahtjevima Europske komisije.

Uobičajena kritična temperatura je specifična prema zemlji. Uobičajena temperatura konstrukcije koja se koristi u Hrvatskoj iznosi 500 °C. To odgovara otprilike faktoru iskoristivosti $\mu = 0,8$.

Čelični profili

Geometrijski oblik čeličnog presjeka ima veliki utjecaj na njegovo ponašanje pod uvjetima požara. Presjeci su podijeljeni u dvije skupine:

- Otvoreni presjeci - nema šupljina, kao što su profili I, H, L, T, U, C
- Zatvoreni presjeci - RHS - pravokutni šuplji presjeci, SHS - kvadratne šuplji presjeci i CHS - okrugli šuplji presjeci.

Za različite oblike presjeka, vrijede različita pravila ovisno o vrsti protupožarne zaštite.

- Kutijasto oblačenje - debljina materijala u tablici za dimenzioniranje primjenjuje se jednako za otvorene i zatvorene presjeke
- Nereaktivni premazi - debljina materijala u tablici dimenzioniranja vrijedi za otvorene presjeke. Za zatvorene presjeke, debljina se izračunava prema pravilima navedenim u EN 13381-4. Detalji su prikazani u pojedinačnim tehničkim listovima.
- Reaktivni premaz - debljina se mora pokazati odvojeno za otvorene i zatvorene presjeke. Proizvođač bi trebao dati dvije odvojene tabele ako se ispituje na zatvorenim presjecima.

Za zaštitu čelični šipki, štapova i ravnih dijelova preporučuje se zaštita kao za kao šuplje profile, obračavajući pozornost na čimbenik mase.

Izloženost požaru

Elementi čeličnih konstrukcija često su izloženi vatri s tri ili četiri strane. Na primjer, ako je čelični profil zaštićen s gornje strane betonskim stropom, izložen je vatri s tri strane. Neki dijelovi konstrukcije su djelomično izložene požaru, s 1 ili 2 strane. Što je veća površina izložena vatri, profil se prije pregrije.

Ova fizička ovisnost se uzima u obzir prilikom izračuna faktora konstrukcije A_p/V .

2.4 Proračun A_p/V faktora

A_p/V faktor je definiran kao omjer površine presjeka profila i površine profila po m^1 .

Područje izloženo vatri A_p je višekratnik unutarnjeg opsega mjera zaštite od požara U i duljine jedinice L . Faktor se izračunava ovisno o konfiguraciji sustava zaštite od požara. U slučaju kutijaste obloge, faktor U izračunat je kao zbroj bočnih dužina savršenog pravokutnika opisanog oko čeličnog dijela. U slučaju profilirane zaštite (koja prati oblik profila-boja ili žbuka) U je jednako prskanoj površini sekcije po jedinici duljine L .

Volumen V odjeljka je višekratnik površine poprečnog presjeka A_{cs} i duljine jedinice L .

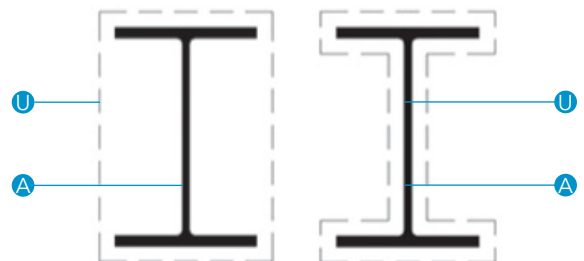
Za sekciju dužine jedinice L vrijedi sljedeća formula:

$$\frac{A_p}{V} = \frac{U \times L}{A_{cs} \times 10^{-6} \times L} = \frac{U}{A_{cs} \times 10^{-6}}$$

$$A_p \text{ [m}^2\text{]}, V \text{ [m}^3\text{]}, A_p/V \text{ [m}^{-1}\text{]}, U \text{ [m]}, L \text{ [m]}, A_{cs} \text{ [mm}^2\text{]}$$

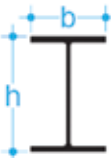


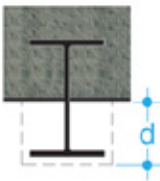





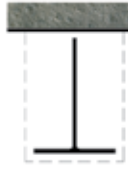






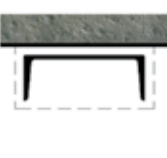

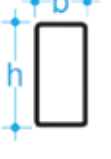




Faktor profila A_p/V u starijoj literaturi je označen kao U/A ili U/A_{cs} . Radi se o novoj oznaci za iste značajke.

Prilikom proračuna područja izloženog vatri A_p treba uzeti u obzir broj izloženih strana sekcije. Izračun se temelji na perimetru U ovisno o konfiguraciji (kutijasti ili profilirani oblik).

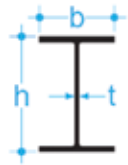


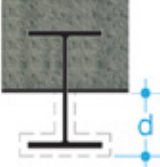


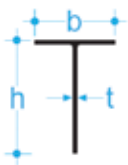











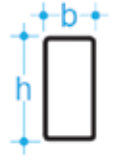
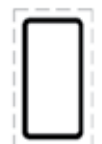
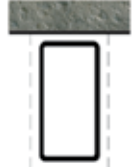




Uobičajeni slučajevi za izračun U mogu se naći u tablici 1 i tablici 2 (na sljedećoj stranici).

Tablica 1 - Različite konfiguracije kutijaste zaštite s vrijednostima perimetra U za uporabu u izračunu faktora presjeka A_p/V (U/A_{cs})

Čelični profil	Kutijasta zaštita				
	Četverostrana	Trostrana	Trostrana (djelomično izloženo)	Dvostrana	Jednostrana (djelomično izloženo)
<p>I i H profili</p> 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2d$	 $b + h$	 b
<p>T profili</p> 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h$		
<p>L profili</p> 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h$		
<p>U profili</p> 	 $2b + 2h$	 $2b + h$	 $b + 2h$		
<p>Kvadratni ili pravokutni šuplji presjeci</p> 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$			
<p>Okrugli šuplji presjeci</p> 	 πD	<p>Faktor profila NAPOMENA: Zračni prostor stvoren u prostoru kružnog dijela poboljšava izolaciju i vrijednost A_p/V. Stoga bi bio A_p, veći od zaštite profila (P), anomalan. Dakle, A_p se uzima kao opseg kružnog dijela (πD), a ne $4D$.</p>			

Tablica 2 - Različite konfiguracije zaštite profila s vrijednostima perimetra U za uporabu u izračunu faktora presjeka A_p/V (U/A_{cs})





Čelični profil	Profilirana zaštita				
	Četverostrana	Trostrana	Trostrana (djelomično izloženo)	Dvostrana	Jednostrana (djelomično izloženo)
I i H profili 	 $2b + 2h + 2(b - t) = 4b + 2h - 2t$	 $b + 2h + 2(b - t) = 3b + 2h - 2t$	 $b + 2d + (b - t) = 2b + 2d - t$	 $b + h + 2(b - t)/2 = 2b + h - t$	 b
T profili 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h + (b - t) = 2b + 2h - t$		
L profili 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h + (b - t) = 2b + 2h - t$		
U profili 	 $2b + 2h + 2(b - t) = 4b + 2h - 2t$	 $2b + h + 2(b - t) = 4b + h - 2t$	 $b + 2h + 2(b - t) = 3b + 2h - 2t$		
Kvadratni ili pravokutni šuplji presjeci 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$			
Okrugli šuplji presjeci 	 πD				

- Za standardne valjane profile A_{cs} se može naći u tablicama za čelik. Ako to nije poznato, može se izračunati pomoću formula u tablici.
- Valjani profili imaju zaobljene rubove i nagnute prirubnice. To utječe na rezultat izračuna elementa presjeka, naročito za profiliranu konfiguraciju. Te se razlike ponekad zanemaruju. Za preciznost rezultata preporučuje se korištenje tabličnih vrijednosti.

Općenito, za isti faktor U, tanji profil ima veći faktor A_p/V , a masivniji profil ima niži faktor presjeka A/V . U slučaju požara, tanji profil postiže kritičnu temperaturu u kraćem vremenu od masivnijeg profila i stoga zahtijeva veću debljinu zaštitnog materijala.

Pri usporedbi konstrukcija zaštićenih na dva načina zaštite (kutijaste i i profilirane) i izloženima vatri na dva načina (3 i 4 strane), nalaze se značajne razlike izračunatih vrijednosti faktora presjeka. Na primjer, profil HEA 200 ima raspon od 108 m^{-1} do 212 m^{-1} , kao što je prikazano u sljedećoj tablici 3.

Tablica 3 - Usporedba faktora nosača

					Faktor nosača A_p/V [m^{-1}]			
					Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
								
					$(U - b) / A_{cs}$	U / A_{cs}	$(b + 2h) / A_{cs}$	$(2b + 2h) / A_{cs}$
HEA	h m	b m	U $m^2 \cdot m^{-1}$	A_{cs} mm^2	3-strana m^{-1}	4-strana m^{-1}	3-strana m^{-1}	4-strana m^{-1}
160	0,152	0,160	0,906	3880	192	234	120	161
180	0,171	0,180	1,020	4530	185	225	115	155
200	0,190	0,200	1,140	5380	175	212	108	145

2.5 Debljina zaštite

Potrebna debljina materijala za zaštitu od požara može se naći u tablicama za dimenzioniranje koje su dio naših tehničkih listova. Bilo koja ekstrapolacija i interpolacija izvan tablica strogo je zabranjena.

Oblaganje

Debljina obloge se može naći u tablicama prema odabranoj vrsti ploče. Povećanje debljine obloge dopušteno je s točke gledišta zaštite od požara. Potrebno je uzeti u obzir mogućnost ugradnje kutnika kod ugradnje tankih ploča (ispod 15 mm). Ako se dimenzioniranjem dobiju debljine dva sloja ploča (15 + 15, na primjer), očekuje se da će montirati dva sloja. Tanje ploče treba uvijek postaviti na deblju ploču. Spoj brtvilom je potreban samo ako je naveden u relevantnom tehničkom listu. Ako tehnički list ne specificira brtvilo, moguće je, ali ne i obvezno koristiti Promat®-Spachtelmasse.

Nereaktivni premazi

Potrebna debljina premaza može se naći u tablicama prema odabranoj vrsti. Povećanje debljine premaza je dopušteno, ali ne smije prijeći maksimalnu debljinu koja se ispituje.

Reaktivni premazi

Tablice za dimenzioniranje daju potrebnu debljinu suhog filma (DFT) reaktivnog premaza bez primera i zaštitnog premaza.

Horizontalna membrana

Vrsta i debljina ploče za zaštitu od požara navedene su u relevantnom tehničkom listu i ovise o parametrima čelične konstrukcije iznad membrane i tražene razine vatrozaštite. Dio tehničkog rješenja je i zračna šupljina iznad membrane.

Minimalna visina šupljine iz tehničkog lista mora biti zadovoljena.

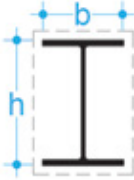
2.6 Protupožarna zaštita čeličnih konstrukcija na licu mjesta

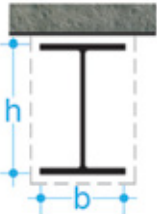

Potrebna otpornost na požar postiže se samo nakon pravilne i profesionalne primjene građevnog proizvoda. Izvođač je odgovoran za pravilnu ugradnju protupožarnog proizvoda i nanosenu debljinu materijala, pa je odgovoran za stvarno postignutu otpornost na vatru. Izvođač se mora pridržavati tehnoloških postupaka i uvjeta ugradnje građevnih proizvoda proizvođača. Izvođač ne smije instalirati građevni proizvod koji nije prikladan za taj slučaj.


Izvođač konstrukcije protupožarne zaštite mora biti obučeni stručnjak ili tvrtka. Za detalje o smjernicama za ugradnju obratite se lokalnom uredu Promat.

Za konstrukcije izvedene na gradilištu izvođač sustava protupožarne zaštite daje izjavu da je konstrukciju izveo sukladno tehničkoj specifikaciji proizvođača sustava i u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

2.7 Primjeri

Primjer 1	
<p>Ulaz: Stup HEA 200, izlaganje vatri s 4 strane prema ISO 834 krivulji, kritičnoj temperaturi 515 °C, zahtjevana klasa otpornosti na požar R 90, zaštita od požara s pločama s pločama za vanjsku uporabu (tip Y kategorije).</p>	
<p>Zadatak: Preporučite vrstu i debljinu ploče</p>	
<p>Riješenje: Ploča 1: PROMATECT®-XS (primjenjivo za poluizloženu uporabu tipa Y prema EAD 350142-00-1106) Ploča 2: PROMATECT®-H (primjenjivo za poluizloženu uporabu tipa Y prema ETAG 018-4 ili EAD 350142-00-1106)</p> <p><u>Izračun debljine ploče:</u> Nosač HEA 200 h = 190 mm b = 200 mm A_{cs} = 5383 mm²</p> <p>$A_p/V = (2b + 2h) / A_{cs} = (2 \times 0,19 + (2 \times 0,2)) / (5383 \times 10^{-6}) = 145 \text{ m}^{-1}$</p> <p>Projektirana temperatura mora biti niža od kritične temperature. Preporučena temperatura konstrukcije je 500 °C. 500 °C < 515 °C (zadovoljava zahtjev).</p> <p>U tablici dimenzioniranja PROMATECT®-H i PROMATECT®-XS ploča traže se stupovi na temperaturi konstrukcije od 500 °C, otpornost na požar R 90 i sljedeća veća vrijednost od 145 -> pročitajte potrebnu debljinu materijala.</p> <p>145 < 150 (zadovoljava zahtjev).</p> <p>Preporuka: PROMATECT®-XS 20 mm ili PROMATECT®-H 15 + 15 mm (za stupove).</p>	

Primjer 2	
<p>Ulaz: Čelična nosiva greda HEA 200 ispod armirano-betonske ploče, izloženost požaru s 3 strane prema ISO 834 krivulji, kritična temperatura 515 °C, zahtijevana klasa otpornosti na požar R 90, unutarnja upotreba.</p>	
<p>Zadatak: Usporediti različite načine protupožarne zaštite, konfiguracije i debljine</p>	
<p>Riješenje: Nosač HEA 200 h = 190 mm b = 200 mm U_{profilan} = 1,14 m A_{cs} = 5383 mm²</p>	
<p>1. Kutijasta obloga $A_p/V = (b + 2h) / A_{cs} = (0,20 + 2 \times 0,19) / (5383 \times 10^{-6}) = 108 \text{ m}^{-1}$ Projektirana temperatura 500 °C (manja od 515 °C) Projektirani faktor profila A_p/V = 110 m⁻¹ (veći od 108 m⁻¹) Preporučeni proizvod: PROMATECT®-XS / 18 mm ili PROMATECT®-200 / 25 mm (za grede)</p>	
<p>2. Obloga po površini profila $A_p/V = (U - b) / A_{cs} = (1,14 - 0,2) / (5383 \times 10^{-6}) = 175 \text{ m}^{-1}$ (obloga po površini profila) Projektirana temperatura 500 °C (manja od 515 °C) Projektirani faktor profila A_p/V = 180 m⁻¹ (veći od 175 m⁻¹) Preporučeni proizvod: PROMATECT®-200 / 30 mm (*) * Informativna vrijednost. Ako Vam je potrebna točna vrijednost, molimo kontaktirajte Vaš lokalni Promat ured..</p>	

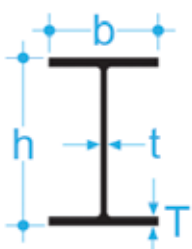
<p>3. Nereaktivni premaz $A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}$ (profilirana konfiguracija) Projektirana temperatura 500 °C (manja od 515 °C) Projektirani čelični profil $A_p/V = 180 \text{ m}^{-1}$ (veći od 175 m^{-1}) Preporučeni proizvod: PROMASPRAY®-P300 / 29 mm</p>	
<p>4. Reaktivna boja $A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}$ (profilirana konfiguracija) Projektirana temperatura 500 °C (manja od 515 °C) Projektirani čelični profil $A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}$ Preporučeni proizvod 1: PROMAPAINTE®-SC3 / 2,873 mm Preporučeni proizvod 2: PROMAPAINTE®-SC4 / 1,671 mm</p>	
<p>5. Horizontalna membrana Prema povezanom Promatovom konstrukcijskim listom. Provjerite zahtjeve za R 90 (zadovoljava zahtjeve) Preporučeni proizvod: PROMATECT®-H / 25 mm</p>	

3. Akronimi

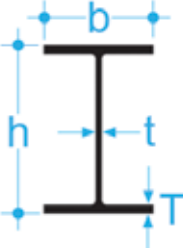


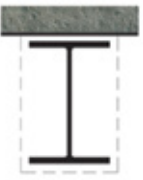

A_{cs}	Površina poprečnog presjeka profila	[mm ²]
A_p	Površina izložena požaru	[m ²]
A_p/V	Površina izložena požaru / presjek profila	[m ⁻¹]
V	Volumen poprečnog presjeka	[m ³]
U	Opseg mjera zaštite od požara	[m]
b	Širina poprečnog presjeka profila	[m]
h	Visina poprečnog presjeka profila	[m]
D	Promjer kružnog poprečnog presjeka	[m]
t	Debljina poprečnog presjeka profila	[m]

4. Faktori presjeka čeličnih profila - tablice

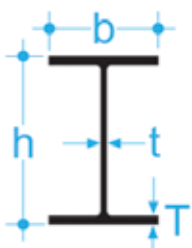
Tablica 1 - Faktori presjeka čeličnih profila IPN (INP)

								Faktor nosača $A_p/V [m^{-1}]$			
								Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
								3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
Simbol	Dimenzije profila		Debljina		Nazivna težina	Presjek	Nazivna površina				
	Visina (h)	Širina (b)	Hrbat (t)	Prirubnica (T)							
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
IPN 80	80	42	3,9	5,9	5,94	7,57	0,304	347	402	267	323
IPN 100	100	50	4,5	6,8	8,34	10,6	0,370	302	350	236	284
IPN 120	120	58	5,1	7,7	11,1	14,2	0,439	269	310	210	251
IPN 140	140	66	5,7	8,6	14,3	18,2	0,502	240	276	191	227
IPN 160	160	74	6,3	9,5	17,9	22,8	0,575	219	251	173	206
IPN 180	180	82	6,9	10,4	21,9	27,9	0,640	200	230	159	188
IPN 200	200	90	7,5	11,3	26,2	33,4	0,709	186	213	147	174
IPN 220	220	98	8,1	12,2	31,1	39,5	0,775	172	197	137	162
IPN 240	240	106	8,7	13,1	36,2	46,1	0,844	161	184	128	151
IPN 260	260	113	9,4	14,1	41,9	53,3	0,906	149	170	119	140
IPN 280	280	119	10,1	15,2	47,9	61,0	0,966	139	159	111	131
IPN 300	300	125	10,8	16,2	54,2	69,0	1,030	132	150	106	124
IPN 320	320	131	11,5	17,3	61,0	77,7	1,090	124	141	99	116
IPN 340	340	137	12,2	18,3	68,0	86,7	1,150	117	133	95	111
IPN 360	360	143	13,0	19,5	76,1	97,0	1,210	110	125	89	104
IPN 380	380	149	13,7	20,5	84,0	107,0	1,270	105	119	85	99
IPN 400	400	155	14,4	21,6	92,4	118	1,330	100	113	81	95
IPN 450	450	170	16,2	24,3	115	147	1,480	90	101	73	85
IPN 500	500	185	18,0	27,0	141	179	1,630	81	92	67	77
IPN 550	550	200	19,0	30,0	166	212	1,800	76	85	62	71
IPN 600	600	215	21,6	32,4	199	254	1,920	68	76	56	65

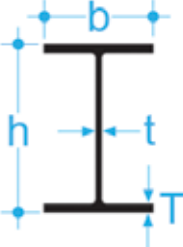




Tablica 2 - Faktori presjeka čeličnih profila IPE

								Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
											
Simbol	Dimenzije profila		Debljina		Nazivna težina	Presjek	Nazivna površina	3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
	Visina (h)	Širina (b)	Hrbat (t)	Priručnica (T)				kg/m	cm ²	m ² /m	m ⁻¹
	mm	mm	mm	mm				m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
IPE 80	80	46	3,8	5,2	6,0	7,64	0,328	370	430	270	330
IPE 100	100	55	4,1	5,7	8,1	10,3	0,400	335	389	248	301
IPE 120	120	64	4,4	6,3	10,4	13,2	0,475	312	360	231	279
IPE 140	140	73	4,7	6,9	12,9	16,4	0,551	292	336	216	260
IPE 160	160	82	5,0	7,4	15,8	20,1	0,623	270	310	200	241
IPE 180	180	91	5,3	8,0	18,8	23,9	0,698	254	293	189	227
IPE 200	200	100	5,6	8,5	22,4	28,5	0,768	235	270	176	211
IPE 220	220	110	5,9	9,2	26,2	33,4	0,848	221	254	165	198
IPE 240	240	120	6,2	9,8	30,7	39,1	0,922	206	236	154	185
IPE 270	270	135	6,6	10,2	36,1	45,9	1,041	198	227	148	177
IPE 300	300	150	7,1	10,7	42,2	53,8	1,160	188	216	140	168
IPE 330	330	160	7,5	11,5	49,1	62,6	1,254	175	201	131	157
IPE 360	360	170	8,0	12,7	57,1	72,7	1,353	163	187	123	146
IPE 400	400	180	8,6	13,5	66,3	84,5	1,467	153	174	116	138
IPE 450	450	190	9,4	14,6	77,6	98,8	1,605	144	163	111	130
IPE 500	500	200	10,2	16,0	90,7	116	1,744	134	151	104	121
IPE 550	550	210	11,1	17,2	106	134	1,877	125	141	98	114
IPE 600	600	220	12,0	19,0	122	156	2,015	116	130	92	106

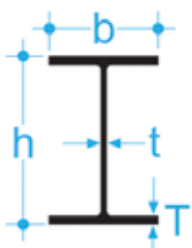
Tablica 3 - Faktori presjeka čeličnih profila HEA

								Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]				
								Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita		
								3-strana	4-strana	3-strana	4-strana	
Simbol	Dimenzije profila		Debljina		Nazivna težina	Presjek	Nazivna površina					
	Visina (h)	Širina (b)	Hrbat (t)	Prirubnica (T)								kg/m
	mm	mm	mm	mm								
HEA 100	96	100	5,0	8,0	16,7	21,2	0,561	218	265	138	185	
HEA 120	114	120	5,0	8,0	19,9	25,3	0,677	221	268	138	185	
HEA 140	133	140	5,5	8,5	24,7	31,4	0,794	209	253	130	174	
HEA 160	152	160	6,0	9,0	30,4	38,8	0,906	193	234	120	161	
HEA 180	171	180	6,0	9,5	35,5	45,3	1,024	186	226	116	155	
HEA 200	190	200	6,5	10,0	42,3	53,8	1,136	175	212	108	145	
HEA 220	210	220	7,0	11,0	50,5	64,3	1,255	162	196	100	134	
HEA 240	230	240	7,5	12,0	60,3	76,8	1,369	148	179	92	123	
HEA 260	250	260	7,5	12,5	68,2	86,8	1,484	141	171	88	118	
HEA 280	270	280	8,0	13,0	76,4	97,3	1,603	136	165	85	114	
HEA 300	290	300	8,5	14,0	88,3	113	1,717	126	153	78	105	
HEA 320	310	300	9,0	15,5	97,6	124	1,756	118	142	75	99	
HEA 340	330	300	9,5	16,5	105	133	1,795	113	135	73	95	
HEA 360	350	300	10,0	17,5	112	143	1,834	107	128	70	91	
HEA 400	390	300	11,0	19,0	125	159	1,912	102	121	68	87	
HEA 450	440	300	11,5	21,0	140	178	2,011	97	113	67	84	
HEA 500	490	300	12,0	23,0	155	198	2,110	92	107	65	80	
HEA 550	540	300	12,5	24,0	166	212	2,209	91	105	66	80	
HEA 600	590	300	13,0	25,0	178	226	2,308	89	103	66	79	
HEA 650	640	300	13,5	26,0	190	242	2,407	88	100	66	78	
HEA 700	690	300	14,5	27,0	204	260	2,505	85	97	65	77	
HEA 800	790	300	15,0	28,0	224	286	2,698	84	95	66	77	
HEA 900	890	300	16,0	30,0	252	321	2,896	81	91	65	75	
HEA 1000	990	300	16,5	31,0	272	347	3,095	81	90	66	75	

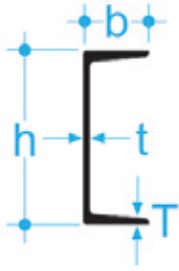




Tablica 4 - Faktori presjeka čeličnih profila HEB

								Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
											
Simbol	Dimenzije profila		Debljina		Nazivna težina	Presjek	Nazivna površina	3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
	Visina (h)	Širina (b)	Hrbat (t)	Prirubnica (T)				kg/m	cm ²	m ² /m	m ⁻¹
	mm	mm	mm	mm				m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
HEB 100	100	100	6,0	10,0	20,4	26	0,567	180	219	116	154
HEB 120	120	120	6,5	11,0	26,7	34	0,686	167	202	106	142
HEB 140	140	140	7,0	12,0	33,7	43	0,805	155	188	98	131
HEB 160	160	160	8,0	13,0	42,6	54,3	0,918	140	170	89	118
HEB 180	180	180	8,5	14,0	51,2	65,3	1,037	132	160	83	111
HEB 200	200	200	9,0	15,0	61,3	78,1	1,151	122	148	77	103
HEB 220	220	220	9,5	16,0	71,5	91	1,270	116	140	73	97
HEB 240	240	240	10,0	17,0	83,2	106	1,384	108	131	68	91
HEB 260	260	260	10,0	17,5	93,0	118	1,499	106	128	67	89
HEB 280	280	280	10,5	18,0	103	131	1,618	103	124	65	86
HEB 300	300	300	11,0	19,0	117	149	1,732	96	117	61	81
HEB 320	320	300	11,5	20,5	127	161	1,771	92	110	59	78
HEB 340	340	300	12,0	21,5	134	171	1,810	89	106	58	75
HEB 360	360	300	12,5	22,5	142	181	1,849	86	103	57	73
HEB 400	400	300	13,5	24,0	155	198	1,927	83	98	56	71
HEB 450	450	300	14,0	26,0	171	218	2,026	80	94	56	69
HEB 500	500	300	14,5	28,0	187	239	2,125	77	89	55	67
HEB 550	550	300	15,0	29,0	199	254	2,224	76	88	56	67
HEB 600	600	300	15,5	30,0	212	270	2,323	75	86	56	67
HEB 650	650	300	16,0	31,0	225	286	2,422	75	85	56	67
HEB 700	700	300	17,0	32,0	241	306	2,520	73	83	56	66
HEB 800	800	300	17,5	33,0	262	334	2,713	73	82	57	66
HEB 900	900	300	18,5	35,0	291	371	2,911	71	79	57	65
HEB 1000	1000	300	10,0	36,0	314	400	3,110	71	78	58	65

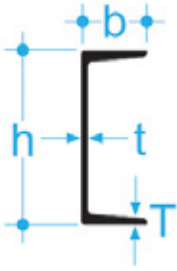
Tablica 5 - Faktori presjeka čeličnih profila HEM

								Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
								3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
Simbol	Dimenzije profila		Debljina		Nazivna težina	Presjek	Nazivna površina				
	Visina (h)	Širina (b)	Hrbat (t)	Prirubnica (T)							
	mm	mm	mm	mm							
HEM 100	120	106	12,0	20,0	41,8	53,2	0,619	97	117	66	85
HEM 120	140	126	12,5	21,0	52,1	66,4	0,738	93	112	62	81
HEM 140	160	146	13,0	22,0	63,2	80,6	0,857	89	107	58	76
HEM 160	180	166	14,0	23,0	76,2	97,1	0,970	83	100	55	72
HEM 180	200	186	14,5	24,0	88,9	113	1,089	80	97	52	69
HEM 200	220	206	15,0	25,0	103	131	1,203	76	92	50	66
HEM 220	240	226	15,5	26,0	117	149	1,322	74	89	48	63
HEM 240	270	248	18,0	32,0	157	200	1,460	61	73	40	52
HEM 260	290	268	18,0	32,5	172	220	1,575	60	72	39	51
HEM 280	310	288	18,5	33,0	189	240	1,694	59	71	38	50
HEM 300	340	310	21,0	39,0	238	303	1,832	51	61	33	43
HEM 320	359	309	21,0	40,0	245	312	1,866	51	60	33	43
HEM 340	377	309	21,0	40,0	248	316	1,902	51	61	34	44
HEM 360	395	308	21,0	40,0	250	319	1,934	51	61	35	45
HEM 400	432	307	21,0	40,0	256	326	2,004	52	62	36	46
HEM 450	478	307	21,0	40,0	263	335	2,096	54	63	38	47
HEM 500	524	306	21,0	40,0	270	344	2,184	55	64	40	49
HEM 550	572	306	21,0	40,0	278	354	2,280	56	65	41	50
HEM 600	620	305	21,0	40,0	285	364	2,372	57	66	43	51
HEM 650	668	305	21,0	40,0	293	374	2,468	58	67	44	53
HEM 700	716	304	21,0	40,0	301	383	2,560	59	67	46	54
HEM 800	814	303	21,0	40,0	317	404	2,746	61	69	48	56
HEM 900	910	302	21,0	40,0	333	424	2,934	62	70	51	58
HEM 1000	1008	302	21,0	40,0	349	444	3,130	64	71	53	60

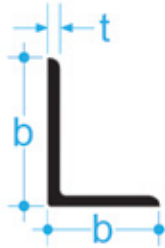
Tablica 6 - Faktori presjeka čeličnih profila UPE

								Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
											
Simbol	Dimenzije profila		Debljina		Nazivna težina	Presjek	Nazivna površina	3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
	Visina (h)	Širina (b)	Hrbat (t)	Prirubnica (T)				kg/m	cm ²	m ² /m	m ⁻¹
	mm	mm	mm	mm				m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
UPE 80	80	50	4	7	7,9	10,1	0,343	291	341	209	258
UPE 100	100	55	5	8	9,8	12,5	0,402	278	322	204	248
UPE 120	120	60	5	8	12,1	15,4	0,460	259	298	195	233
UPE 140	140	65	5	9	14,5	18,4	0,520	247	282	187	223
UPE 160	160	70	6	10	17,0	21,7	0,579	235	267	180	212
UPE 180	180	75	6	11	19,7	25,1	0,639	225	254	173	203
UPE 200	200	80	6	11	22,8	29,0	0,697	213	240	165	193
UPE 220	220	85	7	12	26,6	33,9	0,756	198	223	155	180
UPE 240	240	90	7	13	30,2	38,5	0,813	188	211	148	171
UPE 270	270	95	8	14	35,2	44,8	0,892	178	199	142	163
UPE 300	300	100	10	15	44,4	56,6	0,968	153	171	124	141
UPE 330	330	105	11	16	53,2	67,8	1,043	138	153	113	128
UPE 360	360	110	12	17	61,2	77,9	1,121	130	144	107	121
UPE 400	400	115	14	18	72,2	91,9	1,218	120	133	100	112


Tablica 7 - Faktori presjeka čeličnih profila UPN (UNP)

								Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
								3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
Simbol	Dimenzije profila		Debljina		Nazivna težina	Presjek	Nazivna površina				
	Visina (h)	Širina (b)	Hrnat (t)	Prirubnica (T)							
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
UPN 50	50	38	5	7	5,6	7,1	0,232	278	331	194	247
UPN 65	65	42	6	8	7,1	9,0	0,273	264	311	190	237
UPN 80	80	45	6	8	8,6	11,0	0,312	250	291	186	227
UPN 100	100	50	6	9	10,6	13,5	0,372	239	276	185	222
UPN 120	120	55	7	9	13,4	17,0	0,434	223	255	174	206
UPN 140	140	60	7	10	16,0	20,4	0,489	210	240	167	196
UPN 160	160	65	8	11	18,8	24,0	0,546	200	228	160	188
UPN 180	180	70	8	11	22,0	28,0	0,611	193	218	154	179
UPN 200	200	75	9	12	25,3	32,2	0,661	182	205	148	171
UPN 220	220	80	9	13	29,4	37,4	0,718	171	192	139	160
UPN 240	240	85	10	13	33,2	42,3	0,775	163	183	134	154
UPN 260	260	90	10	14	37,9	48,3	0,834	154	173	126	145
UPN 280	280	95	10	15	41,8	53,3	0,890	149	167	123	141
UPN 300	300	100	10	16	46,2	58,8	0,950	145	162	119	136
UPN 320	320	100	14	17,5	59,5	75,8	0,982	116	130	98	111
UPN 350	350	100	14	16	60,6	77,3	1,050	123	135	103	116
UPN 380	380	102	13,5	16	63,1	80,4	1,110	125	138	107	120
UPN 400	400	110	14	18	71,8	91,5	1,180	117	129	99	111

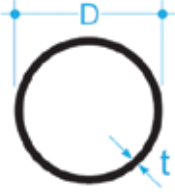


Tablica 8 - Kutni profil - jednakostranični

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]			
				Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
				3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
Širina profila (b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek				
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
90 x 90	7	9,6	12,2	215	285	220	295
	8	10,9	13,9	190	250	195	260
	10	13,4	17,1	150	205	160	210
100 x 100	12	15,9	20,3	130	175	135	175
	8	12,2	15,5	185	250	195	260
	10	15,0	19,2	150	205	155	210
	12	17,8	22,7	130	170	130	175
120 x 120	15	21,9	27,9	105	140	110	145
	8	14,7	18,7	185	250	190	255
	10	18,2	23,2	150	200	155	205
	12	21,6	27,5	125	170	130	175
150 x 150	15	26,6	33,9	105	140	105	140
	10	23,0	29,3	150	200	155	205
	12	27,3	34,8	125	170	130	170
	15	33,8	43,0	100	135	105	140
200 x 200	18	40,1	51,0	85	115	90	120
	16	48,5	61,8	95	125	95	130
	18	54,2	69,1	85	115	85	115
	20	59,9	76,3	75	105	80	105
	24	71,1	90,6	65	85	65	90

Tablica 9 - Kutni profil - raznostranični

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]			
				Profilirana zaštita		Kutijasta zaštita	
				3-strana	4-strana	3-strana	4-strana
Vanjske dimenzije (h x b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek				
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
100 x 65	7	8,8	11,2	230	290	235	295
	8	9,9	12,7	200	255	210	260
	10	12,3	15,6	165	205	170	210
100 x 75	8	10,6	13,5	200	255	205	260
	10	13,0	16,6	160	205	165	210
	12	15,4	19,7	135	175	140	180
125 x 75	8	12,2	15,5	205	250	210	260
	10	15,0	19,1	165	205	170	210
	12	17,8	22,7	140	170	145	175
150 x 75	10	17,0	21,7	170	205	175	210
	12	20,2	25,7	140	170	145	175
	15	24,8	31,7	115	140	120	140
150 x 90	10	18,2	23,2	165	205	170	205
	12	21,6	27,5	140	170	140	175
	15	26,6	33,9	110	140	115	140
200 x 100	10	23,0	29,2	165	200	170	205
	12	27,3	34,8	140	170	145	170
	15	33,7	43,0	115	135	115	140
200 x 150	12	32,0	40,8	130	170	135	170
	15	39,6	50,5	105	135	110	140
	18	47,1	60,0	90	115	90	115

Tablica 10 - Okrugli šuplji profili (CHS) prema HRN EN 10210-2:2019 i HRN EN 10219-2:2006

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]	
				Profilirana zaštita	Kutijasta zaštita
					
Vanjski promjer okruglog šupljeg profila (D)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek		
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
21,3	2,0	0,95	1,21	554	705
	2,3	1,08	1,37	489	622
	2,5	1,16	1,48	453	576
	2,6	1,20	1,53	438	557
	3,0	1,35	1,72	390	496
	3,2	1,43	1,82	368	469
26,9	2,0	1,23	1,56	542	690
	2,3	1,40	1,78	475	605
	2,5	1,50	1,92	441	561
	2,6	1,56	1,98	427	544
	3,0	1,77	2,25	376	479
	3,2	1,87	2,38	356	453
33,7	2,0	1,56	1,99	533	678
	2,5	1,92	2,45	433	551
	2,6	1,99	2,54	417	531
	3,0	2,27	2,89	367	467
	3,2	2,41	3,07	345	440
	4,0	2,93	3,73	284	362
42,4	2,0	1,99	2,54	525	668
	2,5	2,46	3,13	426	542
	2,6	2,55	3,25	410	522
	3,0	2,91	3,71	360	458
	3,2	3,09	3,94	339	431
	4,0	3,79	4,83	276	352
48,3	2,0	2,28	2,91	522	664
	2,5	2,82	3,60	422	537
	2,6	2,93	3,73	407	518
	3,0	3,35	4,27	356	453
	3,2	3,56	4,53	335	427
	4,0	4,37	5,57	273	347
	5,0	5,34	6,80	224	285

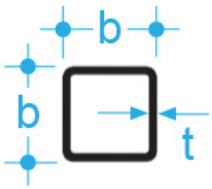
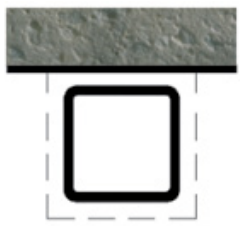

Vanjski promjer okruglog šupljeg profila (D)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek	Profilirana zaštita	Kutijasta zaštita
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
60,3	2,0	2,88	3,66	518	660
	2,5	3,56	4,54	418	532
	2,6	3,70	4,71	403	513
	3,0	4,24	5,40	351	447
	3,2	4,51	5,74	331	421
	4,0	5,55	7,07	268	342
	5,0	6,82	8,69	218	278
76,1	2,0	3,65	4,66	514	654
	2,5	4,54	5,78	414	527
	2,6	4,71	6,00	399	508
	3,0	5,41	6,89	347	442
	3,2	5,75	7,33	327	416
	4,0	7,11	9,06	264	336
	5,0	8,77	11,2	214	272
88,9	6,0	10,4	13,2	182	231
	2,0	4,29	5,46	512	652
	2,5	5,33	6,79	412	524
	3,0	6,36	8,10	345	440
	3,2	6,76	8,62	324	413
	4,0	8,38	10,7	262	333
	5,0	10,3	13,2	212	270
101,6	6,0	12,3	15,6	180	228
	6,3	12,8	16,3	172	219
	2,0	4,91	6,26	510	650
	2,5	6,11	7,78	411	523
	3,0	7,29	9,29	344	438
	3,2	7,77	9,89	323	411
	4,0	9,63	12,3	260	331
114,3	5,0	11,9	15,2	210	268
	6,0	14,1	18,0	178	226
	6,3	14,8	18,9	169	216
	8,0	18,5	23,5	136	173
	10,0	22,6	28,8	111	142
	2,5	6,89	8,8	409	520
	3,0	8,23	10,5	342	436
114,3	3,2	8,77	11,2	321	409
	4,0	10,9	13,9	259	329
	5,0	13,5	17,2	209	266
	6,0	16,0	20,4	177	225

Vanjski promjer okruglog šupljeg profila (D)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek	Profilirana zaštita	Kutijasta zaštita	
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	
114,3	6,3	16,8	21,4	168	214	
	8,0	21,0	26,7	135	172	
	10,0	25,7	32,8	110	140	
	139,7	3,0	10,1	12,9	341	434
139,7	4,0	13,4	17,1	257	327	
	5,0	16,6	21,2	208	264	
	6,0	19,8	25,2	175	222	
	6,3	20,7	26,4	167	212	
	8,0	26,0	33,1	133	169	
	10,0	32,0	40,7	108	138	
	12,0	37,8	48,1	92	117	
	12,5	39,2	50,0	88	112	
	168,3	3,0	12,2	15,6	339	432
	168,3	4,0	16,2	20,6	257	327
		4,5	18,2	23,2	228	291
		5,0	20,1	25,7	206	262
6,0		24,0	30,6	173	220	
6,3		25,2	32,1	165	210	
8,0		31,6	40,3	132	168	
10,0		39,0	49,7	107	136	
12,0		46,3	58,9	90	115	
12,5		48,0	61,2	87	110	
177,8		5,0	21,3	27,1	207	263
177,8		6,0	25,4	32,4	173	220
		6,3	26,6	33,9	165	210
	8,0	33,5	42,7	131	167	
	10,0	41,4	52,7	106	135	
	12,0	49,1	62,5	90	114	
	12,5	51,0	64,9	87	110	
	193,7	5,0	23,3	29,6	206	262
	193,7	6,0	27,8	35,4	172	219
		6,3	29,1	37,1	165	209
		8,0	36,6	46,7	131	166
		10,0	45,3	57,7	106	135
		11,0	49,6	63,1	97	123
12,5		55,9	71,2	86	109	
16,0		70,1	89,3	69	87	
219,1		5,0	26,4	33,6	205	261
219,1		6,0	31,5	40,2	172	219

Vanjski promjer okruglog šupljeg profila (D)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek	Profilirana zaštita	Kutijasta zaštita
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
219,1	6,3	33,1	42,1	164	209
	8,0	41,6	53,1	130	166
	10,0	51,6	65,7	105	134
	12,0	61,3	78,1	89	113
	12,5	63,7	81,1	85	109
	16,0	80,1	102	68	86
	20,0	98,2	125	56	71
244,5	5,0	29,5	37,6	205	261
	6,0	35,3	45,0	171	218
	6,3	37,0	47,1	164	208
	8,0	46,7	59,4	130	165
	10,0	57,8	73,7	104	133
	12,0	68,8	87,7	88	112
	12,5	71,5	91,1	85	108
	16,0	90,2	115	67	86
	20,0	111	141	55	70
	25,0	135	172	45	57
273,0	5,0	33,0	42,1	204	260
	6,0	39,5	50,3	171	218
	6,3	41,4	52,8	163	207
	8,0	52,3	66,6	129	164
	10,0	64,9	82,6	104	133
	12,0	77,2	98,4	88	111
	12,5	80,3	102	85	108
	16,0	101	129	67	85
	20,0	125	159	54	69
	25,0	153	195	44	56
323,9	5,0	39,3	50,1	204	259
	6,0	47,0	59,9	170	217
	6,3	49,3	62,9	162	206
	8,0	62,3	79,4	129	164
	10,0	77,4	98,6	104	132
	12,0	92,3	118	87	110
	12,5	96,0	122	84	107
	16,0	121	155	66	84
	20,0	150	191	54	68
	25,0	184	235	44	56
355,6	6,0	51,7	65,9	170	216
	6,3	54,3	69,1	162	206

Vanjski promjer okruglog šupljeg profila (D)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek	Profilirana zaštita	Kutijasta zaštita
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
355,6	8,0	68,6	87,4	128	163
	10,0	85,2	109	103	131
	12,0	102	130	86	110
	12,5	106	135	83	106
	16,0	134	171	66	84
	20,0	166	211	53	68
	25,0	204	260	43	55
406,4	6,0	59,2	75,5	170	216
	6,3	62,2	79,2	162	206
	8,0	78,6	100	128	163
	10,0	97,8	125	103	131
	12,0	117	149	86	110
	12,5	121	155	83	105
	16,0	154	196	66	83
	20,0	191	243	53	67
	25,0	235	300	43	55
	30,0	278	355	36	46
457,0	40,0	361	460	28	36
	6,0	66,7	85,0	169	216
	6,3	70,0	89,2	161	205
	8,0	88,6	113	128	162
	10,0	110	140	103	131
	12,0	132	168	86	109
	12,5	137	175	83	105
	16,0	174	222	65	83
	20,0	216	275	53	67
	25,0	266	339	43	54
508,0	30,0	316	402	36	46
	40,0	411	524	28	35
	6,0	74,3	94,6	169	215
	6,3	77,9	99,3	161	205
	8,0	98,6	126	127	162
	10,0	123	156	103	131
	12,0	147	187	86	109
	12,5	153	195	82	105
	16,0	194	247	65	83
	20,0	241	307	52	67
	25,0	298	379	43	54
	30,0	354	451	36	46
	40,0	462	588	28	35
	50,0	565	719	23	29

Tablica 11 - Kvadratni šuplji profili (SHS) prema HRN EN 10210-2:2019 i HRN EN 10219-2:2006

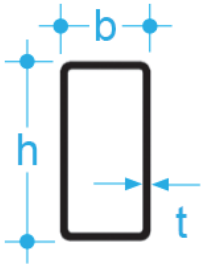
				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]	
				 3-strana	 4-strana
Širina profila (b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek		
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
40 x 40	2,5	2,89	3,68	327	435
	3,0	3,41	4,34	277	369
	4,0	4,39	5,59	215	287
	5,0	5,28	6,73	179	238
50 x 50	2,5	3,68	4,68	321	428
	3,0	4,35	5,54	271	362
	4,0	5,64	7,19	209	279
	5,0	6,85	8,73	172	230
	6,0	7,99	10,2	148	197
	6,3	8,31	10,6	142	189
60 x 60	2,5	4,46	5,68	317	423
	3,0	5,29	6,74	268	357
	4,0	6,9	8,79	205	274
	5,0	8,42	10,7	169	225
	6,0	9,87	12,6	143	191
	6,3	10,3	13,1	138	184
	8,0	12,5	16,0	113	150
	8,0	12,5	16,0	113	150
70 x 70	3,0	6,24	7,94	265	353
	4,0	8,15	10,4	202	270
	5,0	9,99	12,7	166	221
	6,0	11,8	15,0	140	187
	6,3	12,3	15,6	135	180
	8,0	15,0	19,2	110	146
80 x 80	3,0	7,18	9,14	263	351
	4,0	9,41	12,0	200	267
	5,0	11,6	14,7	164	218
	6,0	13,6	17,4	138	184
	6,3	14,2	18,1	133	177
	8,0	17,5	22,4	108	143

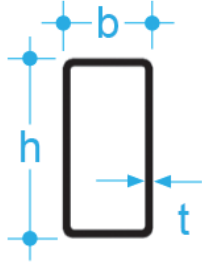
Širina profila (b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek	3-strana	4-strana
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
90 x 90	4,0	10,7	13,6	199	265
	5,0	13,1	16,7	162	216
	6,0	15,5	19,8	137	182
	6,3	16,2	20,7	131	174
	8,0	20,1	25,6	106	141
100 x 100	4,0	11,9	15,2	198	264
	5,0	14,7	18,7	161	214
	6,0	17,4	22,2	136	181
	6,3	18,2	23,2	130	173
	8,0	22,6	28,8	105	139
120 x 120	10,0	27,0	34,9	86	115
	5,0	17,8	22,7	159	212
	6,0	21,2	27,0	134	178
	6,3	22,2	28,2	128	171
	8,0	27,6	35,2	103	137
140 x 140	10,0	33,7	42,9	84	112
	12,0	39,5	50,3	72	96
	12,5	40,9	52,1	70	93
	5,0	21,0	26,7	158	210
	6,0	24,9	31,8	133	177
150 x 150	6,3	26,1	33,3	127	169
	8,0	32,6	41,6	101	135
	10,0	40,0	50,9	83	111
	12,0	47,0	59,9	71	94
	12,5	48,7	62,1	68	91
160 x 160	5,0	22,6	28,7	157	210
	6,0	26,8	34,2	132	176
	6,3	28,1	35,8	126	168
	8,0	35,1	44,8	101	134
	10,0	43,1	54,9	82	110
160 x 160	12,0	50,8	64,7	70	93
	12,5	52,7	67,1	68	90
	16,0	65,2	83,0	55	73
	5,0	24,1	30,7	157	209
	6,0	28,7	36,6	132	175
160 x 160	6,3	30,1	38,3	126	168
	8,0	37,6	48,0	100	134
	10,0	46,3	58,9	82	109
	12,0	54,6	69,5	70	93
	12,5	56,6	72,1	67	89
16,0	70,2	89,4	54	72	

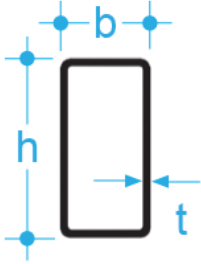
Širina profila (b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek	3-strana	4-strana
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
180 x 180	5,0	27,3	34,7	156	208
	6,0	32,5	41,4	131	174
	6,3	34,0	43,3	125	167
	8,0	42,7	54,4	100	133
	10,0	52,5	66,9	81	108
	12,0	62,1	79,1	69	92
	12,5	64,4	82,1	66	88
	16,0	80,2	102,2	53	71
200 x 200	5,0	30,4	38,7	156	207
	6,0	36,2	46,2	130	174
	6,3	38,0	48,4	124	166
	8,0	47,7	60,8	99	132
	10,0	58,8	74,9	81	107
	12,0	69,6	88,7	68	91
	12,5	72,3	92,1	66	87
	16,0	90,3	115	53	70
220 x 220	6,0	40,0	51,0	130	173
	6,3	41,9	53,4	124	165
	8,0	52,7	67,2	99	131
	10,0	65,1	82,9	80	107
	12,0	77,2	98,3	68	90
	12,5	80,1	102	65	87
	16,0	100	128	52	69
	250 x 250	6,0	45,7	58,2	129
6,3		47,9	61,0	123	164
8,0		60,3	76,8	98	131
10,0		74,5	94,9	80	106
12,0		88,5	113	67	89
12,5		91,9	117	65	86
16,0		115	147	52	69
260 x 260		6,0	47,6	60,6	129
	6,3	49,9	63,5	123	164
	8,0	62,8	80,0	98	130
	10,0	77,7	98,9	79	106
	12,0	92,2	117	67	89
	12,5	95,8	122	64	86
	16,0	120	153	51	68

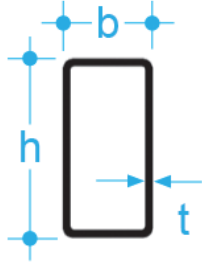
Širina profila (b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek	3-strana	4-strana
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
300 x 300	6,0	55,1	70,2	129	171
	6,3	57,8	73,6	123	164
	8,0	72,8	92,8	97	130
	10,0	90,	115	79	105
	12,0	107	137	66	88
	12,5	112	142	64	85
	16,0	141	179	51	68
350 x 350	8,0	85,4	109	97	129
	10,0	106	135	78	104
	12,0	126	161	66	87
	12,5	131	167	63	84
	16,0	166	211	50	67
400 x 400	10,0	122	155	78	104
	12,0	145	185	65	87
	12,5	151	192	63	84
	16,0	191	243	50	66
	20,0	235	300	40	54

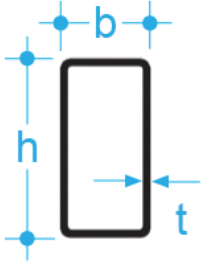
Tablica 12 - Pravokutni šuplji profili (RHS) prema HRN EN 10210-2:2019 i HRN EN 10219-2:2006

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]		
				3-strana		4-strana
Vanjske dimenzije (h x b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek			
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
50 x 25	2,5	2,69	3,43	292	365	438
	3	3,17	4,04	248	310	372
	2,5	2,89	3,68	299	354	435
50 x 30	3,0	3,41	4,34	254	300	369
	4,0	4,39	5,59	197	233	287
	5,0	5,28	6,73	164	194	238
	2,5	3,68	4,68	300	342	428
60 x 40	3,0	4,35	5,54	253	289	362
	4,0	5,64	7,19	195	223	279
	5,0	6,85	8,73	161	184	230
	6,0	7,99	10,2	138	157	197
	6,3	8,31	10,6	133	151	189
80 x 40	3,0	5,29	6,74	238	297	357
	4,0	6,9	8,79	183	228	274
	5,0	8,42	10,7	150	187	225
	6,0	9,87	12,6	127	159	191
	6,3	10,3	13,1	123	153	184
90 x 50	8,0	12,5	16	100	125	150
	3,0	6,24	7,94	240	290	353
	4,0	8,15	10,4	183	222	270
	5,0	9,99	12,7	150	182	221
	6,0	11,8	15	127	154	187
100 x 50	6,3	12,3	15,6	122	148	180
	8,0	15	19,2	99	120	146
	3,0	6,71	8,54	235	293	352
	4,0	8,78	11,2	179	224	268
	5,0	10,8	13,7	146	183	219
	6,0	12,7	16,2	124	155	186
	6,3	13,3	16,9	119	148	178
	8,0	16,3	20,8	97	121	145

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]		
				3-strana		4-strana
Vanjske dimenzije (h x b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek			
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
100 x 60	3,0	7,18	9,14	241	285	351
	4,0	9,41	12	184	217	267
	5,0	11,6	14,7	150	177	218
	6,0	13,6	17,4	127	150	184
	6,3	14,2	18,1	122	144	177
120 x 60	8,0	17,5	22,4	99	117	143
	4,0	10,7	13,6	177	221	265
	5,0	13,1	16,7	144	180	216
	6,0	15,5	19,8	122	152	182
	6,3	16,2	20,7	116	145	174
120 x 80	8,0	20,1	25,6	94	118	141
	10,0	24,3	30,9	78	98	117
	4,0	11,9	15,2	185	211	264
	5,0	14,7	18,7	150	172	214
	6,0	17,4	22,2	127	145	181
140 x 80	6,3	18,2	23,2	121	138	173
	8,0	22,6	28,8	98	112	139
	10,0	27,4	34,9	81	92	115
	4,0	13,2	16,8	179	215	262
	5,0	16,3	20,7	145	174	213
150 x 100	6,0	19,3	24,6	122	147	179
	6,3	20,2	25,7	117	141	172
	8,0	25,1	32	94	113	138
	10,0	30,6	38,9	78	93	114
	4,0	15,1	19,2	183	209	261
	5,0	18,6	23,7	148	169	211
	6,0	22,1	28,2	125	142	178
	6,3	23,1	29,5	119	136	170
	8,0	28,9	36,8	96	109	136
	10,0	35,3	44,9	78	90	112
	12,0	41,4	52,7	67	76	95

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]		
				3-strana		4-strana
Vanjske dimenzije (h x b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek			
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
150 x 100	12,5	42,8	54,6	65	74	92
160 x 80	4,0	14,4	18,4	174	218	261
	5,0	17,8	22,7	141	177	212
	6,0	21,2	27	119	149	178
	6,3	22,2	28,2	114	142	171
	8,0	27,6	35,2	91	114	137
	10,0	33,7	42,9	75	94	112
180 x 100	12,0	39,5	50,3	64	80	96
	12,5	40,9	52,1	62	77	93
	4,0	16,9	21,6	176	213	260
	5,0	21	26,7	143	173	210
	6,0	24,9	31,8	120	145	177
	6,3	26,1	33,3	115	139	169
200 x 100	8,0	32,6	41,6	92	111	135
	10,0	40	50,9	75	91	111
	12,0	47	59,9	64	77	94
	12,5	48,7	62,1	62	75	91
	4,0	18,2	23,2	173	216	259
	5,0	22,6	28,7	140	175	210
200 x 120	6,0	26,8	34,2	117	147	176
	6,3	28,1	35,8	112	140	168
	8,0	35,1	44,8	90	112	134
	10,0	43,1	54,9	73	92	110
	12,0	50,8	64,7	62	78	93
	12,5	52,7	67,1	60	75	90
200 x 120	16,0	65,2	83	49	61	73
	6,0	28,7	36,6	121	143	175
	6,3	30,1	38,3	115	136	168
	8,0	37,6	48	92	109	134
	8,0	37,6	48	92	109	109
	10,0	46,3	58,9	75	89	93

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]		
				3-strana		4-strana
Vanjske dimenzije (h x b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek			
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
200 x 120	12,0	54,6	69,5	64	75	89
	12,5	56,6	72,1	62	73	84
	6,0	36,2	46,2	120	141	174
250 x 150	6,3	38	48,4	114	135	166
	8,0	47,7	60,8	91	107	132
	10,0	58,8	74,9	74	87	107
	12,0	69,6	88,7	63	74	91
	12,5	72,3	92,1	60	71	87
	16,0	90,3	115	48	57	70
	6,0	40	51	122	138	173
260 x 180	6,3	41,9	53,4	117	132	165
	8,0	52,7	67,2	93	105	131
	10,0	65,1	82,9	75	85	107
	12,0	77,2	98,3	64	72	90
	12,5	80,1	102	61	69	87
	16,0	100	128	49	55	69
	6,0	45,7	58,2	121	138	172
300 x 200	6,3	47,9	61	115	132	164
	8,0	60,3	76,8	92	105	131
	10,0	74,5	94,9	74	85	106
	12,0	88,5	113	62	71	89
	12,5	91,9	117	60	69	86
	16,0	115	147	48	55	69
	6,0	55,1	70,2	107	129	157
350 x 250	6,3	57,8	73,6	102	123	150
	8,0	72,8	92,8	81	97	119
	10,0	90,2	115	66	79	96
	12,0	107	137	55	66	81
	12,5	112	142	53	64	78
	16,0	141	179	42	51	62

				Faktor nosača A_p/V [m ⁻¹]		
				3-strana		4-strana
Vanjske dimenzije (h x b)	Debljina stijenke (t)	Nazivna težina	Presjek			
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
400 x 200	8,0	72,8	92,8	87	108	130
	10,0	90,2	115	70	87	105
	12,0	107	137	59	73	88
	12,5	112	142	57	71	85
	16,0	141	179	45	56	68
450 x 250	8,0	85,4	109	88	106	129
	10,0	106	135	71	86	104
	12,0	126	161	60	72	87
	12,5	131	167	57	69	84
	16,0	166	211	46	55	67
500 x 300	10,0	122	155	71	84	104
	12,0	145	185	60	71	87
	12,5	151	192	58	68	84
	16,0	191	243	46	54	66
	20,0	235	300	37	44	54

5. Pravilnici i standardi

- PRAVILNIK (EU) br. 305/2011 EUROPSKOG PARLAMENTA I EUROPSKOG VIJEĆA od 9. ožujka 2011 postavlja harmonizirane uvjete za tržište građevnih proizvoda i ukida Direktivu Vijeća 89/106 / EEC
- HRN EN 13501-1 Klasifikacija Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire
- EN 13501-2 Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using test data from resistance fire tests, excluding ventilation services
- EN 13381-1 Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members - Part 1: Horizontal protective membranes
- EN 13381-4 Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members - Part 4: Applied passive protection to steel members
- EN 13381-8 Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members - Part 8: Applied reactive protection to steel members
- EN 1990 Eurocode: Osnove projektiranja nosivih konstrukcija
- EN 1991-1-2 Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-2: General actions - Actions on structures exposed to fire
- EN 1993-1-1 Eurocode 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za građevine
- EN 1993-1-2 Eurocode 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-2: Opća pravila - Projektiranje protupožarnih konstrukcija
- ETAG 018-1 SMJERNICE ZA EUROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROTUPUŽARNE PROIZVODE Dio 1: Opći dio
- ETAG 018-2 SMJERNICE ZA EUROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROTUPUŽARNE PROIZVODE Dio 2: Reaktivni premazi
- ETAG 018-3 SMJERNICE ZA EUROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROTUPUŽARNE PROIZVODE Dio 3: Žbuke i sklopovi bazirani na žbukama za protupožarnu otpornost. based on žbuke na namijenjene za protupožarnu primjenu
- ETAG 018-4 SMJERNICE ZA EUROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROTUPUŽARNE PROIZVODE Dio 4: Fire Protective Board, Slab and Mat Products and Kits
- EUROPSKI DOKUMENT O PROCJENI EAD 350402-00-1106 Reaktivni premazi za protupožarnu zaštitu čeličnih elemenata
- EUROPSKI DOKUMENT O PROCJENI EAD 350140-00-1106 Žbuke i komponente žbuka namijenjeni za protupožarnu zaštitu
- EUROPSKI DOKUMENT O PROCJENI EAD 350142-00-1106 Protupožarne ploče, panele, prostirke i opremu

Proizvodi

Promat proizvodi

Promat građevinsko-tehnička protupožarna zaštita već 50 godina nudi istaknute proizvode za sva područja građevinske protupožarne zaštite.

Stranice u nastavku daju pregled proizvoda koji se primjenjuju u izradi Promat protupožarnih konstrukcija, kao i njihove tehničke podatke, svojstva, područja primjene i upute za obradu.

U te se proizvode ubrajaju:

- protupožarne građevne ploče za sva područja visokogradnje i građevinskih instalacija
- protupožarna stakla
- građevinski materijali koji ekspandiraju i pjene
- protupožarne obujmice
- protupožarni premazi
- protupožarni mort i mase za kitanje
- pribor (silikoni, impregnacije, ljepila itd.).

Za razvoj proizvoda i sustava na raspolaganju stoje znanstveni primjensko-tehnički laboratoriji kao i vlastiti požarni pokusni uređaji.

Kod Promat građevinsko-tehničke protupožarne zaštite sigurnost i kvaliteta uvijek idu zajedno. Osim službenog nadziranja kvalitete od strane neovisnih instituta za ispitivanje materijala u okviru dokazivanja protupožarne zaštite, naši proizvodi prilikom proizvodnje prolaze stroge kontrole kvalitete.

Kod stalnog daljnjeg razvoja palete proizvoda Promat posebnu pozornost pridaje ne samo protupožarnim svojstvima, već također i

- ekološkim,
- gospodarskim i
- primjensko-tehničkim aspektima.

Za opisane proizvode i njihovu primjenu u protupožarnim konstrukcijama i sustavima postoje potrebna klasifikacijska izvješća kao i ETA-e, kojih se treba pridržavati.



PROMATECT®-H Protupožarna građevna ploča



Opis proizvoda

Silikatna protupožarna građevna ploča s cementnim vezivom, otporna na vlagu, stabilnih dimenzija, velikog formata i samonosiva. Proizvodi se uz osiguranje kvalitete prema normi ISO 9001.

Područje primjene

Izrada građevnih elemenata za građevinsko-tehničku protupožarnu zaštitu prema normi EN u svim područjima visokogradnje i industrijske gradnje, npr. u čeličnim konstrukcijama, protupožarnim pregradama, protupožarnim zaklopkama, zidanim konstrukcijama, fasadnim elementima. PROMATECT®-H namijenjen je sljedećim uporabama (prema EAD 350142-00-1106): unutarnja uporaba (tip Z₂), unutarnja uporaba u uvjetima visoke vlažnosti (tip Z₁) i vanjska uporaba s poluizloženosti (tip Y).

Tehnički podaci

Gustoća ρ	oko 870 kg/m ³
Sadržaj vlage	oko 5 -10 % (sušeno na zraku)
Alkalnost (pH vrijednost)	oko 12
Toplinska provodljivost λ	oko 0,175 W/m.K
Faktor otpora difuziji vodene pare μ	oko 20,0

Svojstva

Klasa gorivosti građevinskog materijala	A1, HRN EN 13501-1
Svojstva površine	jedna strana glatka, jedna strana blago hrapava
Skladištenje	skladištiti na suhom
Zbrinjavanje	ostaci se mogu zbrinuti na deponije za građevinski otpad klase I (EWC šifra 17 01 07)

Statičke vrijednosti

	Čvrstoća na savijanje σ _{lom}	Vlačna čvrstoća Z _{lom}	Tlačna čvrstoća ⊥
(progib f ≤ l/250, faktor sigurnosti n ≥ 3)	7,6 N/mm ² (po uzdužnom smjeru ploče)	4,8 N/mm ² (po uzdužnom smjeru ploče)	9,3 N/mm ² (okomito na površinu ploče)

Otpori izvlačenja

Tip vijaka	Otpor izvlačenju vijaka (Z _{lom})				
	Vijak za brzu gradnju 3,9 x 55 (G233/355) Knipping	Vijak za brzu gradnju 4,2 x 45 (Hi-Lo-navoj) Knipping	Vijak za brzu gradnju ABC -Spax 4,5 x 40	Vijak za brzu gradnju ABC -Spax 4,5 x 50	Matica za zavijanje (tip B3815) RAMPA
Raspored	u površini ploče	u površini ploče	u površini ploče	u površini ploče	u površini ploče
Dubina zavijanja vijaka	15 mm	15 mm	15 mm	15 mm	15 mm
Otpor izvlačenja Z _{lom}	624 N	550 N	584 N	581 N	350 N

Dimenzije i težine

Standarne dimenzije	Debljina ploče i težina							
	2500 mm x 1250 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	20 mm	25 mm
	3000 mm x 1250 mm*	-	-					
Tolerancija mjere	debljina	±0,5 mm				±1,0 mm		±1,5 mm
	dužina i širina	±3,0 mm						
Težina ploče (kg/m ²)	u suhom stanju	oko 5,3	oko 7,0	oko 8,7	oko 10,5	oko 13,1	oko 17,4	oko 21,8
	+20 °C, 65 % rel.vl.	oko 5,6	oko 7,4	oko 9,2	oko 11,1	oko 13,9	oko 18,5	oko 23,1

* na upit

PROMATECT®-200 Protupožarna građevna ploča



Tehnički podaci

Gustoća ρ	oko 835 kg/m ³
Sadržaj vlage	1 - 2 % (sušeno na zraku)
Alkalnost (pH-vrednost)	oko 9
Toplinska provodljivost λ	oko 0,189 W/m.K
Faktor otpora difuziji vodene pare μ	oko 4,0

Opis proizvoda

Kalcij-silikatna protupožarna građevna ploča s PROMAXON® vezivom, otporna na vlagu, stabilnih dimenzija, velikog formata i samonosiva. Proizvodi se uz osiguranje kvalitete prema normi ISO 9001.

Područje primjene

Izrada građevnih elemenata za građevinsko-tehničku protupožarnu zaštitu prema normi EN u svim područjima visokogradnje i industrijske gradnje, npr. kao protupožarna zaštita čeličnih konstrukcija (stupova i greda), u protupožarnim pregradama, protupožarnim elektrokanalima, zidanim konstrukcijama, fasadnim elementima. PROMATECT®-200 namijenjen je sljedećim uporabama (prema EAD 350142-00-1106): unutarnja uporaba (tip Z₂).

Svojstva

Klasa gorivosti građevinskog materijala	A1, EN 13501-1
Svojstva površine	jedna strana glatka, jedna strana blago hrapava
Skladištenje	skladištiti na suhom
Zbrinjavanje	ostaci se mogu zbrinuti na deponije za građevinski otpad klase I (EWC šifra 17 01 07)

Statičke vrijednosti

	Čvrstoća na savijanje σ_{lom}	Vlačna čvrstoća Z_{lom}	Tlačna čvrstoća \perp
(progib $f \leq l/250$, faktor sigurnosti $\gamma \geq 3$)	3,0 N/mm ² (po uzdužnom pravcu ploče)	1,2 N/mm ² (po uzdužnom pravcu ploče)	4,7 N/mm ² (okomito na površinu ploče)

Otpori izvlačenja

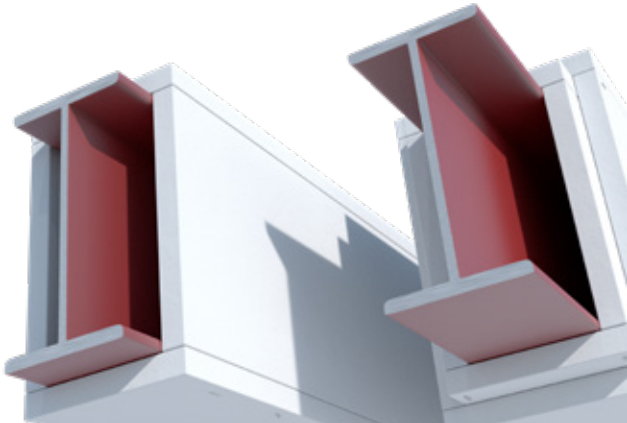
Tip vijaka	Otpori izvlačenja vijaka (Z_{lom})				
	Vijak za brzu gradnju 3,9 x 55 (G 233/355) Knipping	Vijak za brzu gradnju 4,2 x 45 (Hi-Lo-navoj) Knipping	Vijak za brzu gradnju ABC - Spax 4,5 x 40	Vijak za brzu gradnju ABC - Spax 4,5 x 50	Vijak s tiplom (tip B 3815) RAMPA
Raspored	na površini ploče	na površini ploče	na površini ploče	na površini ploče	na površini ploče
Dubina zavijanja vijaka	15 mm	15 mm	15 mm	15 mm	15 mm
Otpor izvlačenja Z_{lom}	ND *	ND *	ND *	ND *	ND *

* nije iskazano

Dimenzije i težine

Standarde dimenzije	Debljina ploče i težina						
	2500 mm x 1200 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm	30 mm
Tolerancija mjere	debljina	±0,5 mm					
	dužina i širina	+0/-3 mm					
Težina ploče (kg/m ²)	u suhom stanju	oko 10,7	oko 11,7	oko 14,0	oko 15,6	oko 19,5	oko 23,4
	+20 °C, 65 % rel.vl.	oko 11,6	oko 12,6	oko 15,1	oko 16,8	oko 21,1	oko 25,1

PROMATECT®-XS Protupožarna građevna ploča



Opis proizvoda

PROMATECT®-XS je inovativna visoko učinkovita protupožarna ploča, specijalno dizajnirana za protupožarnu zaštitu nosivih čeličnih konstruktivnih elemenata kao što su stupovi i grede otvorenih ili zatvorenih presjeka kada je potrebna visoka učinkovitost protupožarne zaštite. Zahvaljujući svojim svojstvima PROMATECT®-XS garantira protupožarnu zaštitu konstrukcija od R 30 sve do R 300. Ploču karakterizira vrlo dobra mehanička svojstva kao što su otpornost na udarce, krutost kao i čvrstoća na savijanje i tlačna čvrstoća. PROMATECT®-XS ima ravne rubove i ne sadrži opasne spojeve – ekološki je prihvatljiva i može se reciklirati.

Područja primjene

PROMATECT®-XS može se koristiti u stambenim i nestambenim objektima (npr. javni objekti) kao protupožarna zaštita čeličnih konstrukcija (stupova i greda). PROMATECT®-XS namijenjen je sljedećim uporabama (prema EAD 350142-00-1106): unutarnja uporaba (tip Z₂), unutarnja uporaba u uvjetima visoke vlažnosti (tip Z₁) i vanjska poluizložena uporaba (tip Y).

Transport i ugradnja ploča

Transport i ugradnju ploča treba izvoditi prema općim uputama proizvođača. Kod rezanja ploča kružnom pilom mora se koristiti zaštitna maska. Spajanje ploča izvodi se s opće dostupnim komercijalnim spojnim materijalom kao čelične klamice, čavli ili vijci. Za obradu ploča koriste se standardni strojevi kao za obradu drva.

Oblik isporuke

- 12,7 mm: 32 kom./paleta
- 15 mm: 26 kom./paleta
- 18 mm: 24 kom./paleta
- 20 mm: 24 kom./paleta
- 25 mm: 18 kom./paleta

Pridržano pravo izmjena.

Tehnički podaci

Gustoća ρ	oko 915 kg/m ³
Toplinska provodljivost λ	oko 0,25 W/m.K
Faktor otpora difuziji vodene pare μ	10 - 13
Klasa gorivosti građevinskog materijala	A1, EN 13501-1
Skladištenje	skladištiti na suhom

Dimenzije i težine

Standardne dimenzije	Debljina ploče i težina					
	2500 mm x 1200 mm	12,7 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Tolerancija mjere	debljina	-0,6/+0,2 mm	±0,5 mm			
	dužina i širina	-5/+0 mm				
Težina ploče (kg/m ²)	u suhom stanju	oko 11,2	oko 13,5	oko 16,2	oko 18,0	oko 25,3

PROMAPAIN[®]-SC3 Reaktivni protupožarni premaz



Tehnički podaci i svojstva	
Boja	bijela
Konzistencija	tekućina
Gustoća	1350 kg/m ³ ± 200 kg/m ³
Sadržaj čvrste tvari	71 % ± 3 %
Ekspanzijski omjer	~1 : 15
Viskozitet	~30 Pas pri 20 °C
Potrošnja	~1,85 kg/m ² [1 mm DFT*]
Vrijeme sušenja između slojeva (za isti proizvod)	~1000 je suho nakon 8 sati (20 °C, 50 % rel. vlažnosti zraka)
Temperatura primjene	+10 °C do +35 °C
Temperatura skladištenja	+5 °C do +40 °C
HOC (VOC) -sadržaj	< 10 g/l
Razrjeđivanje	voda - max. 5 %
Kategorija uporabe (prema ETAG 018-2 upotrebljen kao EAD)	bez zaštitnog premaza: tip Z ₂ s odgovarajućim zaštitnim premazom: tip X, Y i Z ₁

* debljina suhog filma

Opis proizvoda

PROMAPAIN[®]-SC3 je protupožarni intumescentni premaz na bazi vode za protupožarnu zaštitu čeličnih, betonskih i zidanih masivnih konstrukcija.

Područja primjene

- unutar građevina
- otvorene hale
- protupožarni premaz namijenjen za sva područja primjene (unutarnja, polu-izložena i vanjska): prema ETAG 018-2 upotrebljen kao EAD

Koristi za kupca

- estetika površine (tanki film bez spojeva)
- jednostavan za primjenu i može se bojati
- za otvorene i zatvorene čelične profile
- pogodno za pocinčane čelične profile
- poboljšavanje otpornosti na požar za nosive elemente od cigle i armiranog betona
- klasa otpornosti na požar do R(EI) 180

Konstrukcije i proizvodi su ispitani, klasificirani i dozvoljeni prema sljedećim normama

PROMAPAIN[®]-SC3 je odobren u ETA i ispitano za nosive čelične konstrukcije i armirano betonske konstrukcije prema europskim normama. Premazane čelične konstrukcije i armirano betonski elementi postižu klase otpornosti na požar od R(EI) 15 to R(EI) 180.

Upute za nanošenje

PROMAPAIN[®]-SC3 mogu primjenjivati samo obučeni profesionalci. Nije za upotrebu na dijelovima koji se nalaze u prostorima s konstantno visokom vlagom ili su izloženi agresivnim plinovima. Površina mora biti očišćena od masti, ulja, hrđe ili ostalih nečistoća koje mogu onemogućiti prijanjanje PROMAPAIN[®]-SC3 na podlogu. Dobro promiješajte prije nanošenja. Nanesite PROMAPAIN[®]-SC3 s valjkom, kistom ili prskanjem „airless“ strojem. Maksimalna debljina suhog filma (DFT) pojedinog sloja treba biti približno 700 µm, što je približno 1020 µm debljine mokrog filma. Kod korištenja valjka ili kista maksimalna debljina suhog filma primijenjena u jednom sloju treba biti približno 350 µm (približno 510 µm mokrog filma). Temperatura primjene mora biti između +10 °C i +35 °C.

Označavanje

Oznake na proizvodu sukladne su važećoj regulativi.

Oblik isporuke

- 25 kg u limenoj kanti za jednokratnu uporabu
 - 24 kante (600 kg) na paleti
- Pridržano pravo izmjena.

Skladištenje

Skladištiti na hladnom i suhom mjestu. Rok skladištenja najmanje 18 mjeseci u originalno zatvorenim posudama.

Sigurnosne upute

PROMAPAIN[®]-SC3 je tehnički premaz, nije dozvoljeno miješanje s konvencionalnim bojama. Pojedini slojevi moraju se pažljivo nanositi. Provjerite usklađenost s potrebnom debljinom slojeva. Samo ispitani i odobreni predpremaz i završni slojevi mogu se koristiti. Detalji o proizvodu dostupni su na zahtjev kod Promat-a.

PROMAPAIN[®]-SC4 Reaktivni protupožarni premaz



Tehnički podaci i svojstva	
Boja	bijela
Konzistencija	tekućina
Gustoća	1300 kg/m ³ ± 50 kg/m ³
Sadržaj čvrste tvari	68 % ± 2 %
Ekspanzijski omjer	visoka ekspanzija
Viskozitet	~30 Pas pri 20 °C
Potrošnja	~1,95 kg/m ² [1 mm DFT*]
Vrijeme sušenja između slojeva (za isti proizvod)	~1000 je suho nakon 8 sati (20 °C, 50 % rel. vlažnosti zraka)
Temperatura primjene	+10 °C do +35 °C
Temperatura skladištenja	+5 °C do +40 °C
HOC (VOC) -sadržaj	< 2,2 g/l
Razrjeđivanje	voda - max. 5 %
Kategorija uporabe (prema ETAG 018-2 upotrebljen kao EAD)	bez zaštitnog premaza: tip Z ₂ s odgovarajućim zaštitnim premazom: tip X, Y i Z ₁

* debljina suhog filma

Opis proizvoda

PROMAPAIN[®]-SC4 je jedno komponentni protupožarni intumescentni premaz na bazi vode za protupožarnu zaštitu čeličnih nosivih konstrukcija i konstrukcija od čeličnog trapeznog lima ispunjenog betonom.

Područja primjene

- unutar građevina
- otvorene hale
- protupožarni premaz namijenjen za sva područja primjene (unutarnja, polu-izložena i vanjska): prema ETAG 018-2 upotrebljen kao EAD

Koristi za kupca

- estetika površine (tanki film bez spojeva)
- jednostavan za primjenu
- može se bojati
- za otvorene i zatvorene čelične profile
- pogodno za pocinčane čelične profile
- klasa otpornosti na požar do R(EI) 120

Konstrukcije i proizvodi su ispitani, klasificirani i dozvoljeni prema sljedećim normama

PROMAPAIN[®]-SC4 je odobren u ETA-i i ispitani za nosive čelične konstrukcije i prema europskim normama. Premazane čelične konstrukcije postižu klase otpornosti na požar od R 15 do R 90.

Upute za nanošenje

PROMAPAIN[®]-SC4 mogu primjenjivati samo obučeni profesionalci. Nije za upotrebu na dijelovima koji s nalaze u prostorima s konstantno visokom vlagom ili su izloženi agresivnim plinovima. Površina mora biti očišćena od masti, ulja, hrđe ili ostalih nečistoća koje mogu onemogućiti prijanjanje PROMAPAIN[®]-SC4 na podlogu. Dobro promiješajte prije nanošenja. Nanesite PROMAPAIN[®]-SC4 s valjkom, kistom ili prskanjem „airless“ strojem. Maksimalna debljina suhog filma (DFT) pojedinog sloja treba biti približno 750 µm, što je približno 1100 µm debljine mokrog filma. Kod korištenja valjka ili kista maksimalna debljina suhog filma primijenjena u jednom sloju treba biti približno 350 µm (približno 515 µm mokrog filma). Temperatura primjene mora biti između +10 °C i +35 °C.

Oblik isporuke

- 25 kg u limenoj kanti za jednokratnu uporabu
- 24 kante (600 kg) na paleti

Pridržano pravo izmjena.

Skladištenje

Skladištiti na hladnom i suhom mjestu. Rok skladištenja najmanje 18 mjeseci u originalno zatvorenim posudama.

Sigurnosne upute

PROMAPAIN[®]-SC4 je tehnički premaz, nije dozvoljeno miješanje s konvencionalnim bojama. Pojedini slojevi moraju se pažljivo nanositi. Provjerite usklađenost s potrebnom debljinom slojeva. Samo ispitani i odobreni pred premazi i završni slojevi mogu se koristiti. Detalji o proizvodu dostupni su na zahtjev kod Promat-a.

PROMASPRAY®-P300 Nereaktivna protupožarna žbuka



Tehnički podaci	
Gustoća ρ	310 kg/m ³ ± 15 % (s načinom mješanja po seriji) 450 kg/m ³ ± 15 % (s načinom kontinuiranog miješanja)
Alkalnost (pH vrijednost)	8 - 8,5
Toplinska vodljivost λ	0,078 W/m.K pri 24 °C
Svojstva	
Klasa gorivosti građevinskog materijala	A1, EN 13501-1
Potrošnja	~0,35 kg/(mm/m ²)
Minimalna debljina materijala koji se nanosi	8 mm
Raspon debljine materijala	8 - 76 mm
Debljina jednog sloja	oko 15 - 20 mm
Stvrdnjavanje	vezivanje nakon reakcije s vodom (hidratacije)
Prvo sušenje	10 - 15 sati pri 20 °C, 50 % rel. vlažnosti zraka
Temeljni premaz	BONDSEAL® (oko 150 g/m ²) STRONGBOND® (oko 150 g/m ²)

Opis proizvoda

PROMASPRAY®-P300 je žbuka koja se nanosi strojno prskanjem ili ručno, tvornički proizvedena gotova mješavina na bazi vermikulita i gipsa, za unutarnju uporabu. PROMASPRAY®-P300 je lagana žbuka koja osigurava vrlo učinkovitu otpornost na požar od 15 do 360 minuta, ovisno o debljini materijala.

Područja primjene

Proizvod je pogodan za unutarnju uporabu (EAD 350140-00-1106, tip Z₂) za protupožarnu zaštitu:

- elemenata betonske konstrukcije
- konstrukcijskog čelika
- drvenih podova
- nosivih kompozitnih elemenata od ravnih betonskih profiliranih ploča

Koristi za kupca

- lagan i trajan materijal za žbukanje pogodan za zahtjevanu otpornost na požar do 360 minuta
- ekonomična i brza primjena
- poboljšava zvučnu i toplinsku izolaciju
- protupožarna zaštita rebrastog čeličnog lima

Konstrukcije i proizvodi su ispitani, klasificirani i dozvoljeni prema sljedećim normama

PROMASPRAY®-P300 ispitani su u skladu s Europskim tehničkim odobrenjem (ETA). Nosivi čelik, nosivi betonski elementi, nosivi drveni podovi i nosivi kompozitni elementi od ravnih betonskih profiliranih ploča ispitani su u skladu s važećim Europskim standardima (EN). Ovisno o debljini nanesenog materijala i površini može se postići otpornost na požar R(EI) 15 do R(EI) 360.

Oblik isporuke

- papirnatu vreću po 20 kg
 - 24 vreća/paleta
- Pridržano pravo izmjena.

Skladištenje

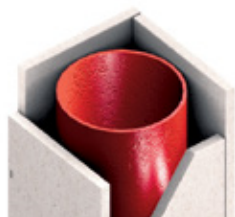
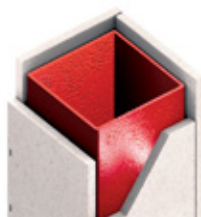
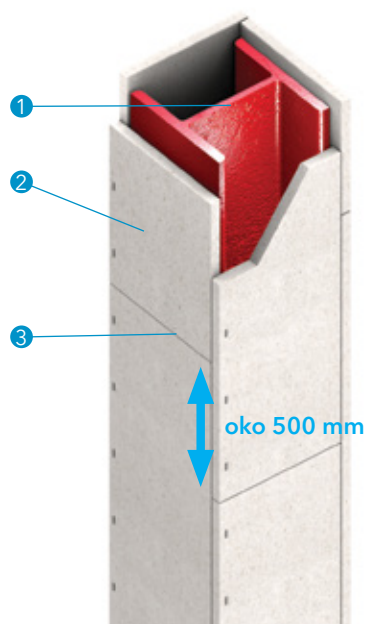
- Skladištiti u hladnim i suhim prostorijama
- Zaštititi od vlage
- Originalno zapakirane vreće mogu se skladištiti najmanje 12 mjeseci
- Otvorene vreće brzo potrošiti

Sigurnosne upute

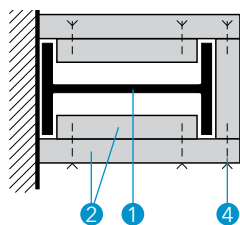
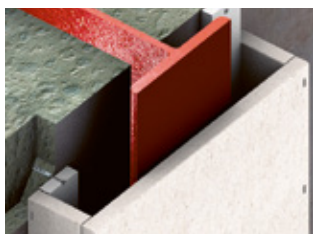
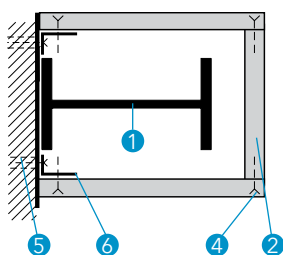
- Držati podalje od djece
- Izbjegavati dodir s hranom
- Molimo preuzmite iz našeg sigurnosno-tehničkog lista

Sustavi protupožarne zaštite za nosive čelične konstrukcije





Detalj A - Primjeri izvedbe



Detalj B - Trostrane obloge

Tehnički podaci

- 1 Nosivi čelični stup ili greda
- 2 PROMATECT®-H, debljina ploče prema klasi otpornosti na požar, vrijednosti A_p/V faktora profila i kritičnim temperaturama čelika, sukladno Eurocode-u
- 3 Sljubnici ploča, za stupove zamaknuti oko 500 mm
- 4 Čelične žičane spojnice ili vijci
- 5 Plastični zatici s vijkom („tiple“), razmak oko 500 mm
- 6 Kutnici od čeličnog lima 20/40 x 0,7
- 7 Podlošci, izrađeni od 1 ili 2 komada PROMATECT®-H, $b \geq 100\text{mm}$, $d = 20\text{ mm}$

Dokaz: Report 2013- Efectis-R0344a

Klasa otpornosti na požar

R 30 do R 120 prema EN 13501-2, u ovisnosti o A_p/V faktoru presjeka profila i projektiranoj kritičnoj temperaturi čelika prema Eurocode-u.

Prednosti

- Mala debljina obloge
- Obloga se PROMATECT®-H pločama neosjetljivim na vlagu
- Mogućnost primjene do A_p/V vrijednosti $\leq 360\text{ m}^{-1}$
- Tablice za mogućnosti primjene nad R 120 na upit

Općenite napomene (stupovi)

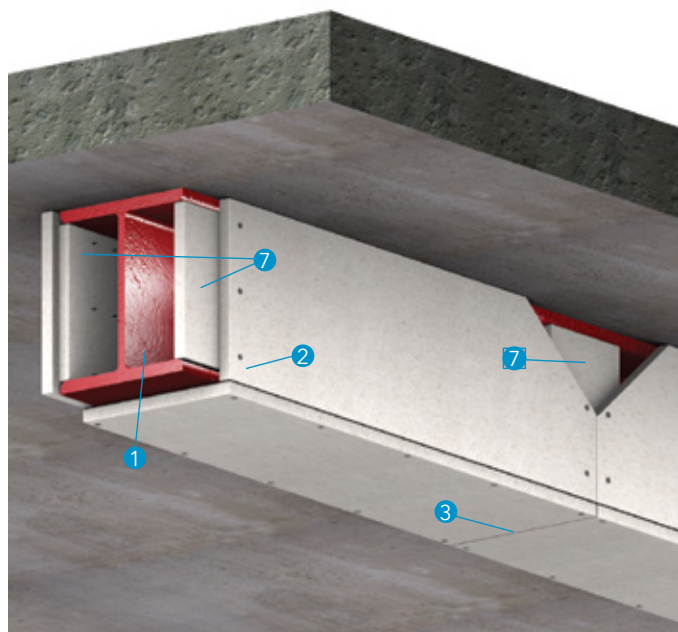
Protupožarno-tehnička obloga čeličnih stupova proizlazi iz potrebne klase otpornosti na požar, projektirane temperature (maksimalna kritična temperatura čelika) i omjera vrijednosti A_p/V . Podaci za izračun A_p/V vrijednosti te o debljini PROMATECT®-H ploča mogu se pronaći na prethodnim stranicama. Sljubnici ploča se postavljaju sa zamakom od 500 mm. Lijepljenje ili zapunjavanje sljubnika i reznih rubova PROMATECT®-H ploča nije potrebno sa stajališta protupožarne zaštite.

Detalj A

Crteži prikazuju obloge različitih čeličnih profila, sandučastih oblika izvedbe. Visoka stabilnost PROMATECT®-H ploča omogućuje čeonu pričvršćivanje žičanim spojnica. Podkonstrukcija ili učvršćivanje na čelične profile nije potrebno.

Detalj B

Crteži prikazuju detalje za trostranu oblogu čeličnih stupova. Podaci za izračun A_p/V vrijednosti i određivanje potrebne debljine obloge nalaze se na prethodnim stranicama.



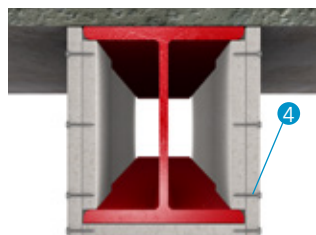
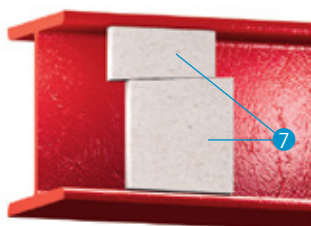
Općenite napomene (grede)

Čelične grede u pravilu se trostrano oblažu. Protupožarno tehnička obloga čeličnih nosača proizlazi iz potrebne klase otpornosti na požar, dimenzionirane temperature (maksimalna kritična temperatura čelika) i omjera vrijednosti A_p/V . Podaci za izračun A_p/V vrijednosti te o debljini PROMATECT®-H obloge (2) mogu se pronaći na prethodnim stranicama. U slučaju neravnih donjih strana masivnih deka, reške između PROMATECT®-H obloge i masivne deke zapunjavaju se masom za izravnavanje Promat®-Spachtelmasse.

Detalj C/D

Podlošci PROMATECT®-H (7) se namještaju tako da njihove vanjske plohe strše van pojasa grede oko 5 mm. Obloga (2) se učvršćuje na podloške. U slučaju visine grede ≥ 600 mm, na svaki podložak stavlja se lamela za stabiliziranje (7) i tijesno umeće u profil grede zajedno s podloškom. Ako se računskim putem iskaže vrlo mala potrebna debljina obloge (npr. PROMATECT®-H u debljini 6 ili 8 mm), debljinu prirubne obloge (d2) valja odrediti tako da se omogući besprijekorno spajanje žičanim spojnica ili vijcima. Na taj način se može izvesti ekonomična obloga grede s pretežno tankim PROMATECT®-H protupožarnim građevnim pločama.

Crtež prikazuje detalj za trostranu oblogu čeličnih greda. Podaci o izračunu A_p/V vrijednosti i određivanju potrebne debljine obloge nalaze se na prethodnim stranicama.



Detalj C/D - Primjer izvedbe

Tablica 1 - Sredstva za učvršćivanje

Način učvršćenja		Kutni spoj $d1 < d2, d2 > 12$ mm
Učvršno sredstvo	ABC - SPAX - vijak	Čelične žičane spojnice (klamice)
Debljine ploča d1	Osni razmak 200 mm	Osni razmak 100 mm
10 mm	-	28/10,7/1,2
12 mm	-	28/10,7/1,2
15 mm	4,0 x 40	38/10,7/1,2
20 mm	4,5 x 50	50/11,2/1,53

Tablica 2 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 30 za otvorene i zatvorene stupove i grede

R 30	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	12	12	12	12	12	12	12	12	12
46	12	12	12	12	12	12	12	12	12
50	12	12	12	12	12	12	12	12	12
60	12	12	12	12	12	12	12	12	12
70	12	12	12	12	12	12	12	12	12
80	12	12	12	12	12	12	12	12	12
90	12	12	12	12	12	12	12	12	12
100	12	12	12	12	12	12	12	12	12
110	12	12	12	12	12	12	12	12	12
120	12	12	12	12	12	12	12	12	12
130	12	12	12	12	12	12	12	12	12
140	12	12	12	12	12	12	12	12	12
150	15	12	12	12	12	12	12	12	12
160	15	12	12	12	12	12	12	12	12
170	15	12	12	12	12	12	12	12	12
180	15	15	12	12	12	12	12	12	12
190	15	15	12	12	12	12	12	12	12
200	15	15	12	12	12	12	12	12	12
210	20	15	15	12	12	12	12	12	12
220	20	15	15	12	12	12	12	12	12
230	20	15	15	12	12	12	12	12	12
240	20	15	15	12	12	12	12	12	12
250	20	15	15	12	12	12	12	12	12
260	20	20	15	12	12	12	12	12	12
270	20	20	15	15	12	12	12	12	12
280	20	20	15	15	12	12	12	12	12
290	20	20	15	15	12	12	12	12	12
300	20	20	15	15	12	12	12	12	12
310	20	20	15	15	12	12	12	12	12
320	20	20	15	15	12	12	12	12	12
330	20	20	15	15	12	12	12	12	12
340	20	20	15	15	12	12	12	12	12
350	20	20	15	15	12	12	12	12	12
360	20	20	20	15	15	12	12	12	12

Tablica 3 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 60 za otvorene i zatvorene stupove i grede

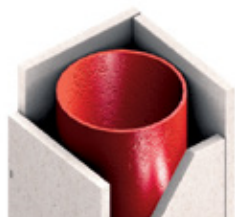
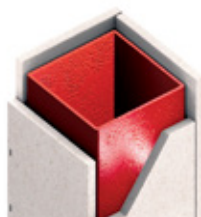
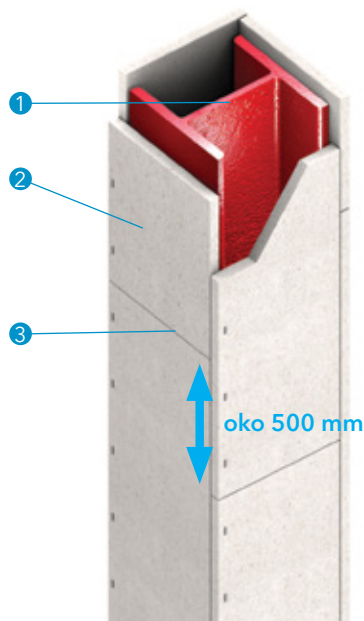
R 60	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	12	12	12	12	12	12	12	12	12
46	12	12	12	12	12	12	12	12	12
50	12	12	12	12	12	12	12	12	12
60	15	12	12	12	12	12	12	12	12
70	20	15	12	12	12	12	12	12	12
80	20	15	15	12	12	12	12	12	12
90	20	20	15	12	12	12	12	12	12
100	25	20	20	15	12	12	12	12	12
110	25	20	20	15	15	12	12	12	12
120	25	20	20	20	15	12	12	12	12
130	25	25	20	20	15	15	12	12	12
140	25	25	20	20	15	15	12	12	12
150	25	25	25	20	20	15	15	12	12
160	25	25	25	20	20	15	15	12	12
170	15 + 15	25	25	20	20	20	15	12	12
180	15 + 15	25	25	20	20	20	15	15	12
190	15 + 15	25	25	25	20	20	15	15	12
200	15 + 15	25	25	25	20	20	20	15	12
210	15 + 15	15 + 12	25	25	20	20	20	15	12
220	15 + 15	15 + 12	25	25	20	20	20	15	15
230	15 + 15	15 + 15	25	25	25	20	20	20	15
240	15 + 15	15 + 15	25	25	25	20	20	20	15
250	20 + 12	15 + 15	25	25	25	20	20	20	15
260	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	20	20	20	15
270	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	20	20	20	20
280	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20	20
290	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20	20
300	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20	20
310	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20	20
320	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20	20
330	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25	25	20	20	20
340	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20
350	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20
360	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25	25	25	20	20

Tablica 4 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 90 za otvorene i zatvorene stupove i grede

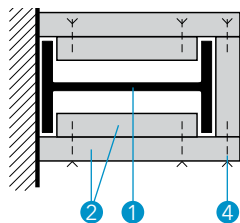
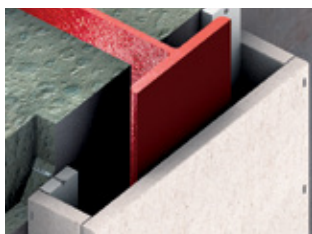
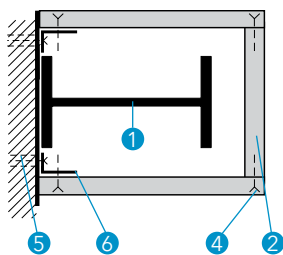
R 90	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	20	15	15	12	12	12	12	12	12
46	20	15	15	12	12	12	12	12	12
50	20	20	15	12	12	12	12	12	12
60	25	20	20	15	12	12	12	12	12
70	25	25	20	20	12	12	12	12	12
80	15 + 15	25	25	20	15	15	12	12	12
90	15 + 15	15 + 12	25	20	20	15	12	12	12
100	20 + 12	15 + 15	25	25	20	20	15	12	12
110	20 + 15	15 + 15	15 + 12	25	20	20	15	12	12
120	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25	20	20	15	12
130	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	20	15	12
140	25 + 12	20 + 15	15 + 15	15 + 15	25	25	20	20	15
150	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25	20	20	20
160	20 + 20	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25	25	20	20
170	20 + 20	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	20	20
180	20 + 20	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12	25	20	20
190	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	20
200	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	20
210	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	25	20
220	20 + 20	25 + 12	20 + 12	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25	25
230	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25	25
240	20 + 20	20 + 20	20 + 15	20 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25	25
250	25 + 20	20 + 20	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12	25
260	25 + 20	20 + 20	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12	25
270	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12	25
280	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25
290	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25
300	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	25
310	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	15 + 12
320	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 12	15 + 12
330	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12
340	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12
350	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12
360	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	15 + 12

Tablica 5 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 120 za otvorene i zatvorene stupove i grede

R 120	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	15 + 12	25	20	15	15	12	12	12	12
46	15 + 12	25	20	15	15	12	12	12	12
50	15 + 12	25	20	20	15	12	12	12	12
60	20 + 12	15 + 12	25	20	20	15	15	12	12
70	15 + 20	15 + 15	15 + 12	25	20	20	15	15	12
80	12 + 25	20 + 15	15 + 15	15 + 12	25	20	20	15	12
90	20 + 20	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25	20	20	15
100	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25	20	15
110	25 + 20	20 + 20	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	20	20
120	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25	20
130	25 + 20	25 + 20	20 + 20	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 12	25	20
140	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	15 + 15	15 + 15	25	25
150	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25
160	25 + 25	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	25
170	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25
180	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25
190	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15
200	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15
210	25 + 25	25 + 25	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12	15 + 15
220	25 + 25	25 + 25	25 + 20	20 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15
230	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15
240	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12	15 + 15
250	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12
260	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12
270	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15	20 + 12
280	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12
290	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12
300	25 + 25	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 12
310	25 + 25	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15
320	25 + 25	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15
330	25 + 25	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15
340	25 + 25	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15
350	25 + 25	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	25 + 12	20 + 15	20 + 15
360	25 + 25	25 + 25	25 + 25	25 + 20	25 + 20	20 + 20	20 + 20	20 + 20	20 + 15



Detalj A - Primjeri izvedbe



Detalj B - Trostrane obloge

Tehnički podaci

- 1 Nosivi čelični stup ili greda
- 2 PROMATECT®-200, debljina ploče prema klasi otpornosti na požar, vrijednosti A_p/V faktora profila i kritičnim temperaturama čelika, sukladno Eurocode-u
- 3 Sljubnici ploča, za stupove zamaknuti oko 500 mm
- 4 Čelične žičane spojnice ili vijci (prema tablici)
- 5 Plastični zatici s vijkom („tiple“), razmak oko 500 mm
- 6 Kutnici od čeličnog lima 20/40 x 0,7
- 7 Podlošci, izrađeni od 1 ili 2 komada PROMATECT®-H, $b \geq 100\text{mm}$, $d = 20\text{mm}$

Dokaz: Efectis Assessment Reports

Klasa otpornosti na požar

R 30 do R 300 prema EN 13501-2, u ovisnosti o A_p/V faktoru presjeka profila i projektiranoj kritičnoj temperaturi čelika prema Eurocode-u.

Prednosti

- Mala debljina obloge
- Mogućnost primjene do A_p/V vrijednosti $\leq 350\text{ m}^{-1}$
- Tablice za mogućnosti primjene nad R 120 na upit

Općenite napomene (stupovi)

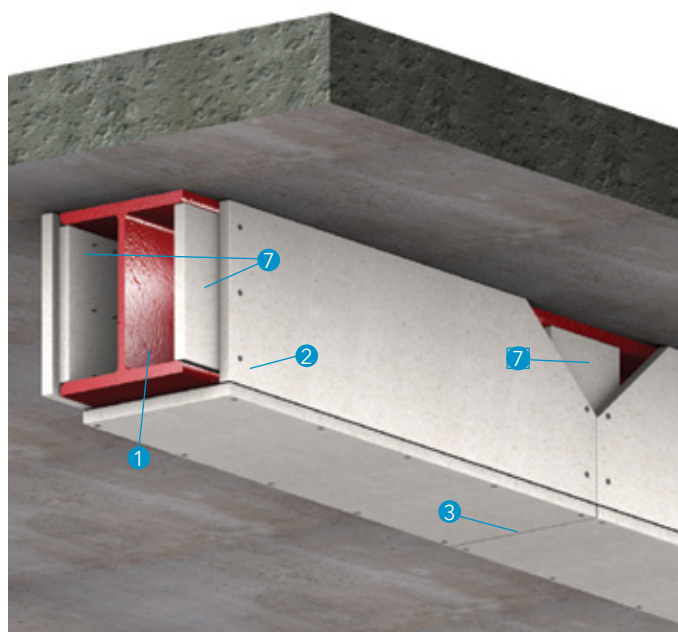
Protupožarno-tehnička obloga čeličnih stupova proizlazi iz potrebne klase otpornosti na požar, projektirane temperature (maksimalna kritična temperatura čelika) i omjera vrijednosti A_p/V . Podaci za izračun A_p/V vrijednosti te o debljini PROMATECT®-200 (2) mogu se pronaći na prethodnim stranicama. Lijepljenje ili zapunjavanje sljubnika i reznih rubova PROMATECT®-200 ploča nije potrebno sa stajališta protupožarne zaštite.

Detalj A

Crteži prikazuju obloge različitih čeličnih profila, sandučastih oblika izvedbe. Visoka stabilnost PROMATECT®-200 ploča (2) omogućuje čeonu pričvršćivanje žičanim spojnica odnosno vijcima (4). Podkonstrukcija ili učvršćivanje na čelične profile nije potrebno.

Detalj B

Crteži prikazuju detalje za trostranu oblogu čeličnih stupova. Podaci za izračun A_p/V vrijednosti i određivanje potrebne debljine obloge nalaze se na prethodnim stranicama.



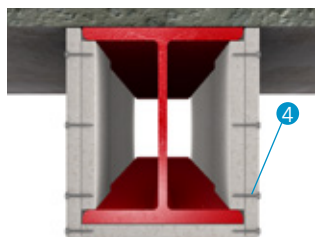
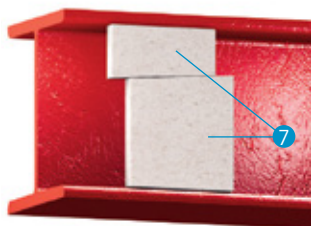
Općenite napomene (grede)

Čelične grede u pravilu se trostrano oblažu. Protupožarno-tehnička obloga čeličnih nosača proizlazi iz potrebne klase otpornosti na požar, dimenzionirane temperature (maksimalna kritična temperatura čelika) i omjera vrijednosti A_p/V . Podaci za izračun A_p/V vrijednosti te o debljini PROMATECT®-200 obloge (2) mogu se pronaći na prethodnim stranicama. U slučaju neravnih donjih strana masivnih deka, reške između PROMATECT®-200 obloge i masivne deke zapunjavaju se masom za izravnavanje Promat®-Spachtelmasse.

Detalj C/D

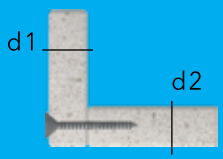
Podlošci PROMATECT®-H (7) se namještaju tako da njihove vanjske plohe strše van pojasa grede oko 5 mm. Obloga (2) se učvršćuje na podloške. U slučaju visine grede ≥ 600 mm, na svaki podložak stavlja se lamela za stabiliziranje i tijesno umeće u profil grede zajedno s podložkom.

Crtež prikazuje detalj za trostranu oblogu čeličnih greda. Podaci o izračunu A_p/V vrijednosti i određivanju potrebne debljine obloge nalaze se na prethodnim stranicama.



Detalj C/D - Primjeri izvedbe

Tablica 1 - Sredstva za učvršćivanje

Način učvršćenja		Kutni spoj $d1 < d2, d2 > 12$ mm
Učvršno sredstvo	ABC - SPAX - vijak	Čelične žičane spojnice (klamice)
Debljine ploča d1	Osni razmak 200 mm	Osni razmak 100 mm
12 mm	-	28/10,7/1,2
15 mm	4,0 x 40	38/10,7/1,2
18 mm	4,0 x 40	44/11,2/1,53
20 mm	4,5 x 50	50/11,2/1,53
25 mm	5,0 x 60	63/11,2/1,53

Tablica 2 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 30 za stupove i grede u četverostranoj izvedbi

R 30	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	15	15	15	15	15	15	15	15	15
46	15	15	15	15	15	15	15	15	15
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
70	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	15	15	15	15	15	15	15	15	15
90	15	15	15	15	15	15	15	15	15
100	15	15	15	15	15	15	15	15	15
110	15	15	15	15	15	15	15	15	15
120	15	15	15	15	15	15	15	15	15
130	15	15	15	15	15	15	15	15	15
140	15	15	15	15	15	15	15	15	15
150	15	15	15	15	15	15	15	15	15
160	15	15	15	15	15	15	15	15	15
170	15	15	15	15	15	15	15	15	15
180	15	15	15	15	15	15	15	15	15
190	15	15	15	15	15	15	15	15	15
200	15	15	15	15	15	15	15	15	15
210	15	15	15	15	15	15	15	15	15
220	15	15	15	15	15	15	15	15	15
230	15	15	15	15	15	15	15	15	15
240	15	15	15	15	15	15	15	15	15
250	15	15	15	15	15	15	15	15	15
260	15	15	15	15	15	15	15	15	15
270	15	15	15	15	15	15	15	15	15
280	15	15	15	15	15	15	15	15	15
290	15	15	15	15	15	15	15	15	15
300	15	15	15	15	15	15	15	15	15
310	15	15	15	15	15	15	15	15	15
320	15	15	15	15	15	15	15	15	15
330	15	15	15	15	15	15	15	15	15
340	15	15	15	15	15	15	15	15	15
350	15	15	15	15	15	15	15	15	15
360	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Tablica 3 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 30 za grede u trostranoj izvedbi

R 30	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	15	15	15	15	15	15	15	15	15
46	15	15	15	15	15	15	15	15	15
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
70	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	15	15	15	15	15	15	15	15	15
90	15	15	15	15	15	15	15	15	15
100	15	15	15	15	15	15	15	15	15
110	15	15	15	15	15	15	15	15	15
120	15	15	15	15	15	15	15	15	15
130	15	15	15	15	15	15	15	15	15
140	15	15	15	15	15	15	15	15	15
150	15	15	15	15	15	15	15	15	15
160	15	15	15	15	15	15	15	15	15
170	15	15	15	15	15	15	15	15	15
180	15	15	15	15	15	15	15	15	15
190	15	15	15	15	15	15	15	15	15
200	15	15	15	15	15	15	15	15	15
210	15	15	15	15	15	15	15	15	15
220	15	15	15	15	15	15	15	15	15
230	18	15	15	15	15	15	15	15	15
240	18	15	15	15	15	15	15	15	15
250	18	15	15	15	15	15	15	15	15
260	18	15	15	15	15	15	15	15	15
270	18	15	15	15	15	15	15	15	15
280	18	15	15	15	15	15	15	15	15
290	18	15	15	15	15	15	15	15	15
300	18	15	15	15	15	15	15	15	15
310	18	15	15	15	15	15	15	15	15
320	18	15	15	15	15	15	15	15	15
330	18	15	15	15	15	15	15	15	15
340	18	15	15	15	15	15	15	15	15
350	18	15	15	15	15	15	15	15	15
360	18	15	15	15	15	15	15	15	15

Tablica 4 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 60 za stupove i grede u četverostranoj izvedbi

R 60	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	15	15	15	15	15	15	15	15	15
46	15	15	15	15	15	15	15	15	15
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
70	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	15	15	15	15	15	15	15	15	15
90	18	15	15	15	15	15	15	15	15
100	18	18	15	15	15	15	15	15	15
110	18	18	18	15	15	15	15	15	15
120	20	18	18	15	15	15	15	15	15
130	20	20	18	18	18	15	15	15	15
140	25	20	18	18	18	18	15	15	15
150	25	20	20	18	18	18	15	15	15
160	25	25	20	18	18	18	18	15	15
170	25	25	20	18	18	18	18	15	15
180	25	25	20	20	18	18	18	18	15
190	25	25	25	20	18	18	18	18	15
200	30	25	25	20	18	18	18	18	15
210	30	25	25	20	20	18	18	18	18
220	30	25	25	25	20	18	18	18	18
230	15 + 15	30	25	25	20	18	18	18	18
240	15 + 15	30	25	25	20	20	18	18	18
250	15 + 15	30	25	25	20	20	18	18	18
260	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18	18
270	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18	18
280	15 + 15	15 + 15	30	25	25	20	20	18	18
290	15 + 15	15 + 15	30	25	25	20	20	18	18
300	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18
310	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18
320	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18
330	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18
340	15 + 15	15 + 15	30	30	25	25	20	20	18
350	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25	25	20	20	18
360	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25	20	18

Tablica 5 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 60 za grede u trostranoj izvedbi

R 60	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	15	15	15	15	15	15	15	15	15
46	15	15	15	15	15	15	15	15	15
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
70	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	18	15	15	15	15	15	15	15	15
90	18	18	15	15	15	15	15	15	15
100	20	18	18	15	15	15	15	15	15
110	25	18	18	15	15	15	15	15	15
120	25	20	18	18	15	15	15	15	15
130	25	20	18	18	15	15	15	15	15
140	25	20	18	18	15	15	15	15	15
150	25	25	20	18	18	15	15	15	15
160	25	25	20	18	18	15	15	15	15
170	25	25	20	18	18	15	15	15	15
180	30	25	25	20	18	18	15	15	15
190	30	25	25	20	18	18	15	15	15
200	30	25	25	20	18	18	15	15	15
210	30	25	25	20	18	18	15	15	15
220	30	25	25	20	18	18	18	15	15
230	30	25	25	25	20	18	18	15	15
240	30	30	25	25	20	18	18	15	15
250	30	30	25	25	20	18	18	15	15
260	30	30	25	25	20	18	18	15	15
270	30	30	25	25	20	18	18	18	15
280	30	30	25	25	20	20	18	18	15
290	30	30	25	25	25	20	18	18	15
300	30	30	25	25	25	20	18	18	15
310	30	30	25	25	25	20	18	18	15
320	30	30	30	25	25	20	18	18	15
330	30	30	30	25	25	20	18	18	15
340	30	30	30	25	25	20	18	18	15
350	30	30	30	25	25	20	18	18	15
360	30	30	30	25	25	20	18	18	18

Tablica 6 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 90 za stupove i grede u četverostranoj izvedbi

R 90	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	18	15	15	15	15	15	15	15	15
46	18	15	15	15	15	15	15	15	15
50	18	15	15	15	15	15	15	15	15
60	20	18	15	15	15	15	15	15	15
70	20	20	18	18	15	15	15	15	15
80	25	20	20	18	18	18	18	18	15
90	25	25	20	20	18	18	18	18	18
100	25	25	25	20	20	18	18	18	18
110	30	25	25	25	20	20	18	18	18
120	15 + 15	25	25	25	20	20	20	18	18
130	20 + 12	30	25	25	25	20	20	20	18
140	20 + 12	15 + 15	25	25	25	25	20	20	18
150	20 + 12	15 + 15	30	25	25	25	20	20	20
160	15 + 18	20 + 12	15 + 15	25	25	25	25	20	20
170	15 + 18	20 + 12	15 + 15	30	25	25	25	25	20
180	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	25	25	25	25	20
190	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25	25
200	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	25	25	25	25
210	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25
220	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30	25	25	25
230	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25	25
240	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25	25
250	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	25	25
260	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25
270	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25
280	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25
290	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	25
300	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	25
310	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	25
320	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30
330	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30
340	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30
350	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30
360	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30

Tablica 7 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 90 za grede u trostranoj izvedbi

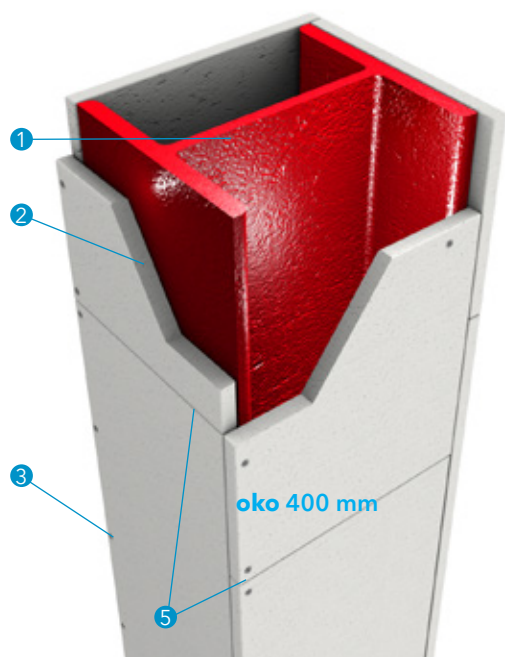
R 90	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	18	15	15	15	15	15	15	15	15
46	18	15	15	15	15	15	15	15	15
50	18	18	15	15	15	15	15	15	15
60	25	18	18	15	15	15	15	15	15
70	25	20	18	18	15	15	15	15	15
80	25	25	20	18	18	15	15	15	15
90	30	25	25	20	18	18	15	15	15
100	30	25	25	20	20	18	18	15	15
110	30	30	25	25	20	18	18	18	15
120	30	30	25	25	20	20	18	18	15
130	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18	18
140	20 + 12	30	30	25	25	20	20	18	18
150	20 + 12	30	30	25	25	25	20	18	18
160	20 + 12	15 + 15	30	30	25	25	20	20	18
170	15 + 18	15 + 15	30	30	25	25	25	20	18
180	15 + 18	20 + 12	30	30	25	25	25	20	18
190	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	25	25	25	20	20
200	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	30	25	25	25	20
210	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	30	25	25	25	20
220	20 + 15	15 + 18	15 + 15	30	30	25	25	25	20
230	20 + 15	15 + 18	15 + 15	30	30	30	25	25	25
240	18 + 18	15 + 18	15 + 15	15 + 15	30	30	25	25	25
250	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	30	25	25	25
260	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	30	25	25	25
270	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	30	25	25	25
280	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	30	30	25	25
290	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30	30	25	25
300	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30	30	25	25
310	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30	30	25	25
320	20 + 18	20 + 15	15 + 18	15 + 15	15 + 15	30	30	25	25
330	20 + 18	18 + 18	15 + 18	15 + 15	15 + 15	30	30	30	25
340	20 + 18	18 + 18	15 + 18	15 + 15	15 + 15	30	30	30	25
350	20 + 18	18 + 18	15 + 18	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	30	25
360	20 + 18	18 + 18	15 + 18	15 + 15	15 + 15	15 + 15	30	30	25

Tablica 8 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 120 za stupove i grede u četverostranoj izvedbi

R 120	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	20	20	18	15	15	15	15	15	15
46	20	20	18	15	15	15	15	15	15
50	20	20	18	18	15	15	15	15	15
60	25	25	20	20	18	18	18	18	18
70	25	25	25	20	20	20	18	18	18
80	15 + 15	25	25	25	25	20	20	20	18
90	20 + 12	30	25	25	25	25	20	20	20
100	20 + 15	20 + 12	30	25	25	25	25	20	20
110	18 + 18	15 + 18	15 + 15	30	25	25	25	25	20
120	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	25	25	25	25	25
130	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	30	25	25	25	25
140	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	25	25	25
150	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	30	25	25
160	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	25	25
170	20 + 20	20 + 20	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30	25
180	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	25
190	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30
200	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30
210	20 + 25	20 + 20	20 + 20	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30
220	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	15 + 15	15 + 15	15 + 15
230	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15
240	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	15 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15
250	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15
260	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15
270	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 20	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15
280	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	15 + 15	15 + 15
290	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15
300	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15
310	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15
320	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 18	20 + 12	15 + 15
330	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15
340	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15
350	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15
360	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15

Tablica 9 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 120 za grede u trostranoj izvedbi

R 120	Debljine obloge [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	25	20	18	15	15	15	15	15	15
46	25	20	18	15	15	15	15	15	15
50	25	25	20	18	15	15	15	15	15
60	30	25	25	20	18	18	15	15	15
70	30	30	25	25	20	18	18	15	15
80	15 + 15	30	25	25	25	20	18	18	15
90	15 + 18	30	30	25	25	25	20	18	18
100	20 + 15	20 + 12	30	30	25	25	20	20	18
110	18 + 18	15 + 18	30	30	25	25	25	20	20
120	20 + 18	20 + 15	20 + 12	30	30	25	25	25	20
130	20 + 18	18 + 18	15 + 18	30	30	25	25	25	25
140	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 15	30	30	25	25	25
150	20 + 20	20 + 18	20 + 15	20 + 12	30	30	25	25	25
160	20 + 20	20 + 18	18 + 18	20 + 12	15 + 15	30	30	25	25
170	20 + 25	20 + 20	20 + 18	15 + 18	15 + 15	30	30	25	25
180	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 15	30	30	30	25
190	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	20 + 12	15 + 15	30	30	25
200	20 + 25	20 + 25	20 + 20	18 + 18	20 + 12	15 + 15	30	30	30
210	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	15 + 18	15 + 15	30	30	30
220	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 15	15 + 15	30	30
230	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 15	15 + 15	30	30
240	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 18	20 + 15	15 + 15	15 + 15	30	30
250	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 15	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30
260	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	18 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30
270	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	18 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15	30
280	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	15 + 18	15 + 15	15 + 15	30
290	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	15 + 18	15 + 15	15 + 15	15 + 15
300	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 18	20 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15
310	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 18	20 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15
320	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 18	20 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15
330	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 18	20 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15
340	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15
350	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	20 + 15	15 + 15	15 + 15	15 + 15
360	25 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 25	20 + 20	18 + 18	20 + 12	15 + 15	15 + 15



Tehnički podaci

- 1 Nosivi čelični stup ili greda
- 2 PROMATECT®-XS, debljina ploče prema klasi otpornosti na požar, vrijednosti A_p/V faktora profila i kritičnim temperaturama čelika, sukladno Eurocode-u
- 3 Spojni elementi (čelične žičane spojnice - klamice, čelični čavao ili vijci
- 4 Podlošci, izrađeni od 1 ili 2 komada PROMATECT®-XS, $b \geq 120$ mm, $d = 20$ mm
- 5 Sljubnici ploča, za stupove zamaknuti oko 400 mm
- 6 Dodatno okomito učvršćivanje trake PROMATECT®-XS u slučaju profila visine iznad 400 mm
- 7 Čelično sidro za učvršćivanje u masivne elemente
- 8 Čelični kutnik

Dokaz: ETA 18/0645

Klasa otpornosti na požar

R 30 do R 300 prema EN 13501-2, u ovisnosti o A_p/V faktoru presjeka profila i projektiranoj kritičnoj temperaturi čelika prema Eurocode-u. Tablice za mogućnosti primjene iznad R 120 na upit.

Prednosti

Visoka učinkovitost u uvjetima požara - u klasama otpornosti na požar od R 30 do R 300. Omogućuje upotrebu u svim vrstama objekata s visokim zahtjevima zaštite od požara. Najviša A1 klasa reakcije na požar klasificira ploče kao potpuno negoriv proizvod. Oblaganje čeličnih stupova i greda ne zahtijeva nikakvu dodatnu potkonstrukciju čime se značajno povećava učinkovitost rješenja i smanjuju troškovi montaže. Visoka estetika gotove protupožarne zaštite uklanja potrebu za završnom obradom. Mala težina sustava (ploča) utječe na brzinu izvođenja radova i jednostavnost obrade. Inovativni proizvodni proces jamči stabilnost tehničkih parametara i stalnost dimenzija.

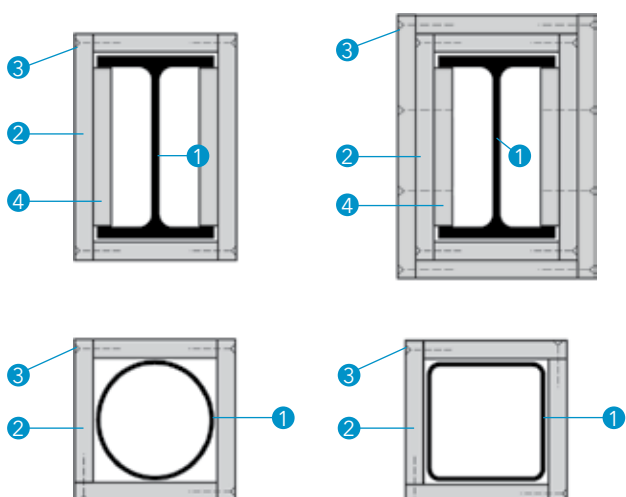
Općenite napomene

Protupožarno-tehnička obloga čeličnih stupova proizlazi iz potrebne klase otpornosti na požar, projektirane temperature (maksimalna kritična temperatura čelika) i omjera vrijednosti A_p/V . Podaci za izračun A_p/V vrijednosti te o debljini PROMATECT®-XS ploča mogu se pronaći na prethodnim stranicama. Sljubnici ploča se postavljaju sa zamakom od 400 mm. Lijepljenje ili zapunjavanje sljubnika i reznih rubova PROMATECT®-H ploča nije potrebno sa stajališta protupožarne zaštite.

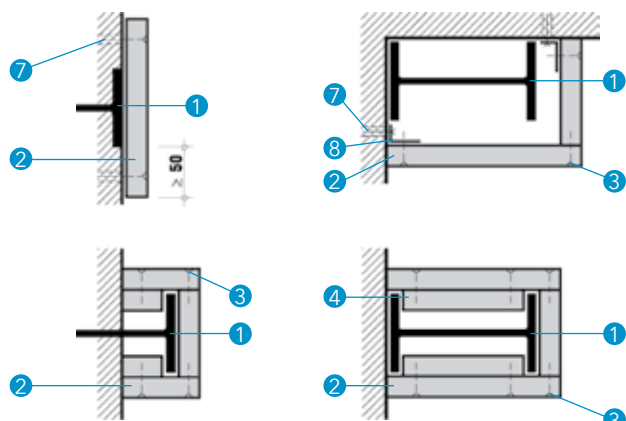
Ugradnja PROMATECT®-XS ploča izvodi se metodom direktne ugradnje (bez potkonstrukcije). Visina hrpta štice profila ne smije biti veća od 560 mm. Detaljne upute za ugradnju i detaljni nacrti za protupožarnu zaštitu čeličnih konstrukcija dostupni su u klasifikaciji otpornosti na požar koju na upit možete dobiti od Promat tehničkog odjela.

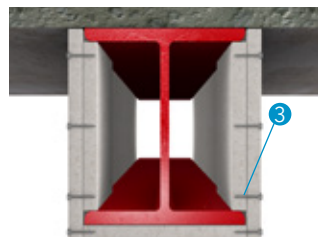
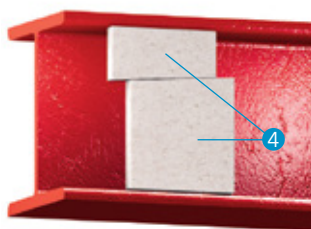
Detalji A/B/C/D

Crteži prikazuju obloge različitih čeličnih profila, sandučastih oblika izvedbe. Visoka stabilnost PROMATECT®-XS ploča (2) omogućuje čeno pričvršćivanje žičanim spojnica odnosno vijcima (3). Podkonstrukcija ili učvršćivanje na čelične profile nije potrebno.



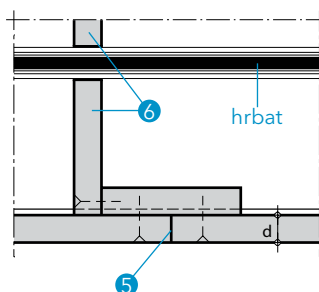
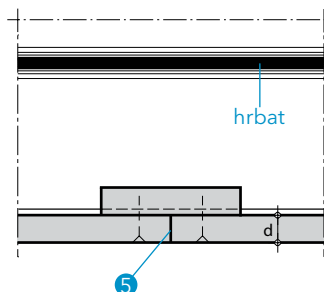
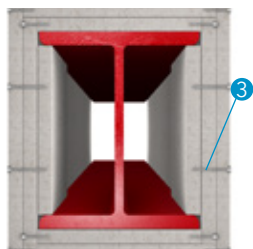
Detalji A/B/C/D - Primjer izvedbe





Detalji E/F

Podlošci PROMATECT®-XS (4) - s razmakom ne većim od 1200 mm - se namještaju tako da njihove vanjske plohe strše van pojasa grede oko 5 mm. Obloga (2) se učvršćuje na podloške. U slučaju visine grede ≥ 400 mm, na svaki podložak stavlja se lamela za stabiliziranje (6) i tijesno umeće u profil grede zajedno s podloškom.



Detalji E/F - Primjer izvedbe

Tablica 1 - Sredstva za učvršćivanje

Debljine ploča d1	 Kutni spoj, $d1 \leq d2$, a = razmak			 Površinski spoj, $d1 \leq d2$, a = razmak		
	vijci $a \leq 200$ mm	čavli $a \leq 200$ mm	čelične žičane spojnice $a = 100$ mm	vijci $a \leq 200$ mm	čavli $a \leq 200$ mm	čelične žičane spojnice $a = 100 - 150$ mm
12,7 mm	-	≥ 30	$\geq 28/10,7/1,2$	-	≥ 20	$\geq 19/10,7/1,2$
15 mm	$\geq 3,5 \times 40$	≥ 40	$\geq 38/10,7/1,2$	$\geq 3,5 \times 35$	≥ 30	$\geq 28/10,7/1,2$
18 mm	$\geq 4,0 \times 50$	≥ 50	$\geq 50/11,2/1,53$	$\geq 4,0 \times 35$	≥ 35	$\geq 38/10,7/1,2$
20 mm	$\geq 4,0 \times 50$	≥ 50	$\geq 50/11,2/1,53$	$\geq 4,0 \times 35$	≥ 35	$\geq 38/10,7/1,2$
25 mm	$\geq 4,0 \times 60$	≥ 70	$\geq 63/11,2/1,83$	$\geq 4,0 \times 45$	≥ 45	$\geq 38/10,7/1,2$

Tablica 2 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 30 kod jednoslojne obloge PROMATECT®-XS pločama za protupožarnu zaštitu čeličnih stupova i greda otvorenih ili zatvorenih presjeka

R 30	Debljine obloge [mm]								
	Projektirana kritična temperatura [C°]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
370	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
390	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7

Tablica 3 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 60 kod jednoslojne obloge PROMATECT®-XS pločama za protupožarnu zaštitu čeličnih stupova i greda otvorenih ili zatvorenih presjeka

R 60	Debljine obloge [mm]								
	Projektirana kritična temperatura [C°]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
60	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
70	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
80	18	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
110	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
140	20	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
150	25	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
170	25	18	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
200	25	20	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
220	25	20	18	15	15	12,7	12,7	12,7	12,7
240	25	20	18	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7
260	25	25	18	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7
280	25	25	20	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7
310	25	25	20	18	15	15	12,7	12,7	12,7
390	25	25	20	18	18	15	12,7	12,7	12,7

Tablica 4 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 90 kod jednoslojne i dvoslojne obloge PROMATECT®-XS pločama za protupožarnu zaštitu čeličnih stupova i greda otvorenih ili zatvorenih presjeka

R 90	Debljine obloge [mm]								
	Projektirana kritična temperatura [C°]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
44	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
50	20	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
60	25	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
70	25	20	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
80	25	25	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
90	12,7 + 12,7	25	20	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7
100	15 + 12,7	25	20	18	18	15	12,7	12,7	12,7
120	15 + 12,7	25	25	18	18	15	12,7	12,7	12,7
130	15 + 15	15 + 12,7	25	18	18	15	15	12,7	12,7
140	15 + 15	15 + 12,7	25	20	18	18	15	12,7	12,7
150	15 + 15	15 + 12,7	25	20	18	18	15	15	12,7
160	15 + 15	15 + 12,7	25	20	20	18	15	15	12,7
170	18 + 12,7	15 + 15	25	25	20	18	15	15	12,7
180	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	20	18	18	15	12,7
210	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18	15	15
220	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18	18	15
240	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	25	25	25	20	18	18
260	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18	18
270	18 + 15	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18	18
280	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18	18
300	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	25	20	18
320	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	25	20	18
340	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	15 + 12,7	25	25	20	18
350	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18
360	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	20
380	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	15 + 12,7	25	25	25	20
390	-	-	-	-	-	25	25	25	20

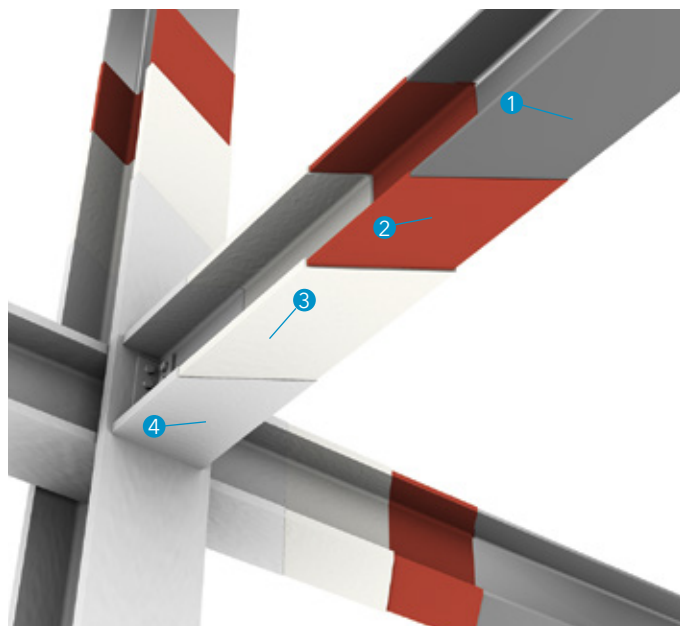
Tablica 5 - Debljine obloge za klasu otpornosti na požar R 120 kod jednoslojne i dvoslojne obloge PROMATECT®-XS pločama za protupožarnu zaštitu čeličnih stupova i greda otvorenih ili zatvorenih presjeka

R 120	Debljine obloge [mm]								
	Projektirana kritična temperatura [C°]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
44	25	20	18	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
50	12,7 + 12,7	25	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
60	15 + 12,7	25	20	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7
70	15 + 12,7	15 + 12,7	25	20	18	15	12,7	12,7	12,7
80	15 + 15	15 + 12,7	25	25	18	18	15	12,7	12,7
90	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	20	18	18	15	12,7
100	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18	15	15
110	18 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	20	18	18	15
120	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18	15
130	20 + 15	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	25	25	20	18	18
150	18 + 18	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20	18
160	25 + 12,7	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	25	25	20	20
170	25 + 12,7	20 + 15	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20
180	25 + 12,7	18 + 18	18 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	20
190	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25	25
200	20 + 20	18 + 18	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	15 + 12,7	25	25
210	20 + 20	25 + 12,7	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	15 + 12,7	25	25
240	20 + 20	25 + 12,7	20 + 15	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	25	25
250	20 + 20	25 + 12,7	20 + 15	18 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	15 + 12,7	25
260	20 + 20	25 + 12,7	18 + 18	18 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	15 + 12,7	25
270	25 + 18	25 + 12,7	18 + 18	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	15 + 12,7	25
290	25 + 18	20 + 18	18 + 18	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	15 + 12,7	25
300	25 + 18	20 + 20	18 + 18	20 + 15	20 + 12,7	15 + 15	15 + 15	15 + 12,7	12,7 + 12,7
310	25 + 18	20 + 20	18 + 18	20 + 15	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	12,7 + 12,7
320	25 + 18	20 + 20	25 + 12,7	20 + 15	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	12,7 + 12,7
360	25 + 18	20 + 20	25 + 12,7	20 + 15	20 + 12,7	18 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	15 + 12,7
380	25 + 18	20 + 20	25 + 12,7	20 + 15	20 + 12,7	20 + 12,7	15 + 15	15 + 12,7	15 + 12,7

NAPOMENA! Navedene dvoslojne protupožarne obloge mogu se mijenjati na temelju sljedećih načela:

- jednoslojna obloga može biti zamijenjena dvoslojnom oblogom (npr. "12,7 + 12,7" se može koristiti umjesto "25")
- dvoslojna obloga može biti zamijenjena troslojnom oblogom (npr. "15 + 15 + 15" se može koristiti umjesto "25 + 20")
- ukupna debljina modificirane protupožarne obloge mora biti jednaka ili veća od debljine obloge navedene u tablici (npr. "25 + 15" može se koristiti umjesto "20 + 20")
- dvoslojna obloga se ne smije zamijeniti jednoslojnom oblogom iste ili veće debljine obloge

Za zaštitu u klasama otpornosti na požar iznad R 120, kontaktirajte lokalni Promatov ured.



Tehnički podaci

- ① Nosiva čelična konstrukcija
- ② AKZ zaštita kompatibilnim sredstvom
- ③ PROMAPAIN[®]-SC3, debljina sloja prema klasi otpornosti na požar, vrijednosti A_p/V faktora profila i kritičnim temperaturama čelika, sukladno Eurocode-u
- ④ Odgovarajući završni premaz

Dokaz: ETA-13/0356, Warringtonfire 327033 3. izdanje, 344794 2. izdanje i 357541

Klasa otpornosti na požar

R 30 do R 150 prema EN 13501-2, u ovisnosti o A_p/V faktoru presjeka profila i projektiranoj kritičnoj temperaturi čelika prema Eurocode-u.

Prednosti

- Ispitano i odobreno za otvorene H-, I-, U-, C- i L-profile za protupožarnu zaštitu R 150 i okruglih šupljih profila i pravokutnih šupljih profila do otpornosti na požar R 120
- Ispitano za pocinčani čelik
- Male debljine slojeva
- Trajni, lagani premaz
- Završni premaz nije nužan u zatvorenim prostorima s niskom vlažnosti (Z_2)
- Kod upotrebe u uvjetima okoliša X (potpuno izloženo), upotrijebiti odgovarajući završni premaz
- Vizualna struktura čeličnog elementa ostaje očuvana
- Ne sadrži otapala

Područja primjene

PROMAPAIN[®]-SC3 je premaz za poboljšavanje I, H i šupljih profila sa stajališta požarne tehnike. Čelični građevni elementi su klasificirani s A_p/V vrijednošću od 66 do 346 m⁻¹, s trostranim i četverostranim izlaganjem plamenu i kritičnom temperaturom čelika od 350 °C do 750 °C.

Temperatura obrade

PROMAPAIN[®]-SC3 se smije nanositi ako temperatura materijala nosača i okolnog zraka iznosi najmanje 10 °C. Ova se temperatura mora zadržati 24 sata prije i nakon aplikacije. Maksimalna temperatura materijala nosača i okolnog zraka ne smije prelaziti 35 °C.

Priprema materijala nosača

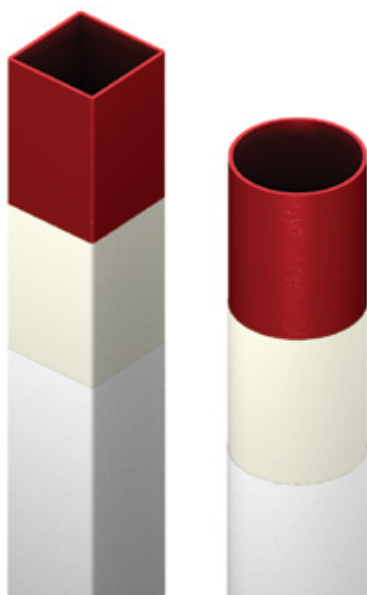
Materijal nosača mora biti čist, suh, bez prašine, labavih strugotina od valjanja, bez korozije, ulja i drugih remetećih utjecaja koji sprječavaju dobro prijanjanje.

PROMAPAIN[®]-SC3 se može nanositi i na negrundirani i na grundirani čelik. Moguće ga je primijeniti na pocinčanim površinama s odgovarajućim temeljnim premazom poput Promata[®] TY-ROX.

Općenito dopušteni temeljni premazi

- Alkid
- Dvokomponentni epoksid
- Cinkov silikat (neorganski cink)
- Cinkom bogati epoksid (organski cink)
- Jedno premazivanje (96% cink)

Za sve ostale temeljne premaze molimo kontaktirajte Promat.



Ispitani završni premazi

- Z₂ okoliš: završni premaz samo u svrhu postizanja određene boje
- Z₁ okoliš (uključujući tip Z₂):
 - alkid
- X okoliš (uključujući tipove Z₁, Z₂ i Y):
 - dvokomponentni poliuretan

Napomene o debljinama premaza

Protupožarno-tehnički premaz čeličnih stupova i greda proizlazi iz potrebne klase otpornosti na požar, dimenzionirane temperature (maksimalna kritična temperatura čelika) i omjera vrijednosti A_p/V . Nužno potrebne debljine suhog filma (ne uključujući temeljni i završni premaz bilo koje debljine materijala) navedene su u tablicama (za otpornost na požar veću od R120, molimo vas, obratite se Promatovom tehničkom odjelu).



Tablica 1 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za grede otvorenih presjeka profila

R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
70	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
75	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
80	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
85	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
90	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
95	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
100	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
110	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
115	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
120	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
125	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
140	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
150	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
155	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
160	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
165	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
170	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
175	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
180	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
185	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
190	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
195	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
200	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
205	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
210	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
215	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
220	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
225	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
230	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
235	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
240	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
245	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
250	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
255	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
260	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
265	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
270	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
275	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
280	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
285	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
290	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
295	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
300	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
305	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
310	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
315	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
320	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
325	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
330	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
335	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
340	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
342	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845



Tablica 2 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za grede otvorenih presjeka profila

R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
70	1,902	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
75	1,975	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
80	2,044	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
85	2,111	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
90	2,174	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
95	2,235	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
100	2,293	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
105	2,349	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
110	2,402	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
115	2,454	1,871	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
120	2,503	1,913	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
125	2,551	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
130	2,597	1,992	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
135	2,641	2,029	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
140	2,684	2,066	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
145	2,725	2,101	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
150	2,765	2,135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
155	2,804	2,168	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
160	2,841	2,199	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
165	2,877	2,230	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
170	2,911	2,260	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
175	2,945	2,289	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
180	2,978	2,318	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
185	3,009	2,345	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
190	3,040	2,372	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
195	3,070	2,397	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
200	3,099	2,423	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
205	3,127	2,447	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
210	3,154	2,471	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
215	3,181	2,494	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
220	3,206	2,517	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
225	3,231	2,539	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
230	3,256	2,560	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
235	3,280	2,581	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
240	3,303	2,601	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
245	3,325	2,621	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
250	3,347	2,641	1,851	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
255	3,369	2,660	1,866	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
260	3,389	2,678	1,881	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
265	3,410	2,696	1,895	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
270	3,430	2,714	1,909	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
275	3,449	2,731	1,922	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
280	3,468	2,748	1,936	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
285	3,486	2,764	1,949	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
290	3,504	2,780	1,962	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
295	3,522	2,796	1,974	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
300	3,539	2,811	1,987	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
305	3,556	2,826	1,999	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
310	3,573	2,841	2,010	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
315	3,589	2,856	2,022	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
320	3,604	2,870	2,033	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
325	3,620	2,884	2,044	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
330	3,635	2,897	2,055	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
335	3,650	2,910	2,066	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
340	3,664	2,923	2,076	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
342	3,669	2,928	2,080	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845



Tablica 3 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za grede otvorenih presjeka profila

R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
66	2,983	2,473	1,949	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
70	3,091	2,570	2,032	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
75	3,219	2,685	2,131	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
80	3,341	2,796	2,227	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
85	3,458	2,902	2,319	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
90	3,570	3,004	2,408	1,890	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
95	3,677	3,102	2,493	1,964	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
100	3,780	3,197	2,576	2,036	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
105	3,878	3,288	2,656	2,105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
110	3,973	3,375	2,733	2,173	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
115	4,064	3,459	2,808	2,238	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
120	4,151	3,541	2,880	2,301	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
125	4,235	3,619	2,949	2,363	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
130	4,316	3,695	3,017	2,422	1,856	1,845	1,845	1,845	1,845
135	4,394	3,768	3,082	2,480	1,905	1,845	1,845	1,845	1,845
140	4,470	3,839	3,146	2,536	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845
145	4,542	3,907	3,207	2,591	2,000	1,845	1,845	1,845	1,845
150	4,612	3,973	3,267	2,644	2,046	1,845	1,845	1,845	1,845
155	4,680	4,038	3,325	2,696	2,091	1,845	1,845	1,845	1,845
160	4,746	4,100	3,381	2,746	2,134	1,845	1,845	1,845	1,845
165	4,809	4,160	3,436	2,795	2,177	1,845	1,845	1,845	1,845
170	4,871	4,218	3,489	2,843	2,218	1,845	1,845	1,845	1,845
175	4,930	4,275	3,541	2,889	2,259	1,845	1,845	1,845	1,845
180	4,988	4,330	3,591	2,935	2,298	1,845	1,845	1,845	1,845
185	5,043	4,384	3,640	2,979	2,337	1,845	1,845	1,845	1,845
190	5,097	4,436	3,687	3,022	2,375	1,845	1,845	1,845	1,845
195	5,150	4,486	3,734	3,064	2,411	1,845	1,845	1,845	1,845
200	5,201	4,535	3,779	3,105	2,447	1,846	1,845	1,845	1,845
205	5,250	4,583	3,823	3,145	2,483	1,877	1,845	1,845	1,845
210	5,299	4,629	3,866	3,184	2,517	1,906	1,845	1,845	1,845
215	5,345	4,675	3,907	3,222	2,551	1,935	1,845	1,845	1,845
220	5,391	4,719	3,948	3,260	2,584	1,964	1,845	1,845	1,845
225	5,435	4,762	3,988	3,296	2,616	1,992	1,845	1,845	1,845
230	5,478	4,803	4,027	3,332	2,648	2,019	1,845	1,845	1,845
235	5,520	4,844	4,065	3,367	2,679	2,046	1,845	1,845	1,845
240	5,561	4,884	4,101	3,401	2,709	2,072	1,845	1,845	1,845
245	5,600	4,923	4,138	3,434	2,739	2,098	1,845	1,845	1,845
250	5,639	4,961	4,173	3,466	2,768	2,123	1,845	1,845	1,845
255	5,677	4,997	4,207	3,498	2,796	2,148	1,845	1,845	1,845
260	5,713	5,033	4,241	3,530	2,824	2,172	1,845	1,845	1,845
265	5,749	5,069	4,274	3,560	2,852	2,196	1,845	1,845	1,845
270	5,784	5,103	4,306	3,590	2,879	2,220	1,845	1,845	1,845
275	5,818	5,137	4,338	3,619	2,905	2,243	1,845	1,845	1,845
280	5,852	5,169	4,369	3,648	2,931	2,266	1,845	1,845	1,845
285	5,884	5,202	4,399	3,676	2,956	2,288	1,845	1,845	1,845
290	5,916	5,233	4,428	3,704	2,981	2,310	1,845	1,845	1,845
295	5,947	5,264	4,457	3,731	3,006	2,331	1,845	1,845	1,845
300	5,978	5,294	4,486	3,757	3,030	2,352	1,845	1,845	1,845
305	6,007	5,323	4,514	3,783	3,053	2,373	1,845	1,845	1,845
310	6,036	5,352	4,541	3,809	3,076	2,394	1,845	1,845	1,845
315	6,065	5,380	4,567	3,834	3,099	2,414	1,845	1,845	1,845
320	6,093	5,408	4,594	3,859	3,121	2,434	1,845	1,845	1,845
325	6,120	5,435	4,619	3,883	3,143	2,453	1,845	1,845	1,845
330	6,146	5,461	4,644	3,906	3,165	2,472	1,845	1,845	1,845
335	6,172	5,487	4,669	3,930	3,186	2,491	1,845	1,845	1,845
340	6,198	5,512	4,693	3,952	3,207	2,510	1,845	1,845	1,845
342	6,207	5,521	4,702	3,960	3,214	2,516	1,845	1,845	1,845



Tablica 4 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 120 za grede otvorenih presjeka profila

R 120	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
66	4,126	3,580	3,010	2,532	2,095	1,845	1,845	1,845	1,845
70	4,280	3,724	3,140	2,650	2,201	1,845	1,845	1,845	1,845
75	4,463	3,896	3,296	2,792	2,329	1,934	1,845	1,845	1,845
80	4,639	4,061	3,446	2,929	2,453	2,046	1,845	1,845	1,845
85	4,806	4,219	3,590	3,061	2,574	2,156	1,845	1,845	1,845
90	4,966	4,371	3,730	3,189	2,691	2,262	1,845	1,845	1,845
95	5,120	4,517	3,864	3,313	2,804	2,366	1,870	1,845	1,845
100	5,267	4,657	3,993	3,433	2,914	2,467	1,958	1,845	1,845
105	5,408	4,792	4,118	3,550	3,021	2,566	2,045	1,845	1,845
110	5,544	4,922	4,239	3,662	3,125	2,662	2,129	1,845	1,845
115	5,674	5,047	4,356	3,771	3,226	2,756	2,211	1,845	1,845
120	5,799	5,168	4,469	3,877	3,324	2,847	2,292	1,845	1,845
125	5,919	5,285	4,578	3,980	3,420	2,936	2,371	1,845	1,845
130	6,035	5,398	4,684	4,080	3,513	3,023	2,448	1,845	1,845
135	6,147	5,506	4,787	4,177	3,604	3,108	2,524	1,903	1,845
140	6,255	5,612	4,886	4,271	3,692	3,191	2,598	1,965	1,845
145	6,359	5,714	4,982	4,363	3,778	3,272	2,670	2,027	1,845
150	-	5,812	5,076	4,452	3,862	3,351	2,741	2,087	1,845
155	-	5,908	5,167	4,538	3,944	3,428	2,811	2,146	1,845
160	-	6,000	5,255	4,623	4,023	3,504	2,879	2,204	1,845
165	-	6,090	5,340	4,705	4,101	3,578	2,946	2,261	1,845
170	-	6,177	5,424	4,785	4,177	3,650	3,011	2,317	1,845
175	-	6,261	5,504	4,862	4,251	3,721	3,075	2,373	1,845
180	-	6,343	5,583	4,938	4,324	3,790	3,138	2,427	1,845
185	-	-	5,660	5,012	4,394	3,858	3,200	2,480	1,845
190	-	-	5,734	5,084	4,463	3,924	3,260	2,532	1,845
195	-	-	5,807	5,155	4,531	3,989	3,320	2,584	1,880
200	-	-	5,877	5,223	4,597	4,053	3,378	2,634	1,922
205	-	-	5,946	5,290	4,662	4,115	3,435	2,684	1,963
210	-	-	6,013	5,356	4,725	4,176	3,491	2,733	2,004
215	-	-	6,079	5,420	4,786	4,236	3,546	2,781	2,044
220	-	-	6,143	5,482	4,847	4,295	3,600	2,828	2,084
225	-	-	6,205	5,543	4,906	4,352	3,653	2,875	2,123
230	-	-	6,266	5,603	4,964	4,408	3,706	2,921	2,162
235	-	-	6,325	5,661	5,021	4,464	3,757	2,966	2,200
240	-	-	-	5,718	5,076	4,518	3,807	3,010	2,237
245	-	-	-	5,774	5,131	4,571	3,857	3,054	2,274
250	-	-	-	5,828	5,184	4,623	3,905	3,097	2,311
255	-	-	-	5,882	5,236	4,675	3,953	3,139	2,347
260	-	-	-	5,934	5,287	4,725	4,000	3,181	2,382
265	-	-	-	5,985	5,338	4,775	4,047	3,222	2,417
270	-	-	-	6,035	5,387	4,823	4,092	3,263	2,452
275	-	-	-	6,084	5,435	4,871	4,137	3,302	2,486
280	-	-	-	6,132	5,483	4,918	4,181	3,342	2,520
285	-	-	-	6,180	5,529	4,964	4,224	3,380	2,553
290	-	-	-	6,226	5,575	5,009	4,267	3,418	2,586
295	-	-	-	6,271	5,620	5,053	4,309	3,456	2,618
300	-	-	-	6,315	5,663	5,097	4,350	3,493	2,650
305	-	-	-	6,359	5,707	5,140	4,391	3,530	2,681
310	-	-	-	-	5,749	5,182	4,431	3,566	2,713
315	-	-	-	-	5,791	5,223	4,470	3,601	2,743
320	-	-	-	-	5,832	5,264	4,509	3,636	2,774
325	-	-	-	-	5,872	5,304	4,547	3,671	2,804
330	-	-	-	-	5,911	5,344	4,585	3,705	2,833
335	-	-	-	-	5,950	5,383	4,622	3,738	2,862
340	-	-	-	-	5,988	5,421	4,658	3,771	2,891
342	-	-	-	-	6,001	5,434	4,671	3,783	2,901



Tablica 5 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za stupove otvorenih presjeka profila

R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
85	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
105	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
110	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
115	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
120	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
125	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
130	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
135	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
140	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
145	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
150	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
155	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
160	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
165	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
170	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
175	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
180	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
185	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
190	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
195	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
200	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
205	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
210	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
215	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
220	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
225	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
230	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
235	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
240	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
245	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
250	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
255	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
260	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
265	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
270	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
275	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
280	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
285	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
290	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
295	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
300	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
305	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
310	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
315	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
320	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
325	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
330	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
335	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
340	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
345	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
346	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951



Tablica 6 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za stupove otvorenih presjeka profila

R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
85	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
105	1,990	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
110	2,088	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
115	2,180	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
120	2,266	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
125	2,348	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
130	2,426	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
135	2,499	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
140	2,569	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
145	2,635	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
150	2,698	1,955	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
155	2,757	2,014	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
160	2,814	2,070	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
165	2,869	2,124	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
170	2,921	2,175	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
175	2,970	2,224	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
180	3,018	2,271	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
185	3,063	2,317	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
190	3,107	2,360	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
195	3,149	2,402	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
200	3,189	2,443	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
205	3,228	2,482	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
210	3,265	2,519	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
215	3,301	2,555	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
220	3,335	2,590	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
225	3,369	2,624	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
230	3,401	2,657	1,958	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
235	3,432	2,688	1,989	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
240	3,462	2,719	2,019	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
245	3,491	2,748	2,049	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
250	3,519	2,777	2,077	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
255	3,546	2,804	2,104	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
260	3,572	2,831	2,131	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
265	3,597	2,857	2,157	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
270	3,622	2,883	2,182	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
275	3,646	2,907	2,206	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
280	3,669	2,931	2,230	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
285	3,691	2,954	2,253	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
290	3,713	2,976	2,276	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
295	3,734	2,998	2,298	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
300	3,755	3,020	2,319	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
305	3,775	3,040	2,340	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
310	3,794	3,060	2,360	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
315	3,813	3,080	2,380	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
320	3,832	3,099	2,399	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
325	3,850	3,118	2,418	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
330	3,867	3,136	2,436	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
335	3,884	3,154	2,454	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
340	3,901	3,171	2,471	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
345	3,917	3,188	2,488	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
346	3,921	3,192	2,493	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951



Tablica 7 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za stupove otvorenih presjeka profila

R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
71	2,757	2,003	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
75	2,938	2,174	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
80	3,131	2,358	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
85	3,310	2,529	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
90	3,477	2,690	2,016	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
95	3,633	2,841	2,160	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
100	3,778	2,983	2,295	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
105	3,914	3,116	2,424	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
110	4,042	3,242	2,545	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
115	4,162	3,361	2,661	1,998	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
120	4,275	3,474	2,771	2,103	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
125	4,382	3,581	2,875	2,202	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
130	4,484	3,682	2,975	2,297	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
135	4,579	3,779	3,070	2,389	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
140	4,670	3,870	3,160	2,476	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
145	4,756	3,958	3,247	2,560	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
150	4,838	4,041	3,330	2,640	1,996	1,951	1,951	1,951	1,951
155	4,916	4,121	3,410	2,718	2,070	1,951	1,951	1,951	1,951
160	4,991	4,197	3,486	2,792	2,141	1,951	1,951	1,951	1,951
165	5,062	4,270	3,559	2,863	2,209	1,951	1,951	1,951	1,951
170	5,130	4,340	3,629	2,932	2,275	1,951	1,951	1,951	1,951
175	5,194	4,407	3,697	2,998	2,339	1,951	1,951	1,951	1,951
180	5,257	4,471	3,762	3,062	2,400	1,951	1,951	1,951	1,951
185	5,316	4,533	3,824	3,124	2,460	1,951	1,951	1,951	1,951
190	5,373	4,592	3,884	3,183	2,517	1,951	1,951	1,951	1,951
195	5,428	4,649	3,942	3,241	2,573	1,951	1,951	1,951	1,951
200	5,480	4,704	3,998	3,296	2,627	1,983	1,951	1,951	1,951
205	5,531	4,757	4,052	3,350	2,679	2,033	1,951	1,951	1,951
210	5,579	4,808	4,104	3,402	2,730	2,081	1,951	1,951	1,951
215	5,626	4,857	4,155	3,452	2,779	2,128	1,951	1,951	1,951
220	5,671	4,904	4,204	3,501	2,827	2,174	1,951	1,951	1,951
225	5,715	4,950	4,251	3,548	2,873	2,218	1,951	1,951	1,951
230	5,757	4,994	4,296	3,594	2,918	2,261	1,951	1,951	1,951
235	5,797	5,037	4,341	3,639	2,962	2,303	1,951	1,951	1,951
240	5,836	5,078	4,383	3,682	3,004	2,344	1,951	1,951	1,951
245	5,874	5,118	4,425	3,724	3,046	2,384	1,951	1,951	1,951
250	5,911	5,157	4,465	3,764	3,086	2,423	1,951	1,951	1,951
255	5,946	5,195	4,504	3,804	3,125	2,461	1,951	1,951	1,951
260	5,980	5,231	4,542	3,842	3,163	2,498	1,951	1,951	1,951
265	6,013	5,267	4,579	3,880	3,200	2,534	1,951	1,951	1,951
270	6,045	5,301	4,615	3,916	3,236	2,569	1,951	1,951	1,951
275	6,077	5,334	4,650	3,951	3,271	2,603	1,951	1,951	1,951
280	6,107	5,367	4,684	3,986	3,306	2,636	1,951	1,951	1,951
285	6,136	5,398	4,716	4,019	3,339	2,669	1,955	1,951	1,951
290	6,165	5,429	4,748	4,052	3,372	2,701	1,985	1,951	1,951
295	6,192	5,458	4,780	4,084	3,403	2,732	2,014	1,951	1,951
300	6,219	5,487	4,810	4,115	3,435	2,762	2,043	1,951	1,951
305	6,245	5,515	4,840	4,145	3,465	2,792	2,071	1,951	1,951
310	6,271	5,543	4,868	4,175	3,494	2,821	2,098	1,951	1,951
315	6,295	5,570	4,897	4,203	3,523	2,849	2,125	1,951	1,951
320	6,319	5,595	4,924	4,232	3,552	2,877	2,152	1,951	1,951
325	6,343	5,621	4,951	4,259	3,579	2,904	2,177	1,951	1,951
330	6,366	5,645	4,977	4,286	3,606	2,931	2,203	1,951	1,951
335	6,388	5,670	5,002	4,312	3,633	2,957	2,227	1,951	1,951
340	6,410	5,693	5,027	4,338	3,658	2,982	2,252	1,951	1,951
345	6,431	5,716	5,051	4,363	3,684	3,007	2,275	1,951	1,951
346	6,436	5,722	5,058	4,370	3,691	3,014	2,282	1,951	1,951



Tablica 8 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 120 za stupove otvorenih presjeka profila

R 120	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
71	4,411	3,552	2,839	2,196	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
75	4,634	3,767	3,045	2,388	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
80	4,872	4,000	3,268	2,599	2,007	1,951	1,951	1,951	1,951
85	5,093	4,216	3,477	2,797	2,193	1,951	1,951	1,951	1,951
90	5,299	4,420	3,675	2,985	2,371	1,951	1,951	1,951	1,951
95	5,491	4,610	3,861	3,164	2,539	1,973	1,951	1,951	1,951
100	5,670	4,789	4,037	3,333	2,700	2,124	1,951	1,951	1,951
105	5,838	4,958	4,204	3,494	2,854	2,269	1,951	1,951	1,951
110	5,996	5,117	4,362	3,648	3,001	2,408	1,951	1,951	1,951
115	6,145	5,268	4,512	3,794	3,141	2,542	1,951	1,951	1,951
120	6,285	5,410	4,654	3,933	3,276	2,670	2,062	1,951	1,951
125	6,417	5,545	4,790	4,067	3,405	2,793	2,177	1,951	1,951
130	6,541	5,674	4,919	4,194	3,529	2,912	2,288	1,951	1,951
135	6,660	5,795	5,042	4,316	3,648	3,026	2,396	1,951	1,951
140	6,772	5,911	5,160	4,433	3,762	3,136	2,499	1,951	1,951
145	-	6,022	5,273	4,545	3,872	3,242	2,600	1,951	1,951
150	-	6,127	5,380	4,653	3,978	3,345	2,697	2,016	1,951
155	-	6,228	5,483	4,756	4,080	3,444	2,791	2,102	1,951
160	-	6,324	5,582	4,855	4,178	3,539	2,882	2,186	1,951
165	-	6,416	5,677	4,951	4,273	3,632	2,970	2,268	1,951
170	-	6,505	5,768	5,043	4,364	3,721	3,056	2,348	1,951
175	-	6,589	5,856	5,132	4,452	3,808	3,139	2,425	1,951
180	-	6,670	5,940	5,217	4,538	3,892	3,219	2,500	1,951
185	-	6,748	6,021	5,300	4,620	3,973	3,298	2,573	1,951
190	-	6,823	6,100	5,379	4,700	4,052	3,374	2,644	1,951
195	-	-	6,175	5,456	4,777	4,128	3,447	2,713	2,014
200	-	-	6,247	5,530	4,852	4,203	3,519	2,780	2,076
205	-	-	6,318	5,602	4,924	4,274	3,589	2,846	2,136
210	-	-	6,385	5,672	4,995	4,344	3,657	2,910	2,195
215	-	-	6,451	5,739	5,063	4,412	3,723	2,972	2,253
220	-	-	6,514	5,804	5,129	4,478	3,787	3,033	2,310
225	-	-	6,575	5,867	5,193	4,542	3,850	3,093	2,365
230	-	-	6,634	5,929	5,255	4,605	3,911	3,150	2,419
235	-	-	6,692	5,988	5,316	4,666	3,970	3,207	2,471
240	-	-	6,747	6,046	5,375	4,725	4,028	3,262	2,523
245	-	-	6,801	6,102	5,432	4,782	4,085	3,316	2,573
250	-	-	6,854	6,156	5,488	4,838	4,140	3,369	2,622
255	-	-	-	6,209	5,542	4,893	4,194	3,420	2,670
260	-	-	-	6,260	5,595	4,946	4,247	3,470	2,717
265	-	-	-	6,310	5,646	4,998	4,298	3,520	2,764
270	-	-	-	6,359	5,696	5,049	4,348	3,568	2,809
275	-	-	-	6,406	5,745	5,098	4,397	3,615	2,853
280	-	-	-	6,452	5,792	5,147	4,445	3,661	2,897
285	-	-	-	6,497	5,838	5,194	4,492	3,706	2,939
290	-	-	-	6,541	5,884	5,240	4,537	3,750	2,981
295	-	-	-	6,584	5,928	5,285	4,582	3,793	3,021
300	-	-	-	6,625	5,971	5,328	4,626	3,835	3,062
305	-	-	-	6,666	6,013	5,371	4,669	3,877	3,101
310	-	-	-	6,705	6,054	5,413	4,710	3,917	3,139
315	-	-	-	6,744	6,094	5,454	4,751	3,957	3,177
320	-	-	-	6,781	6,133	5,495	4,792	3,996	3,214
325	-	-	-	6,818	6,171	5,534	4,831	4,034	3,250
330	-	-	-	6,854	6,209	5,572	4,869	4,071	3,286
335	-	-	-	-	6,245	5,610	4,907	4,108	3,321
340	-	-	-	-	6,281	5,647	4,944	4,144	3,356
345	-	-	-	-	6,316	5,683	4,980	4,179	3,389
346	-	-	-	-	6,326	5,693	4,990	4,189	3,399

Tablica 9 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s tri strane

R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
55	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
60	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
65	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
70	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
75	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
80	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
85	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
90	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
95	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
100	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
105	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
110	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
115	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
120	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
125	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
130	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
135	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
140	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
145	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
150	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
155	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
160	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
165	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
170	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
175	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
180	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
185	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
190	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
195	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
200	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
205	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
210	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
215	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
220	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
225	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
230	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
235	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
240	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
245	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
250	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
255	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
260	1,846	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
265	1,868	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
270	1,890	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
275	1,910	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833

Tablica 10 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s tri strane



R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
55	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
60	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
65	1,965	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
70	2,143	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
75	2,312	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
80	2,474	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
85	2,628	1,882	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
90	2,775	2,007	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
95	2,916	2,127	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
100	3,050	2,242	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
105	3,179	2,354	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
110	3,303	2,461	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
115	3,421	2,565	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
120	3,535	2,665	1,895	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
125	3,645	2,762	1,977	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
130	3,750	2,855	2,056	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
135	3,852	2,946	2,133	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
140	3,950	3,033	2,208	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
145	4,044	3,118	2,280	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
150	4,135	3,200	2,351	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
155	4,223	3,279	2,420	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
160	4,307	3,357	2,487	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
165	4,389	3,431	2,552	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
170	4,469	3,504	2,616	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
175	4,545	3,575	2,678	1,846	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
180	4,619	3,643	2,738	1,896	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
185	4,691	3,710	2,797	1,945	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
190	4,761	3,775	2,854	1,993	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
195	4,828	3,838	2,910	2,040	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
200	4,894	3,899	2,965	2,085	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
205	4,957	3,959	3,018	2,130	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
210	5,019	4,017	3,070	2,174	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
215	5,079	4,073	3,121	2,217	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
220	5,137	4,128	3,170	2,259	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
225	5,194	4,182	3,219	2,301	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
230	5,249	4,235	3,266	2,341	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
235	5,302	4,286	3,313	2,381	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
240	5,355	4,335	3,358	2,420	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
245	5,405	4,384	3,402	2,458	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
250	5,455	4,432	3,446	2,495	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
255	5,503	4,478	3,488	2,532	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
260	5,550	4,523	3,530	2,568	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
265	5,595	4,568	3,571	2,603	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
270	5,640	4,611	3,610	2,637	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
275	5,684	4,653	3,649	2,671	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833

Tablica 11 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s tri strane

R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	2,902	2,219	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
55	3,218	2,489	1,894	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
60	3,518	2,748	2,114	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
65	3,803	2,995	2,327	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
70	4,073	3,233	2,531	1,937	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
75	4,331	3,460	2,729	2,106	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
80	4,576	3,679	2,920	2,270	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
85	4,810	3,889	3,105	2,429	1,841	1,833	1,833	1,833	1,833
90	5,034	4,091	3,284	2,584	1,973	1,833	1,833	1,833	1,833
95	5,248	4,285	3,456	2,735	2,101	1,833	1,833	1,833	1,833
100	5,453	4,473	3,624	2,881	2,226	1,833	1,833	1,833	1,833
105	5,649	4,653	3,786	3,024	2,349	1,833	1,833	1,833	1,833
110	5,837	4,827	3,943	3,162	2,468	1,847	1,833	1,833	1,833
115	6,017	4,995	4,095	3,297	2,585	1,945	1,833	1,833	1,833
120	-	5,157	4,243	3,429	2,699	2,042	1,833	1,833	1,833
125	-	5,314	4,386	3,557	2,811	2,136	1,833	1,833	1,833
130	-	5,465	4,526	3,682	2,920	2,229	1,833	1,833	1,833
135	-	5,611	4,661	3,804	3,027	2,320	1,833	1,833	1,833
140	-	5,753	4,792	3,923	3,132	2,410	1,833	1,833	1,833
145	-	5,890	4,920	4,039	3,234	2,497	1,833	1,833	1,833
150	-	6,023	5,044	4,152	3,334	2,584	1,891	1,833	1,833
155	-	6,152	5,165	4,262	3,433	2,668	1,961	1,833	1,833
160	-	-	5,283	4,370	3,529	2,751	2,031	1,833	1,833
165	-	-	5,397	4,475	3,623	2,833	2,099	1,833	1,833
170	-	-	5,509	4,578	3,715	2,913	2,166	1,833	1,833
175	-	-	5,618	4,679	3,806	2,992	2,232	1,833	1,833
180	-	-	5,724	4,777	3,895	3,070	2,297	1,833	1,833
185	-	-	5,827	4,873	3,982	3,146	2,362	1,833	1,833
190	-	-	5,928	4,967	4,067	3,221	2,425	1,833	1,833
195	-	-	6,026	5,059	4,151	3,295	2,487	1,833	1,833
200	-	-	6,122	5,149	4,233	3,367	2,549	1,833	1,833
205	-	-	-	5,238	4,313	3,439	2,609	1,833	1,833
210	-	-	-	5,324	4,392	3,509	2,669	1,871	1,833
215	-	-	-	5,408	4,470	3,578	2,728	1,918	1,833
220	-	-	-	5,491	4,546	3,646	2,786	1,965	1,833
225	-	-	-	5,572	4,621	3,713	2,844	2,012	1,833
230	-	-	-	5,651	4,695	3,778	2,900	2,058	1,833
235	-	-	-	5,729	4,767	3,843	2,956	2,103	1,833
240	-	-	-	5,806	4,838	3,907	3,011	2,148	1,833
245	-	-	-	5,880	4,907	3,970	3,065	2,193	1,833
250	-	-	-	5,954	4,976	4,031	3,119	2,237	1,833
255	-	-	-	6,026	5,043	4,092	3,172	2,280	1,833
260	-	-	-	6,096	5,109	4,152	3,224	2,323	1,833
265	-	-	-	6,166	5,174	4,211	3,275	2,365	1,833
270	-	-	-	-	5,238	4,269	3,326	2,407	1,833
275	-	-	-	-	5,301	4,327	3,376	2,449	1,833

Tablica 12 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 120 za grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s tri strane



R 120	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	4,432	3,587	2,903	2,338	1,864	1,833	1,833	1,833	1,833
55	4,856	3,960	3,230	2,623	2,110	1,833	1,833	1,833	1,833
60	5,258	4,318	3,545	2,898	2,349	1,877	1,833	1,833	1,833
65	5,640	4,661	3,849	3,166	2,582	2,078	1,833	1,833	1,833
70	6,003	4,989	4,142	3,425	2,810	2,276	1,833	1,833	1,833
75	-	5,304	4,425	3,677	3,031	2,469	1,975	1,833	1,833
80	-	5,606	4,698	3,921	3,247	2,658	2,139	1,833	1,833
85	-	5,896	4,963	4,158	3,458	2,844	2,299	1,833	1,833
90	-	-	5,218	4,389	3,664	3,025	2,457	1,950	1,833
95	-	-	5,466	4,614	3,866	3,203	2,613	2,083	1,833
100	-	-	5,705	4,832	4,062	3,378	2,766	2,215	1,833
105	-	-	5,937	5,044	4,254	3,549	2,916	2,345	1,833
110	-	-	6,162	5,251	4,441	3,716	3,064	2,473	1,936
115	-	-	-	5,452	4,625	3,881	3,209	2,600	2,044
120	-	-	-	5,648	4,804	4,042	3,352	2,724	2,150
125	-	-	-	5,840	4,979	4,201	3,493	2,847	2,256
130	-	-	-	6,026	5,150	4,356	3,632	2,969	2,360
135	-	-	-	-	5,318	4,508	3,768	3,089	2,463
140	-	-	-	-	5,482	4,658	3,902	3,207	2,565
145	-	-	-	-	5,643	4,805	4,034	3,324	2,666
150	-	-	-	-	5,800	4,949	4,165	3,439	2,766
155	-	-	-	-	5,954	5,091	4,293	3,553	2,864
160	-	-	-	-	6,105	5,230	4,419	3,665	2,962
165	-	-	-	-	-	5,367	4,543	3,776	3,059
170	-	-	-	-	-	5,501	4,666	3,885	3,154
175	-	-	-	-	-	5,633	4,786	3,993	3,249
180	-	-	-	-	-	5,763	4,905	4,100	3,343
185	-	-	-	-	-	5,890	5,022	4,205	3,435
190	-	-	-	-	-	6,016	5,138	4,309	3,527
195	-	-	-	-	-	6,139	5,251	4,412	3,618
200	-	-	-	-	-	-	5,363	4,514	3,708
205	-	-	-	-	-	-	5,474	4,614	3,797
210	-	-	-	-	-	-	5,583	4,713	3,885
215	-	-	-	-	-	-	5,690	4,811	3,972
220	-	-	-	-	-	-	5,796	4,908	4,059
225	-	-	-	-	-	-	5,901	5,004	4,144
230	-	-	-	-	-	-	6,004	5,098	4,229
235	-	-	-	-	-	-	6,105	5,192	4,313
240	-	-	-	-	-	-	-	5,284	4,396
245	-	-	-	-	-	-	-	5,375	4,478
250	-	-	-	-	-	-	-	5,465	4,559
255	-	-	-	-	-	-	-	5,555	4,640
260	-	-	-	-	-	-	-	5,643	4,720
265	-	-	-	-	-	-	-	5,730	4,799
270	-	-	-	-	-	-	-	5,816	4,877
275	-	-	-	-	-	-	-	5,902	4,955



Tablica 13 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za stupove šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
55	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
60	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
65	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
70	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
75	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
80	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
85	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
90	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
95	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
100	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
105	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
110	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
115	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
120	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
125	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
130	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
135	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
140	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
145	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
150	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
155	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
160	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
165	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
170	2,010	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
175	2,063	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
180	2,114	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
185	2,163	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
190	2,210	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
195	2,255	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
200	2,299	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
205	2,340	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
210	2,381	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
215	2,419	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
220	2,456	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
225	2,492	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
230	2,527	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
235	2,560	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
240	2,593	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
245	2,624	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
250	2,654	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
255	2,683	1,999	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
260	2,711	2,028	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
265	2,739	2,057	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
270	2,765	2,084	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
275	2,791	2,111	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
280	2,816	2,137	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
285	2,840	2,163	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
290	2,864	2,188	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
295	2,887	2,212	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
300	2,909	2,236	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
305	2,930	2,259	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
310	2,951	2,281	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
315	2,972	2,303	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
320	2,992	2,324	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
325	3,011	2,345	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
330	3,030	2,365	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
335	3,048	2,385	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989



Tablica 14 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za stupove šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
55	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
60	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
65	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
70	2,226	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
75	2,463	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
80	2,682	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
85	2,885	2,110	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
90	3,075	2,281	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
95	3,251	2,444	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
100	3,417	2,598	2,064	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
105	3,571	2,745	2,200	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
110	3,717	2,884	2,330	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
115	3,853	3,017	2,456	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
120	3,982	3,144	2,576	2,007	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
125	4,104	3,265	2,693	2,113	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
130	4,219	3,380	2,805	2,216	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
135	4,328	3,491	2,913	2,316	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
140	4,431	3,596	3,017	2,414	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
145	4,530	3,698	3,118	2,508	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
150	4,623	3,795	3,216	2,600	2,048	1,989	1,989	1,989	1,989
155	4,712	3,888	3,310	2,690	2,130	1,989	1,989	1,989	1,989
160	4,797	3,978	3,401	2,777	2,210	1,989	1,989	1,989	1,989
165	4,878	4,064	3,489	2,862	2,289	1,989	1,989	1,989	1,989
170	4,955	4,147	3,574	2,945	2,366	1,989	1,989	1,989	1,989
175	5,029	4,227	3,657	3,026	2,442	1,989	1,989	1,989	1,989
180	5,099	4,304	3,737	3,104	2,516	1,989	1,989	1,989	1,989
185	5,167	4,378	3,815	3,181	2,588	2,034	1,989	1,989	1,989
190	5,232	4,449	3,891	3,256	2,659	2,099	1,989	1,989	1,989
195	5,295	4,518	3,964	3,329	2,729	2,163	1,989	1,989	1,989
200	5,355	4,585	4,035	3,400	2,798	2,226	1,989	1,989	1,989
205	5,412	4,650	4,105	3,470	2,865	2,288	1,989	1,989	1,989
210	5,468	4,712	4,172	3,537	2,931	2,350	1,989	1,989	1,989
215	5,521	4,773	4,237	3,604	2,995	2,410	1,989	1,989	1,989
220	5,573	4,831	4,301	3,669	3,059	2,470	1,989	1,989	1,989
225	5,622	4,888	4,363	3,732	3,121	2,528	1,989	1,989	1,989
230	5,670	4,943	4,423	3,794	3,182	2,586	1,989	1,989	1,989
235	5,716	4,996	4,482	3,855	3,242	2,643	1,989	1,989	1,989
240	5,761	5,047	4,539	3,914	3,301	2,699	1,989	1,989	1,989
245	5,804	5,098	4,595	3,972	3,359	2,755	2,021	1,989	1,989
250	5,846	5,146	4,649	4,029	3,416	2,810	2,070	1,989	1,989
255	5,886	5,194	4,702	4,084	3,472	2,863	2,117	1,989	1,989
260	5,925	5,239	4,753	4,139	3,526	2,917	2,164	1,989	1,989
265	5,963	5,284	4,804	4,192	3,580	2,969	2,211	1,989	1,989
270	6,000	5,328	4,853	4,244	3,634	3,021	2,257	1,989	1,989
275	6,035	5,370	4,901	4,295	3,686	3,072	2,303	1,989	1,989
280	6,070	5,411	4,948	4,345	3,737	3,122	2,349	1,989	1,989
285	6,103	5,451	4,994	4,395	3,787	3,172	2,394	1,989	1,989
290	6,136	5,490	5,039	4,443	3,837	3,221	2,438	1,989	1,989
295	6,167	5,528	5,082	4,490	3,886	3,270	2,482	1,989	1,989
300	6,198	5,565	5,125	4,536	3,934	3,317	2,526	1,989	1,989
305	6,228	5,601	5,167	4,582	3,981	3,365	2,569	1,989	1,989
310	6,257	5,637	5,208	4,626	4,028	3,411	2,612	1,989	1,989
315	6,285	5,671	5,248	4,670	4,073	3,457	2,654	1,989	1,989
320	6,312	5,704	5,287	4,713	4,118	3,503	2,696	1,989	1,989
325	6,339	5,737	5,326	4,755	4,163	3,547	2,738	1,989	1,989
330	6,365	5,769	5,363	4,796	4,206	3,592	2,779	1,989	1,989
335	6,391	5,800	5,400	4,837	4,249	3,635	2,820	1,989	1,989



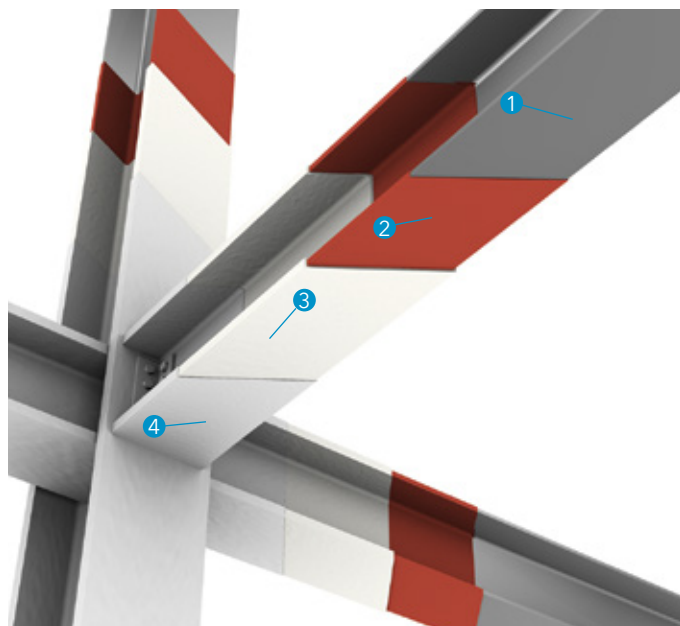
Tablica 15 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za stupove šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	2,916	2,089	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
55	3,343	2,448	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
60	3,732	2,784	2,243	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
65	4,088	3,098	2,522	2,003	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
70	4,416	3,394	2,788	2,236	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
75	4,719	3,672	3,043	2,461	1,996	1,989	1,989	1,989	1,989
80	4,999	3,934	3,286	2,678	2,188	1,989	1,989	1,989	1,989
85	5,258	4,182	3,518	2,889	2,376	1,989	1,989	1,989	1,989
90	5,500	4,416	3,741	3,092	2,559	2,112	1,989	1,989	1,989
95	5,725	4,638	3,955	3,289	2,737	2,272	1,989	1,989	1,989
100	5,936	4,848	4,160	3,480	2,911	2,429	1,989	1,989	1,989
105	6,134	5,048	4,356	3,665	3,082	2,584	2,050	1,989	1,989
110	6,319	5,239	4,546	3,844	3,248	2,735	2,182	1,989	1,989
115	6,494	5,420	4,728	4,018	3,410	2,884	2,313	1,989	1,989
120	-	5,592	4,903	4,187	3,569	3,031	2,442	1,989	1,989
125	-	5,757	5,071	4,350	3,724	3,175	2,569	1,989	1,989
130	-	5,915	5,234	4,510	3,876	3,317	2,696	1,989	1,989
135	-	6,065	5,391	4,664	4,024	3,456	2,820	2,078	1,989
140	-	6,209	5,542	4,814	4,169	3,593	2,944	2,181	1,989
145	-	6,348	5,689	4,961	4,311	3,728	3,066	2,282	1,989
150	-	6,480	5,830	5,103	4,450	3,861	3,186	2,383	1,989
155	-	-	5,967	5,241	4,586	3,992	3,305	2,484	1,989
160	-	-	6,099	5,376	4,719	4,120	3,423	2,583	2,004
165	-	-	6,227	5,507	4,850	4,247	3,540	2,682	2,089
170	-	-	6,351	5,635	4,977	4,371	3,655	2,781	2,174
175	-	-	6,471	5,759	5,102	4,494	3,769	2,878	2,259
180	-	-	-	5,881	5,225	4,615	3,882	2,975	2,344
185	-	-	-	5,999	5,345	4,733	3,993	3,071	2,428
190	-	-	-	6,115	5,463	4,851	4,103	3,167	2,512
195	-	-	-	6,228	5,579	4,966	4,213	3,262	2,596
200	-	-	-	6,338	5,692	5,080	4,320	3,356	2,680
205	-	-	-	6,445	5,803	5,191	4,427	3,450	2,763
210	-	-	-	-	5,912	5,302	4,533	3,543	2,846
215	-	-	-	-	6,019	5,411	4,638	3,636	2,929
220	-	-	-	-	6,124	5,518	4,741	3,728	3,011
225	-	-	-	-	6,227	5,623	4,843	3,819	3,094
230	-	-	-	-	6,328	5,727	4,945	3,910	3,176
235	-	-	-	-	6,428	5,830	5,045	4,000	3,258
240	-	-	-	-	6,525	5,931	5,144	4,089	3,340
245	-	-	-	-	-	6,031	5,243	4,178	3,421
250	-	-	-	-	-	6,129	5,340	4,267	3,502
255	-	-	-	-	-	6,226	5,436	4,354	3,583
260	-	-	-	-	-	6,322	5,531	4,442	3,664
265	-	-	-	-	-	6,417	5,626	4,528	3,745
270	-	-	-	-	-	6,510	5,719	4,614	3,825
275	-	-	-	-	-	-	5,812	4,700	3,905
280	-	-	-	-	-	-	5,903	4,785	3,985
285	-	-	-	-	-	-	5,994	4,869	4,065
290	-	-	-	-	-	-	6,084	4,953	4,144
295	-	-	-	-	-	-	6,173	5,037	4,223
300	-	-	-	-	-	-	6,261	5,120	4,302
305	-	-	-	-	-	-	6,348	5,202	4,381
310	-	-	-	-	-	-	6,434	5,284	4,460
315	-	-	-	-	-	-	6,520	5,365	4,538
320	-	-	-	-	-	-	-	5,446	4,616
325	-	-	-	-	-	-	-	5,527	4,694
330	-	-	-	-	-	-	-	5,606	4,772
335	-	-	-	-	-	-	-	5,686	4,849



Tablica 16 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 120 za stupove šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 120	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	4,781	3,603	2,956	2,397	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
55	5,300	4,057	3,359	2,748	2,279	1,989	1,989	1,989	1,989
60	5,774	4,483	3,743	3,086	2,577	2,172	1,989	1,989	1,989
65	6,208	4,881	4,109	3,413	2,867	2,429	1,989	1,989	1,989
70	-	5,256	4,458	3,728	3,150	2,682	2,198	1,989	1,989
75	-	5,608	4,791	4,032	3,426	2,930	2,415	1,989	1,989
80	-	5,940	5,109	4,326	3,694	3,174	2,629	2,026	1,989
85	-	6,254	5,414	4,611	3,956	3,413	2,840	2,202	1,989
90	-	-	5,706	4,886	4,212	3,648	3,049	2,378	1,989
95	-	-	5,986	5,152	4,461	3,879	3,255	2,552	2,096
100	-	-	6,255	5,410	4,704	4,105	3,459	2,725	2,247
105	-	-	6,513	5,660	4,942	4,328	3,660	2,896	2,398
110	-	-	-	5,903	5,174	4,547	3,859	3,067	2,548
115	-	-	-	6,138	5,401	4,763	4,056	3,236	2,698
120	-	-	-	6,366	5,622	4,974	4,250	3,404	2,847
125	-	-	-	-	5,839	5,183	4,442	3,571	2,996
130	-	-	-	-	6,051	5,387	4,632	3,737	3,145
135	-	-	-	-	6,258	5,589	4,820	3,901	3,293
140	-	-	-	-	6,460	5,787	5,005	4,064	3,440
145	-	-	-	-	-	5,981	5,188	4,227	3,587
150	-	-	-	-	-	6,173	5,370	4,388	3,734
155	-	-	-	-	-	6,362	5,549	4,548	3,881
160	-	-	-	-	-	6,547	5,726	4,707	4,026
165	-	-	-	-	-	-	5,902	4,864	4,172
170	-	-	-	-	-	-	6,075	5,021	4,317
175	-	-	-	-	-	-	6,247	5,177	4,462
180	-	-	-	-	-	-	6,416	5,331	4,606
185	-	-	-	-	-	-	-	5,485	4,750
190	-	-	-	-	-	-	-	5,638	4,893
195	-	-	-	-	-	-	-	5,789	5,036
200	-	-	-	-	-	-	-	5,940	5,178
205	-	-	-	-	-	-	-	6,089	5,321
210	-	-	-	-	-	-	-	6,238	5,462
215	-	-	-	-	-	-	-	6,385	5,604
220	-	-	-	-	-	-	-	6,532	5,745
225	-	-	-	-	-	-	-	-	5,885
230	-	-	-	-	-	-	-	-	6,025
235	-	-	-	-	-	-	-	-	6,165
240	-	-	-	-	-	-	-	-	6,304
245	-	-	-	-	-	-	-	-	6,443
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tehnički podaci

- ① Nosiva čelična konstrukcija
- ② AKZ zaštita kompatibilnim sredstvom
- ③ PROMAPAIN[®]-SC4, debljina sloja prema klasi otpornosti na požar, vrijednosti A_p/V faktora profila i kritičnim temperaturama čelika, sukladno Eurocode-u
- ④ Odgovarajući završni premaz

Dokaz: ETA-13/0198, Exova Warringtonfire 362028 3. izdanje

Klasa otpornosti na požar

R 15 do R 90 prema EN 13501-2, u ovisnosti o A_p/V faktoru presjeka profila i projektiranoj kritičnoj temperaturi čelika prema Eurocode-u.

Prednosti

- Ispitano i odobreno za otvorene H-, I-, U- i L-profile za protupožarnu zaštitu R 90 i za šuplje profile do R 90
- Ispitano za pocinčani čelik
- Male debljine slojeva
- Trajni, lagani premaz
- Završni premaz nije nužan u zatvorenim prostorima s niskom vlažnosti (Z_2)
- Kod upotrebe u uvjetima okoliša X (potpuno izloženo), upotrijebiti odgovarajući završni premaz
- Vizualna struktura čeličnog elementa ostaje očuvana
- Ne sadrži otapala

Područja primjene

PROMAPAIN[®]-SC4 je premaz za poboljšavanje I, H i šupljih profila sa stajališta požarne tehnike. Čelični građevni elementi su klasificirani s A_p/V faktorom od 46 do 345 m^{-1} , s trostranim i četverostranim izlaganjem plamenu i kritičnom temperaturom čelika od 350 °C do 750 °C.

Temperatura obrade

PROMAPAIN[®]-SC4 se smije nanositi ako temperatura materijala nosača i okolnog zraka iznosi najmanje 10 °C ili više. Ova se temperatura mora zadržati 24 sata prije i nakon aplikacije. Maksimalna temperatura materijala nosača i okolnog zraka ne smije prelaziti 35 °C.

Priprema materijala nosača

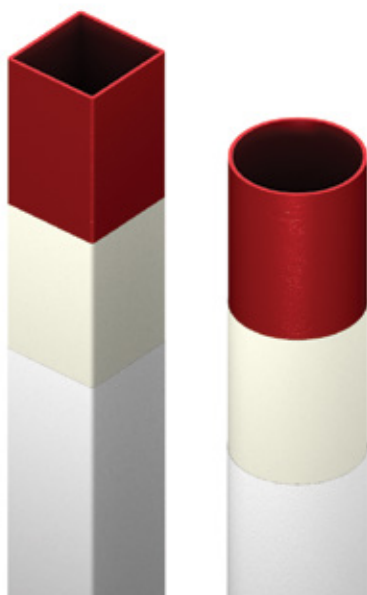
Materijal nosača mora biti čist, suh, bez prašine, labavih strugotina od valjanja, bez korozije, ulja i drugih remetećih utjecaja koji sprječavaju dobro prijanjanje.

PROMAPAIN[®]-SC4 se može nanositi i na negrundirani i na grundirani čelik. Pocinčane površine mogu se koristiti tamo gdje je debljina cinkovog sloja do 200 μm .

Općenito dopušteni temeljni premazi

- Akrilat
- Kratki/srednji uljni alkid
- Dvokomponentna epoksi smola
- Cinkov silikat (neorganski cink)
- Epoksi smola bogata cinkom (sadrži oko 80 % metalnog cinkovog praha po masi)
- Epoksi smola bogata cinkom (sadrži oko 96 % metalnog cinkovog praha po masi)
- Polibutadien (Promat[®] TY-ROX)

Za sve ostale temeljne premaze molimo kontaktirajte Promat.



Ispitani završni premazi

- Z₂ okoliš: završni premaz samo u svrhu postizanja određene boje
- Y okoliš (uključujući tipove Z₁ i Z₂):
 - CARBOTHANE 134 PU
 - PURMAL S30 MIX
 - CHEMUKRYL
 - BARPIDOL S/AIRE

Napomene o debljinama premaza

Protupožarno-tehnički premaz čeličnih stupova i greda proizlazi iz potrebne klase otpornosti na požar, dimenzionirane temperature (maksimalna kritična temperatura čelika) i omjera vrijednosti A_p/V . Potrebne debljine suhog sloja (ne uključujući temeljni i završni premaz bilo koje debljine materijala) navedene su u tablicama.

Tablica 1 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za grede s otvorenim presjekom profila kod izloženosti od požara s tri strane



R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	0,328	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
70	0,363	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
75	0,410	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
80	0,451	0,192	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
85	0,487	0,232	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
90	0,520	0,267	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
95	0,549	0,299	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
100	0,575	0,327	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
105	0,599	0,353	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
110	0,620	0,376	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
115	0,640	0,398	0,209	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
120	0,658	0,417	0,230	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
125	0,675	0,435	0,249	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
130	0,690	0,451	0,267	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
135	0,705	0,467	0,283	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
140	0,718	0,481	0,298	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
145	0,730	0,494	0,312	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
150	0,742	0,506	0,325	0,200	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
155	0,753	0,518	0,337	0,213	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
160	0,763	0,529	0,349	0,225	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
165	0,772	0,539	0,360	0,236	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
170	0,781	0,548	0,370	0,247	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
175	0,790	0,557	0,379	0,257	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
180	0,798	0,566	0,388	0,266	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
185	0,806	0,574	0,397	0,275	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
190	0,813	0,581	0,405	0,283	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
195	0,820	0,588	0,412	0,291	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
200	0,826	0,595	0,419	0,299	0,194	0,188	0,188	0,188	0,188
205	0,832	0,602	0,426	0,306	0,202	0,188	0,188	0,188	0,188
210	0,838	0,608	0,433	0,313	0,209	0,188	0,188	0,188	0,188
215	0,844	0,614	0,439	0,319	0,216	0,188	0,188	0,188	0,188
220	0,849	0,619	0,445	0,325	0,222	0,188	0,188	0,188	0,188
225	0,854	0,625	0,450	0,331	0,228	0,188	0,188	0,188	0,188
230	0,859	0,630	0,456	0,337	0,234	0,188	0,188	0,188	0,188
235	0,864	0,635	0,461	0,342	0,240	0,188	0,188	0,188	0,188
240	0,868	0,639	0,466	0,348	0,245	0,188	0,188	0,188	0,188
245	0,873	0,644	0,471	0,353	0,250	0,188	0,188	0,188	0,188
250	0,877	0,648	0,475	0,357	0,255	0,188	0,188	0,188	0,188
255	0,881	0,652	0,480	0,362	0,260	0,188	0,188	0,188	0,188
260	0,885	0,656	0,484	0,366	0,265	0,188	0,188	0,188	0,188
265	0,888	0,660	0,488	0,371	0,269	0,188	0,188	0,188	0,188
270	0,892	0,664	0,492	0,375	0,273	0,188	0,188	0,188	0,188
275	0,895	0,668	0,495	0,378	0,277	0,188	0,188	0,188	0,188
280	0,899	0,671	0,499	0,382	0,281	0,191	0,188	0,188	0,188
285	0,902	0,674	0,503	0,386	0,285	0,195	0,188	0,188	0,188
290	0,905	0,678	0,506	0,389	0,289	0,199	0,188	0,188	0,188
295	0,908	0,681	0,509	0,393	0,292	0,202	0,188	0,188	0,188
300	0,911	0,684	0,512	0,396	0,296	0,206	0,188	0,188	0,188
305	0,914	0,687	0,515	0,399	0,299	0,209	0,188	0,188	0,188
310	0,916	0,689	0,518	0,402	0,302	0,213	0,188	0,188	0,188
315	0,919	0,692	0,521	0,405	0,305	0,216	0,188	0,188	0,188
320	0,921	0,695	0,524	0,408	0,308	0,219	0,188	0,188	0,188
325	0,924	0,697	0,526	0,411	0,311	0,222	0,188	0,188	0,188
330	0,926	0,700	0,529	0,414	0,314	0,225	0,188	0,188	0,188
335	0,929	0,702	0,532	0,416	0,316	0,228	0,188	0,188	0,188
340	0,931	0,704	0,534	0,419	0,319	0,230	0,188	0,188	0,188
345	0,933	0,707	0,536	0,421	0,322	0,233	0,188	0,188	0,188



Tablica 2 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za grede s otvorenim presjekom profila kod izloženosti od požara s tri strane

R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	1,335	0,948	0,636	0,418	0,220	0,188	0,188	0,188	0,188
70	1,372	0,987	0,678	0,463	0,268	0,188	0,188	0,188	0,188
75	1,420	1,037	0,732	0,521	0,330	0,188	0,188	0,188	0,188
80	1,463	1,082	0,779	0,571	0,383	0,209	0,188	0,188	0,188
85	1,500	1,121	0,820	0,615	0,429	0,258	0,188	0,188	0,188
90	1,534	1,155	0,857	0,653	0,470	0,302	0,188	0,188	0,188
95	1,564	1,186	0,890	0,688	0,506	0,340	0,200	0,188	0,188
100	1,591	1,214	0,919	0,718	0,539	0,374	0,236	0,188	0,188
105	1,616	1,239	0,945	0,746	0,568	0,404	0,268	0,188	0,188
110	1,638	1,262	0,969	0,771	0,594	0,432	0,296	0,188	0,188
115	1,658	1,283	0,990	0,794	0,618	0,457	0,322	0,202	0,188
120	1,677	1,302	1,010	0,814	0,640	0,479	0,346	0,227	0,188
125	1,695	1,319	1,028	0,833	0,659	0,500	0,368	0,249	0,188
130	1,711	1,335	1,045	0,851	0,678	0,519	0,388	0,270	0,188
135	1,725	1,350	1,061	0,867	0,695	0,537	0,406	0,289	0,188
140	1,739	1,364	1,075	0,882	0,710	0,553	0,423	0,307	0,202
145	1,752	1,377	1,088	0,896	0,725	0,568	0,438	0,323	0,218
150	1,764	1,389	1,101	0,909	0,738	0,582	0,453	0,338	0,234
155	1,775	1,400	1,112	0,921	0,751	0,595	0,467	0,352	0,249
160	1,786	1,411	1,123	0,932	0,762	0,607	0,479	0,365	0,262
165	1,796	1,421	1,133	0,943	0,773	0,619	0,491	0,377	0,275
170	1,805	1,430	1,143	0,952	0,784	0,630	0,502	0,389	0,287
175	1,814	1,439	1,152	0,962	0,793	0,640	0,513	0,400	0,298
180	1,822	1,447	1,160	0,971	0,802	0,649	0,522	0,410	0,308
185	1,830	1,455	1,169	0,979	0,811	0,658	0,532	0,419	0,318
190	1,837	1,462	1,176	0,987	0,819	0,667	0,540	0,428	0,327
195	1,844	1,469	1,183	0,994	0,827	0,675	0,549	0,437	0,336
200	1,851	1,476	1,190	1,001	0,834	0,682	0,557	0,445	0,345
205	1,857	1,482	1,197	1,008	0,841	0,689	0,564	0,453	0,353
210	1,864	1,488	1,203	1,014	0,848	0,696	0,571	0,460	0,360
215	1,869	1,494	1,209	1,020	0,854	0,703	0,578	0,467	0,367
220	1,875	1,500	1,214	1,026	0,860	0,709	0,584	0,474	0,374
225	1,880	1,505	1,220	1,032	0,866	0,715	0,590	0,480	0,381
230	-	1,510	1,225	1,037	0,871	0,721	0,596	0,486	0,387
235	-	1,515	1,230	1,042	0,876	0,726	0,602	0,492	0,393
240	-	1,519	1,234	1,047	0,881	0,731	0,607	0,497	0,399
245	-	1,524	1,239	1,052	0,886	0,736	0,612	0,503	0,404
250	-	1,528	1,243	1,056	0,891	0,741	0,617	0,508	0,409
255	-	1,532	1,247	1,060	0,895	0,745	0,622	0,513	0,414
260	-	1,536	1,251	1,064	0,899	0,750	0,626	0,517	0,419
265	-	1,540	1,255	1,068	0,904	0,754	0,631	0,522	0,424
270	-	1,543	1,259	1,072	0,907	0,758	0,635	0,526	0,428
275	-	1,547	1,262	1,076	0,911	0,762	0,639	0,530	0,432
280	-	1,550	1,266	1,079	0,915	0,766	0,643	0,534	0,436
285	-	1,553	1,269	1,083	0,918	0,769	0,647	0,538	0,440
290	-	1,556	1,272	1,086	0,922	0,773	0,650	0,542	0,444
295	-	1,560	1,275	1,089	0,925	0,776	0,654	0,545	0,448
300	-	1,562	1,278	1,092	0,928	0,779	0,657	0,549	0,451
305	-	1,565	1,281	1,095	0,931	0,783	0,660	0,552	0,455
310	-	1,568	1,284	1,098	0,934	0,786	0,663	0,555	0,458
315	-	1,571	1,287	1,101	0,937	0,789	0,667	0,558	0,461
320	-	1,573	1,289	1,103	0,940	0,791	0,669	0,561	0,464
325	-	1,576	1,292	1,106	0,942	0,794	0,672	0,564	0,467
330	-	1,578	1,294	1,108	0,945	0,797	0,675	0,567	0,470
335	-	1,580	1,297	1,111	0,947	0,799	0,678	0,570	0,473
340	-	1,583	1,299	1,113	0,950	0,802	0,680	0,573	0,476
345	-	1,585	1,301	1,116	0,952	0,804	0,683	0,575	0,479

Tablica 3 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za grede s otvorenim presjekom profila kod izloženosti od požara s tri strane



R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	-	1,840	1,436	1,161	0,908	0,670	0,468	0,285	0,188
70	-	1,878	1,476	1,203	0,952	0,717	0,518	0,338	0,188
75	-	-	1,527	1,257	1,009	0,777	0,581	0,404	0,243
80	-	-	1,572	1,303	1,058	0,829	0,636	0,462	0,303
85	-	-	1,611	1,344	1,101	0,874	0,683	0,512	0,355
90	-	-	1,645	1,380	1,139	0,914	0,725	0,555	0,400
95	-	-	1,676	1,412	1,172	0,949	0,762	0,594	0,441
100	-	-	1,704	1,441	1,202	0,980	0,795	0,628	0,476
105	-	-	1,729	1,466	1,229	1,008	0,824	0,659	0,508
110	-	-	1,751	1,490	1,253	1,033	0,850	0,686	0,537
115	-	-	1,772	1,511	1,275	1,056	0,874	0,711	0,563
120	-	-	1,791	1,530	1,295	1,077	0,896	0,734	0,586
125	-	-	1,808	1,548	1,313	1,096	0,916	0,755	0,608
130	-	-	1,824	1,564	1,330	1,114	0,934	0,774	0,628
135	-	-	1,838	1,579	1,345	1,130	0,951	0,791	0,646
140	-	-	1,852	1,593	1,360	1,145	0,967	0,807	0,663
145	-	-	1,865	1,606	1,373	1,159	0,981	0,822	0,678
150	-	-	1,876	1,618	1,386	1,172	0,994	0,836	0,693
155	-	-	-	1,629	1,397	1,184	1,007	0,849	0,706
160	-	-	-	1,639	1,408	1,195	1,019	0,861	0,719
165	-	-	-	1,649	1,418	1,205	1,029	0,872	0,730
170	-	-	-	1,658	1,427	1,215	1,040	0,883	0,741
175	-	-	-	1,667	1,436	1,224	1,049	0,893	0,752
180	-	-	-	1,675	1,445	1,233	1,058	0,902	0,761
185	-	-	-	1,683	1,453	1,241	1,067	0,911	0,770
190	-	-	-	1,690	1,460	1,249	1,075	0,919	0,779
195	-	-	-	1,697	1,467	1,257	1,083	0,927	0,787
200	-	-	-	1,704	1,474	1,264	1,090	0,935	0,795
205	-	-	-	1,710	1,481	1,270	1,097	0,942	0,802
210	-	-	-	1,716	1,487	1,276	1,103	0,949	0,809
215	-	-	-	1,722	1,492	1,282	1,109	0,955	0,816
220	-	-	-	1,727	1,498	1,288	1,115	0,961	0,822
225	-	-	-	1,732	1,503	1,294	1,121	0,967	0,828
230	-	-	-	1,737	1,508	1,299	1,126	0,973	0,834
235	-	-	-	1,742	1,513	1,304	1,131	0,978	0,840
240	-	-	-	1,746	1,518	1,309	1,136	0,983	0,845
245	-	-	-	1,750	1,522	1,313	1,141	0,988	0,850
250	-	-	-	1,755	1,526	1,317	1,146	0,993	0,855
255	-	-	-	1,759	1,530	1,322	1,150	0,997	0,859
260	-	-	-	1,762	1,534	1,326	1,154	1,001	0,864
265	-	-	-	1,766	1,538	1,330	1,158	1,005	0,868
270	-	-	-	1,770	1,542	1,333	1,162	1,009	0,872
275	-	-	-	1,773	1,545	1,337	1,166	1,013	0,876
280	-	-	-	1,776	1,548	1,340	1,169	1,017	0,880
285	-	-	-	1,779	1,552	1,344	1,173	1,020	0,883
290	-	-	-	1,782	1,555	1,347	1,176	1,024	0,887
295	-	-	-	1,785	1,558	1,350	1,179	1,027	0,890
300	-	-	-	1,788	1,561	1,353	1,182	1,030	0,894
305	-	-	-	1,791	1,564	1,356	1,185	1,033	0,897
310	-	-	-	1,794	1,566	1,359	1,188	1,036	0,900
315	-	-	-	1,796	1,569	1,361	1,191	1,039	0,903
320	-	-	-	1,799	1,571	1,364	1,194	1,042	0,906
325	-	-	-	1,801	1,574	1,366	1,196	1,045	0,909
330	-	-	-	1,803	1,576	1,369	1,199	1,047	0,911
335	-	-	-	1,806	1,579	1,371	1,201	1,050	0,914
340	-	-	-	1,808	1,581	1,374	1,203	1,052	0,916
345	-	-	-	1,810	1,583	1,376	1,206	1,055	0,919



Tablica 4 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za stupove i grede otvorenog presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	0,321	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
70	0,357	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
75	0,405	0,145	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
80	0,447	0,191	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
85	0,484	0,231	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
90	0,516	0,267	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
95	0,546	0,299	0,106	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
100	0,572	0,328	0,137	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
105	0,596	0,354	0,165	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
110	0,618	0,377	0,191	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
115	0,638	0,399	0,214	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
120	0,657	0,419	0,235	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
125	0,673	0,437	0,254	0,124	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
130	0,689	0,453	0,272	0,143	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
135	0,703	0,469	0,288	0,160	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
140	0,717	0,483	0,304	0,176	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
145	0,729	0,496	0,318	0,191	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
150	0,741	0,509	0,331	0,205	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
155	0,752	0,521	0,343	0,218	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
160	0,762	0,531	0,355	0,230	0,117	0,104	0,104	0,104	0,104
165	0,772	0,542	0,366	0,242	0,129	0,104	0,104	0,104	0,104
170	0,781	0,551	0,376	0,252	0,140	0,104	0,104	0,104	0,104
175	0,790	0,560	0,385	0,262	0,151	0,104	0,104	0,104	0,104
180	0,798	0,569	0,394	0,272	0,161	0,104	0,104	0,104	0,104
185	0,805	0,577	0,403	0,281	0,170	0,104	0,104	0,104	0,104
190	0,813	0,585	0,411	0,289	0,179	0,104	0,104	0,104	0,104
195	0,820	0,592	0,419	0,297	0,187	0,104	0,104	0,104	0,104
200	0,826	0,599	0,426	0,305	0,195	0,104	0,104	0,104	0,104
205	0,832	0,605	0,433	0,312	0,203	0,108	0,104	0,104	0,104
210	0,838	0,611	0,439	0,319	0,210	0,116	0,104	0,104	0,104
215	0,844	0,617	0,446	0,326	0,217	0,123	0,104	0,104	0,104
220	0,849	0,623	0,452	0,332	0,223	0,129	0,104	0,104	0,104
225	0,855	0,628	0,457	0,338	0,230	0,136	0,104	0,104	0,104
230	0,860	0,634	0,463	0,343	0,236	0,142	0,104	0,104	0,104
235	0,864	0,639	0,468	0,349	0,241	0,148	0,104	0,104	0,104
240	0,869	0,643	0,473	0,354	0,247	0,154	0,104	0,104	0,104
245	0,873	0,648	0,478	0,359	0,252	0,159	0,104	0,104	0,104
250	0,877	0,652	0,482	0,364	0,257	0,164	0,104	0,104	0,104
255	0,881	0,657	0,487	0,369	0,262	0,169	0,104	0,104	0,104
260	0,885	0,661	0,491	0,373	0,266	0,174	0,104	0,104	0,104
265	0,889	0,664	0,495	0,377	0,271	0,178	0,104	0,104	0,104
270	0,893	0,668	0,499	0,381	0,275	0,183	0,108	0,104	0,104
275	0,896	0,672	0,503	0,385	0,279	0,187	0,112	0,104	0,104
280	0,899	0,675	0,506	0,389	0,283	0,191	0,117	0,104	0,104
285	0,903	0,679	0,510	0,393	0,287	0,195	0,121	0,104	0,104
290	0,906	0,682	0,513	0,396	0,290	0,199	0,124	0,104	0,104
295	0,909	0,685	0,516	0,400	0,294	0,203	0,128	0,104	0,104
300	0,912	0,688	0,520	0,403	0,297	0,206	0,132	0,104	0,104
305	0,914	0,691	0,523	0,406	0,301	0,210	0,135	0,104	0,104
310	0,917	0,694	0,526	0,409	0,304	0,213	0,139	0,104	0,104
315	0,920	0,696	0,529	0,412	0,307	0,216	0,142	0,104	0,104
320	0,922	0,699	0,531	0,415	0,310	0,219	0,145	0,104	0,104
325	0,925	0,702	0,534	0,418	0,313	0,222	0,148	0,104	0,104
330	0,927	0,704	0,537	0,420	0,316	0,225	0,151	0,104	0,104
335	0,930	0,707	0,539	0,423	0,318	0,228	0,154	0,104	0,104
340	0,932	0,709	0,542	0,426	0,321	0,231	0,157	0,104	0,104
345	0,934	0,711	0,544	0,428	0,324	0,233	0,160	0,104	0,104

Tablica 5 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za stupove i grede otvorenog presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane



R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	1,340	0,958	0,653	0,433	0,224	0,104	0,104	0,104	0,104
70	1,377	0,998	0,695	0,478	0,272	0,104	0,104	0,104	0,104
75	1,426	1,049	0,749	0,536	0,334	0,153	0,104	0,104	0,104
80	1,469	1,094	0,797	0,587	0,388	0,210	0,104	0,104	0,104
85	1,507	1,133	0,839	0,631	0,435	0,259	0,115	0,104	0,104
90	1,541	1,168	0,875	0,670	0,476	0,303	0,160	0,104	0,104
95	1,571	1,199	0,908	0,705	0,512	0,341	0,201	0,104	0,104
100	1,598	1,227	0,938	0,736	0,545	0,376	0,236	0,112	0,104
105	1,623	1,252	0,964	0,763	0,574	0,406	0,269	0,145	0,104
110	1,645	1,275	0,988	0,788	0,601	0,434	0,297	0,176	0,104
115	1,666	1,296	1,010	0,811	0,625	0,459	0,324	0,203	0,104
120	1,685	1,315	1,030	0,832	0,646	0,482	0,348	0,228	0,119
125	1,702	1,333	1,048	0,851	0,666	0,503	0,369	0,250	0,143
130	1,718	1,349	1,065	0,869	0,685	0,522	0,389	0,271	0,164
135	1,733	1,364	1,080	0,885	0,702	0,540	0,408	0,290	0,184
140	1,747	1,378	1,095	0,900	0,717	0,556	0,425	0,308	0,202
145	1,760	1,391	1,108	0,914	0,732	0,571	0,440	0,324	0,219
150	1,772	1,403	1,121	0,927	0,745	0,586	0,455	0,339	0,235
155	1,783	1,414	1,132	0,939	0,758	0,599	0,469	0,353	0,249
160	1,794	1,425	1,143	0,950	0,770	0,611	0,481	0,367	0,263
165	1,804	1,435	1,153	0,961	0,781	0,622	0,493	0,379	0,276
170	1,813	1,444	1,163	0,971	0,791	0,633	0,505	0,390	0,288
175	1,822	1,453	1,172	0,980	0,801	0,643	0,515	0,401	0,299
180	1,830	1,461	1,181	0,989	0,810	0,653	0,525	0,411	0,309
185	1,838	1,469	1,189	0,997	0,819	0,662	0,534	0,421	0,319
190	1,845	1,477	1,196	1,005	0,827	0,670	0,543	0,430	0,329
195	1,853	1,484	1,204	1,013	0,835	0,678	0,551	0,439	0,338
200	1,859	1,490	1,210	1,020	0,842	0,686	0,559	0,447	0,346
205	1,866	1,497	1,217	1,026	0,849	0,693	0,567	0,455	0,354
210	1,872	1,503	1,223	1,033	0,856	0,700	0,574	0,462	0,362
215	1,878	1,509	1,229	1,039	0,862	0,707	0,581	0,469	0,369
220	-	1,514	1,235	1,045	0,868	0,713	0,587	0,476	0,376
225	-	1,519	1,240	1,050	0,874	0,719	0,593	0,482	0,382
230	-	1,525	1,245	1,056	0,879	0,725	0,599	0,488	0,388
235	-	1,529	1,250	1,061	0,885	0,730	0,605	0,494	0,394
240	-	1,534	1,255	1,066	0,890	0,735	0,610	0,499	0,400
245	-	1,538	1,259	1,070	0,894	0,740	0,615	0,505	0,406
250	-	1,543	1,264	1,075	0,899	0,745	0,620	0,510	0,411
255	-	1,547	1,268	1,079	0,903	0,750	0,625	0,515	0,416
260	-	1,551	1,272	1,083	0,908	0,754	0,629	0,519	0,421
265	-	1,554	1,276	1,087	0,912	0,758	0,634	0,524	0,425
270	-	1,558	1,279	1,091	0,916	0,762	0,638	0,528	0,430
275	-	1,562	1,283	1,094	0,919	0,766	0,642	0,532	0,434
280	-	1,565	1,286	1,098	0,923	0,770	0,646	0,536	0,438
285	-	1,568	1,290	1,101	0,927	0,774	0,650	0,540	0,442
290	-	1,571	1,293	1,105	0,930	0,777	0,653	0,544	0,446
295	-	1,574	1,296	1,108	0,933	0,780	0,657	0,548	0,450
300	-	1,577	1,299	1,111	0,936	0,784	0,660	0,551	0,453
305	-	1,580	1,302	1,114	0,939	0,787	0,663	0,554	0,457
310	-	1,583	1,305	1,117	0,942	0,790	0,667	0,558	0,460
315	-	1,586	1,307	1,119	0,945	0,793	0,670	0,561	0,463
320	-	1,588	1,310	1,122	0,948	0,796	0,673	0,564	0,466
325	-	1,591	1,313	1,125	0,951	0,798	0,675	0,567	0,469
330	-	1,593	1,315	1,127	0,953	0,801	0,678	0,570	0,472
335	-	1,595	1,317	1,130	0,956	0,804	0,681	0,572	0,475
340	-	1,598	1,320	1,132	0,958	0,806	0,684	0,575	0,478
345	-	1,600	1,322	1,134	0,961	0,809	0,686	0,578	0,480



Tablica 6 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za stupove i grede otvorenog presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	-	1,865	1,469	1,192	0,921	0,675	0,471	0,287	0,118
70	-	-	1,509	1,233	0,965	0,723	0,521	0,339	0,173
75	-	-	1,561	1,287	1,022	0,783	0,585	0,407	0,244
80	-	-	1,605	1,334	1,072	0,835	0,640	0,464	0,304
85	-	-	1,645	1,375	1,115	0,881	0,688	0,515	0,357
90	-	-	1,679	1,411	1,153	0,921	0,730	0,558	0,402
95	-	-	1,710	1,443	1,186	0,956	0,767	0,597	0,443
100	-	-	1,738	1,472	1,216	0,987	0,800	0,631	0,479
105	-	-	1,763	1,497	1,243	1,015	0,829	0,662	0,511
110	-	-	1,785	1,521	1,267	1,041	0,856	0,690	0,540
115	-	-	1,806	1,542	1,289	1,064	0,880	0,715	0,566
120	-	-	1,825	1,561	1,309	1,085	0,902	0,738	0,589
125	-	-	1,842	1,579	1,328	1,104	0,922	0,759	0,611
130	-	-	1,858	1,595	1,344	1,122	0,940	0,778	0,631
135	-	-	1,872	1,610	1,360	1,138	0,957	0,795	0,649
140	-	-	-	1,624	1,374	1,153	0,972	0,811	0,666
145	-	-	-	1,637	1,388	1,167	0,987	0,826	0,681
150	-	-	-	1,649	1,400	1,180	1,000	0,840	0,696
155	-	-	-	1,660	1,412	1,192	1,013	0,853	0,709
160	-	-	-	1,670	1,422	1,203	1,025	0,866	0,722
165	-	-	-	1,680	1,433	1,213	1,035	0,877	0,734
170	-	-	-	1,689	1,442	1,223	1,046	0,887	0,745
175	-	-	-	1,698	1,451	1,233	1,055	0,897	0,755
180	-	-	-	1,706	1,459	1,241	1,064	0,907	0,765
185	-	-	-	1,714	1,467	1,250	1,073	0,916	0,774
190	-	-	-	1,721	1,475	1,257	1,081	0,924	0,783
195	-	-	-	1,728	1,482	1,265	1,089	0,932	0,791
200	-	-	-	1,735	1,489	1,272	1,096	0,940	0,799
205	-	-	-	1,741	1,495	1,278	1,103	0,947	0,806
210	-	-	-	1,747	1,501	1,285	1,109	0,953	0,813
215	-	-	-	1,752	1,507	1,291	1,116	0,960	0,820
220	-	-	-	1,758	1,513	1,296	1,121	0,966	0,826
225	-	-	-	1,763	1,518	1,302	1,127	0,972	0,832
230	-	-	-	1,768	1,523	1,307	1,132	0,977	0,838
235	-	-	-	1,772	1,528	1,312	1,138	0,983	0,843
240	-	-	-	1,777	1,532	1,317	1,143	0,988	0,848
245	-	-	-	1,781	1,537	1,321	1,147	0,993	0,854
250	-	-	-	1,785	1,541	1,326	1,152	0,997	0,858
255	-	-	-	1,789	1,545	1,330	1,156	1,002	0,863
260	-	-	-	1,793	1,549	1,334	1,160	1,006	0,867
265	-	-	-	1,797	1,553	1,338	1,164	1,010	0,872
270	-	-	-	1,800	1,556	1,342	1,168	1,014	0,876
275	-	-	-	1,804	1,560	1,345	1,172	1,018	0,880
280	-	-	-	1,807	1,563	1,349	1,175	1,022	0,884
285	-	-	-	1,810	1,566	1,352	1,179	1,025	0,887
290	-	-	-	1,813	1,570	1,355	1,182	1,029	0,891
295	-	-	-	1,816	1,573	1,358	1,185	1,032	0,894
300	-	-	-	1,819	1,575	1,361	1,188	1,035	0,897
305	-	-	-	1,822	1,578	1,364	1,191	1,038	0,901
310	-	-	-	1,824	1,581	1,367	1,194	1,041	0,904
315	-	-	-	1,827	1,584	1,370	1,197	1,044	0,907
320	-	-	-	1,829	1,586	1,372	1,200	1,047	0,910
325	-	-	-	1,832	1,589	1,375	1,202	1,050	0,912
330	-	-	-	1,834	1,591	1,377	1,205	1,052	0,915
335	-	-	-	1,836	1,593	1,380	1,207	1,055	0,918
340	-	-	-	1,839	1,595	1,382	1,210	1,057	0,920
345	-	-	-	1,841	1,598	1,384	1,212	1,060	0,923

Tablica 7 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za stupove i grede okruglih šupljih presjeka profila



R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
77	0,829	0,569	0,322	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
80	0,865	0,601	0,353	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
85	0,936	0,665	0,415	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
90	1,007	0,728	0,474	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
95	1,078	0,790	0,531	0,297	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
100	1,149	0,851	0,587	0,351	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
105	1,220	0,911	0,641	0,403	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
110	-	0,969	0,693	0,453	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
115	-	1,027	0,744	0,500	0,289	0,278	0,278	0,278	0,278
120	-	1,084	0,793	0,546	0,334	0,278	0,278	0,278	0,278
125	-	1,140	0,841	0,590	0,377	0,278	0,278	0,278	0,278
130	-	1,195	0,888	0,632	0,417	0,278	0,278	0,278	0,278
135	-	1,250	0,933	0,673	0,456	0,278	0,278	0,278	0,278
140	-	-	0,977	0,712	0,493	0,309	0,278	0,278	0,278
145	-	-	1,020	0,750	0,529	0,344	0,278	0,278	0,278
150	-	-	1,062	0,787	0,563	0,377	0,278	0,278	0,278
155	-	-	1,103	0,822	0,596	0,409	0,278	0,278	0,278
160	-	-	1,142	0,856	0,627	0,439	0,282	0,278	0,278
165	-	-	1,181	0,889	0,657	0,468	0,311	0,278	0,278
170	-	-	1,219	0,921	0,686	0,496	0,338	0,278	0,278
175	-	-	1,255	0,952	0,714	0,522	0,364	0,278	0,278
180	-	-	-	0,982	0,741	0,547	0,389	0,278	0,278
185	-	-	-	1,011	0,766	0,571	0,412	0,280	0,278
190	-	-	-	1,039	0,791	0,595	0,435	0,303	0,278
195	-	-	-	1,066	0,815	0,617	0,457	0,324	0,278
200	-	-	-	1,092	0,838	0,638	0,477	0,345	0,278
205	-	-	-	1,118	0,860	0,659	0,497	0,364	0,278
210	-	-	-	1,143	0,882	0,679	0,516	0,383	0,278
215	-	-	-	1,167	0,903	0,698	0,534	0,401	0,290
220	-	-	-	1,190	0,923	0,716	0,552	0,418	0,307
225	-	-	-	1,213	0,943	0,734	0,569	0,434	0,323
230	-	-	-	1,235	0,961	0,751	0,585	0,450	0,339



Tablica 8 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za stupove i grede okruglih šupljih presjeka profila

R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
77	-	-	-	-	1,101	0,860	0,629	0,410	0,278
80	-	-	-	-	1,157	0,914	0,685	0,467	0,278
85	-	-	-	-	1,262	1,017	0,787	0,572	0,370
90	-	-	-	-	-	1,112	0,881	0,667	0,469
95	-	-	-	-	-	1,200	0,968	0,755	0,558
100	-	-	-	-	-	-	1,049	0,835	0,640
105	-	-	-	-	-	-	1,124	0,909	0,714
110	-	-	-	-	-	-	1,194	0,978	0,783
115	-	-	-	-	-	-	1,259	1,041	0,846
120	-	-	-	-	-	-	-	1,100	0,904
125	-	-	-	-	-	-	-	1,156	0,959
130	-	-	-	-	-	-	-	1,207	1,009
135	-	-	-	-	-	-	-	1,255	1,056
140	-	-	-	-	-	-	-	-	1,100
145	-	-	-	-	-	-	-	-	1,141
150	-	-	-	-	-	-	-	-	1,180
155	-	-	-	-	-	-	-	-	1,217
160	-	-	-	-	-	-	-	-	1,251
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablica 9 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za stupove i grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
62	0,715	0,346	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
65	0,780	0,407	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
70	0,879	0,501	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
75	0,970	0,588	0,271	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
80	1,052	0,668	0,346	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
85	1,128	0,743	0,417	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
90	1,198	0,814	0,483	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
95	-	0,879	0,546	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
100	-	0,941	0,606	0,309	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
105	-	0,999	0,662	0,362	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
110	-	1,053	0,716	0,412	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
115	-	1,105	0,767	0,461	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
120	-	1,153	0,816	0,508	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
125	-	1,199	0,862	0,552	0,265	0,260	0,260	0,260	0,260
130	-	1,243	0,907	0,595	0,305	0,260	0,260	0,260	0,260
135	-	-	0,949	0,636	0,344	0,260	0,260	0,260	0,260
140	-	-	0,990	0,676	0,381	0,260	0,260	0,260	0,260
145	-	-	1,028	0,714	0,417	0,260	0,260	0,260	0,260
150	-	-	1,066	0,751	0,452	0,260	0,260	0,260	0,260
155	-	-	1,101	0,787	0,486	0,260	0,260	0,260	0,260
160	-	-	1,135	0,821	0,519	0,260	0,260	0,260	0,260
165	-	-	1,168	0,854	0,551	0,260	0,260	0,260	0,260
170	-	-	1,200	0,886	0,582	0,286	0,260	0,260	0,260
175	-	-	1,230	0,917	0,612	0,314	0,260	0,260	0,260
180	-	-	-	0,947	0,641	0,342	0,260	0,260	0,260
185	-	-	-	0,976	0,670	0,368	0,260	0,260	0,260
190	-	-	-	1,004	0,697	0,394	0,260	0,260	0,260
195	-	-	-	1,031	0,724	0,420	0,260	0,260	0,260
200	-	-	-	1,058	0,750	0,444	0,260	0,260	0,260
205	-	-	-	1,083	0,776	0,468	0,260	0,260	0,260
210	-	-	-	1,108	0,800	0,492	0,260	0,260	0,260
215	-	-	-	1,132	0,825	0,515	0,260	0,260	0,260
220	-	-	-	1,155	0,848	0,538	0,260	0,260	0,260
225	-	-	-	1,178	0,871	0,560	0,260	0,260	0,260
230	-	-	-	1,200	0,893	0,582	0,265	0,260	0,260
233	-	-	-	1,213	0,906	0,594	0,277	0,260	0,260



Tablica 10 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za stupove i grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane

R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
62	-	-	-	1,156	0,844	0,581	0,356	0,260	0,260
65	-	-	-	1,245	0,926	0,655	0,423	0,260	0,260
70	-	-	-	-	1,058	0,776	0,531	0,318	0,260
75	-	-	-	-	1,184	0,892	0,637	0,413	0,260
80	-	-	-	-	-	1,005	0,740	0,506	0,298
85	-	-	-	-	-	1,114	0,841	0,598	0,380
90	-	-	-	-	-	1,220	0,939	0,688	0,461
95	-	-	-	-	-	-	1,035	0,776	0,541
100	-	-	-	-	-	-	1,128	0,862	0,620
105	-	-	-	-	-	-	1,219	0,947	0,698
110	-	-	-	-	-	-	-	1,030	0,774
115	-	-	-	-	-	-	-	1,112	0,850
120	-	-	-	-	-	-	-	1,193	0,925
125	-	-	-	-	-	-	-	-	0,999
130	-	-	-	-	-	-	-	-	1,071
135	-	-	-	-	-	-	-	-	1,143
140	-	-	-	-	-	-	-	-	1,214
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-
233	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablica 11 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za stupove i grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s četiri strane



R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
62	-	-	-	-	-	-	-	1,139	0,907
65	-	-	-	-	-	-	-	1,240	1,000
70	-	-	-	-	-	-	-	-	1,152
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-
233	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablica 12 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s tri strane

R 30	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
46	0,655	0,377	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
50	0,745	0,449	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
55	0,831	0,518	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
60	0,914	0,585	0,331	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
65	0,993	0,650	0,382	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
70	1,069	0,712	0,433	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
75	1,142	0,772	0,481	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
80	1,213	0,830	0,529	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
85	1,281	0,887	0,575	0,321	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
90	-	0,941	0,620	0,357	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
95	-	0,994	0,663	0,392	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
100	-	1,045	0,705	0,426	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
105	-	1,095	0,746	0,459	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
110	-	1,143	0,786	0,492	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
115	-	1,190	0,825	0,524	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
120	-	1,235	0,863	0,554	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
125	-	1,279	0,900	0,585	0,318	0,312	0,312	0,312	0,312
130	-	-	0,936	0,614	0,341	0,312	0,312	0,312	0,312
135	-	-	0,971	0,643	0,364	0,312	0,312	0,312	0,312
140	-	-	1,006	0,671	0,387	0,312	0,312	0,312	0,312
145	-	-	1,039	0,699	0,409	0,312	0,312	0,312	0,312
150	-	-	1,071	0,726	0,430	0,312	0,312	0,312	0,312
155	-	-	1,103	0,752	0,451	0,312	0,312	0,312	0,312
160	-	-	1,134	0,778	0,472	0,312	0,312	0,312	0,312
165	-	-	1,165	0,803	0,492	0,312	0,312	0,312	0,312
170	-	-	1,194	0,828	0,512	0,312	0,312	0,312	0,312
175	-	-	1,223	0,852	0,531	0,312	0,312	0,312	0,312
180	-	-	1,252	0,876	0,551	0,312	0,312	0,312	0,312
185	-	-	1,279	0,899	0,569	0,312	0,312	0,312	0,312
190	-	-	-	0,921	0,588	0,312	0,312	0,312	0,312
195	-	-	-	0,944	0,606	0,312	0,312	0,312	0,312
200	-	-	-	0,966	0,624	0,323	0,312	0,312	0,312
205	-	-	-	0,987	0,641	0,337	0,312	0,312	0,312
210	-	-	-	1,008	0,658	0,350	0,312	0,312	0,312
216	-	-	-	1,029	0,675	0,363	0,312	0,312	0,312

UPOZORENJE: podaci za grede šupljih pravokutnih presjeka profila odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za takve se grede izloženost požaru s četiri strane mora izračunati na osnovi tablica za stupove pravokutnih šupljih presjeka profila, ali s ograničenjima navedenim u tablicama za maksimalnu debljinu materijala za grede pravokutnih šupljih presjeka profila.

Tablica 13 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s tri strane

R 60	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
46	-	-	1,048	0,787	0,577	0,403	0,312	0,312	0,312
50	-	-	1,188	0,907	0,680	0,492	0,334	0,312	0,312
55	-	-	-	1,023	0,780	0,578	0,408	0,312	0,312
60	-	-	-	1,137	0,878	0,663	0,482	0,327	0,312
65	-	-	-	1,247	0,974	0,746	0,554	0,389	0,312
70	-	-	-	-	1,067	0,828	0,624	0,450	0,312
75	-	-	-	-	1,158	0,907	0,693	0,510	0,350
80	-	-	-	-	1,247	0,985	0,761	0,569	0,401
85	-	-	-	-	-	1,061	0,828	0,626	0,451
90	-	-	-	-	-	1,136	0,893	0,683	0,500
95	-	-	-	-	-	1,209	0,957	0,739	0,548
100	-	-	-	-	-	1,280	1,020	0,794	0,596
105	-	-	-	-	-	-	1,082	0,848	0,643
110	-	-	-	-	-	-	1,142	0,901	0,689
115	-	-	-	-	-	-	1,202	0,953	0,735
120	-	-	-	-	-	-	1,260	1,004	0,779
125	-	-	-	-	-	-	-	1,055	0,823
130	-	-	-	-	-	-	-	1,104	0,867
135	-	-	-	-	-	-	-	1,153	0,910
140	-	-	-	-	-	-	-	1,201	0,952
145	-	-	-	-	-	-	-	1,249	0,993
150	-	-	-	-	-	-	-	-	1,034
155	-	-	-	-	-	-	-	-	1,074
160	-	-	-	-	-	-	-	-	1,114
165	-	-	-	-	-	-	-	-	1,153
170	-	-	-	-	-	-	-	-	1,192
175	-	-	-	-	-	-	-	-	1,230
180	-	-	-	-	-	-	-	-	1,267
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-
216	-	-	-	-	-	-	-	-	-

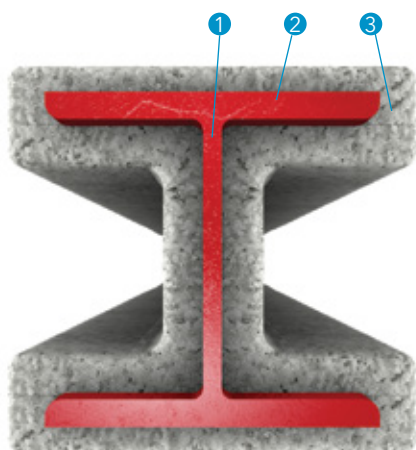
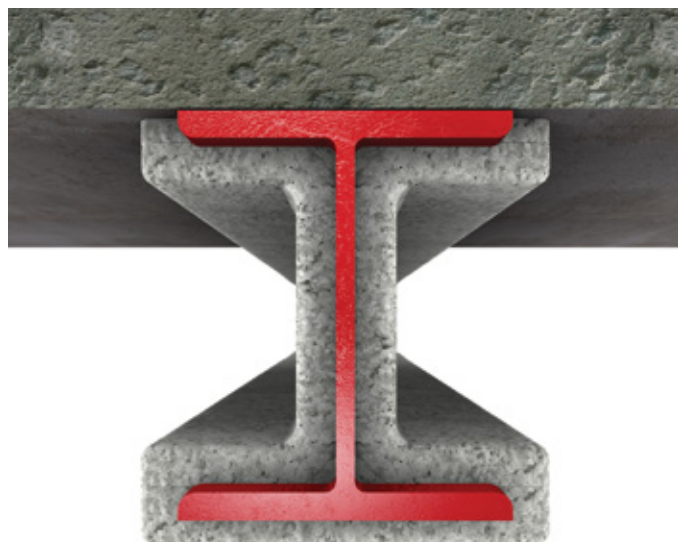
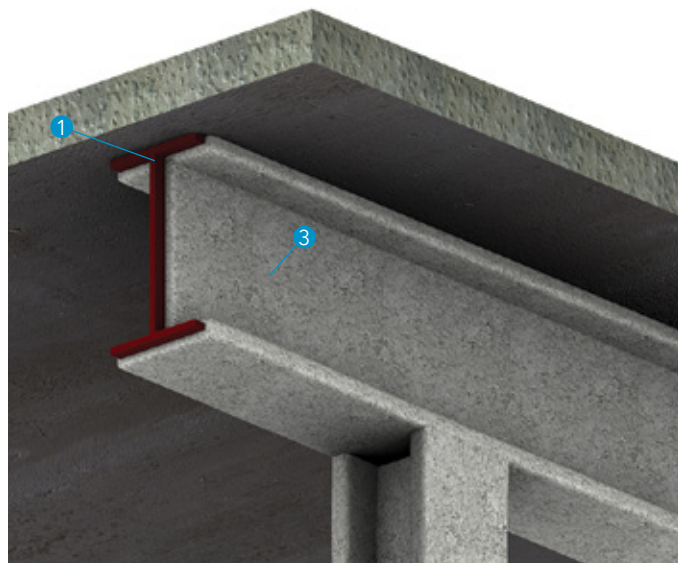
UPOZORENJE: podaci za grede šupljih pravokutnih presjeka profila odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za takve se grede izloženost požaru s četiri strane mora izračunati na osnovi tablica za stupove pravokutnih šupljih presjeka profila, ali s ograničenjima navedenim u tablicama za maksimalnu debljinu materijala za grede pravokutnih šupljih presjeka profila.



Tablica 14 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za grede pravokutnih šupljih presjeka profila kod izloženosti požaru s tri strane

R 90	Debljina suhog sloja [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
46	-	-	-	-	-	1,054	0,855	0,687	0,542
50	-	-	-	-	-	1,207	0,992	0,808	0,650
55	-	-	-	-	-	-	1,125	0,927	0,757
60	-	-	-	-	-	-	1,256	1,044	0,862
65	-	-	-	-	-	-	-	1,159	0,965
70	-	-	-	-	-	-	-	1,272	1,066
75	-	-	-	-	-	-	-	-	1,166
80	-	-	-	-	-	-	-	-	1,264
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-
216	-	-	-	-	-	-	-	-	-

UPOZORENJE: podaci za grede šupljih pravokutnih presjeka profila odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za takve se grede izloženost požaru s četiri strane mora izračunati na osnovi tablica za stupove pravokutnih šupljih presjeka profila, ali s ograničenjima navedenim u tablicama za maksimalnu debljinu materijala za grede pravokutnih šupljih presjeka profila.



Tehnički podaci

- ① Nosiva čelična konstrukcija
- ② Kontaktni premaz STRONGBOND® ili BONDSEAL® *
- ③ PROMASPRAY®-P300, debljina sloja prema klasi otpornosti na požar, vrijednosti A_p/V faktora profila i kritičnim temperaturama čelika, sukladno Eurocode-u

Dokaz: EFR-17-004159 Rev 1

* *opcijski*

Klasa otpornosti na požar

R 30 do R 240 u skladu s EN 13501-2, ovisno o vrijednosti faktora A_p/V i kritičnoj temperaturi čelika projektiranoj u skladu s Eurocodom.

Prednosti

- Trajni premaz male težine koji osigurava otpornost na požar do R 240
- Rentabilna i brza primjena
- Poboljšava zvučnu i toplinsku izolaciju
- Tablice za mogućnosti primjene R 45 i iznad R 120 dostupne su na zahtjev
- Debljine za kritične temperature 490 °C, 520 °C, 540 °C, 570 °C i 620 °C dostupne su na zahtjev

Područja primjene

PROMASPRAY®-P300 premaz je za protupožarnu zaštitu konstrukcija od čeličnih greda i stupova otvorenih i zatvorenih presjeka profila. Čelični elementi klasificirani su prema faktoru konstrukcije A_p/V od 66 do 495 m⁻¹, kod trostrane i četverostrane izloženosti požaru i s projektiranom kritičnom temperaturom čelika od 350 °C do 750 °C.

Također se može primijeniti na profilima okruglih, pravokutnih ili kvadratnih šupljih presjeka. U tu se svrhu, međutim, mora imati na umu debljina materijala (d_p) na otvorenom profilu uz istu vrijednost faktora A_p/V , a u skladu s EN 13381-4, Prilog B.1.1.3.

- Za vrijednosti A_p/V do 250 m⁻¹:
prilagođena debljina = $d_p \times (1 + ((A_p/V)/1000))$
- Za vrijednosti A_p/V iznad 250 m⁻¹:
prilagođena debljina = $1,25 \times d_p$

Napomene o debljinama premaza

Potrebna debljina protupožarnih premaza ovisi o traženoj otpornosti na požar, projektiranoj kritičnoj temperaturi čelične konstrukcije (maksimalno dopuštena/kritična/temperatura čeličnog elementa) i omjeru A_p/V . Molimo vas, pogledajte tablice 2 do 9 radi informacija o odgovarajućoj debljini premaza.

Temperatura obrade

PROMASPRAY®-P300 treba primjenjivati kad su temperature podloge odnosno zraka u prostoru barem 4 °C i više. Ova temperatura se mora održavati najmanje 24 sata prije primjene. Najviša moguća temperatura podloge i zraka ne bi smjela prelaziti 50 °C. Temperatura podloge trebala bi biti barem 2 °C iznad temperature rosišta.

Upute za nanos

PROMASPRAY®-P300 nanosi se na stranu koju se mora štiti. Primjena se vrši kontinuirano u jednom ili više radnih koraka prskanjem sve dok se ne postigne tražena debljina

premaza. Mjerenje i praćenje debljine premaza vrši se pomoću posebnih klinova. Debljina početnog premaza PROMASPRAY®-P300 je 9 do 17 mm. Slijedeći slojevi mogu biti debljine između 19 i 25 mm, može se nanositi sve dok se ne postigne potrebna debljina. Ostavite da se materijal osuši prije nanošenja slijedećeg sloja. Ako je površina nanešenog PROMASPRAY®-P300 previše suha, navlažite površinu prskanjem (maglica) prije nanošenja sljedećeg sloja. Prilikom nanošenja PROMASPRAY®-P300 žbuke na grede, prvo se nanosi na gornju prirubnicu odozdo. Nakon toga, na ostatak profila se nanosi bilo kojim redosljedom.

Priprema materijala nosača

Podloga mora biti čista i suha, bez imalo prašine, ulja i drugih sredstava koja sprečavaju dobro prianjanje. Sve elemente čelične konstrukcije koji se premazuju s PROMASPRAY®-P300 treba prethodno premazati s STRONGBOND® ili BONDSEAL® koji se može nanijeti valjkom, četkom ili prskanjem. Količina premaza: oko 150 g/m². Ukoliko nije potrebno prethodno nanijeti STRONGBOND® ili BONDSEAL®, molimo vas kontaktirati vaš Promatov tehnički odjel.

Tablica 1 - Zaštita elemenata čelične konstrukcije od korozije

Tip	Debljina premaza [µm]
Alkidna smola	40
Epoksi smola	45

U slučaju pocinčanog čelika, premaz cinkom ne smije prelaziti 75 µm.

Odgovarajuće podloge:

- Obični čelik
- Čelik s antikorozivnom zaštitom (vidjeti Tablicu 1)
- Pocinčani čelik

Tablica 2 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za PROMASPRAY®-P300 na gredama otvorenog presjeka profila

R 30	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 66	11	11	11	11	11	11	11	11	11
70	11	11	11	11	11	11	11	11	11
80	11	11	11	11	11	11	11	11	11
90	11	11	11	11	11	11	11	11	11
100	11	11	11	11	11	11	11	11	11
110	12	11	11	11	11	11	11	11	11
120	12	11	11	11	11	11	11	11	11
130	13	11	11	11	11	11	11	11	11
140	14	11	11	11	11	11	11	11	11
150	14	12	11	11	11	11	11	11	11
160	15	12	11	11	11	11	11	11	11
170	15	13	11	11	11	11	11	11	11
180	16	13	11	11	11	11	11	11	11
190	16	14	12	11	11	11	11	11	11
200	17	14	12	11	11	11	11	11	11
210	17	15	13	11	11	11	11	11	11
220	17	15	13	11	11	11	11	11	11
230	17	15	13	12	11	11	11	11	11
240	18	16	14	12	11	11	11	11	11
250	18	16	14	12	11	11	11	11	11
260	18	16	14	13	11	11	11	11	11
270	18	16	14	13	11	11	11	11	11
280	19	16	15	13	12	11	11	11	11
290	19	17	15	13	12	11	11	11	11
300	19	17	15	13	12	11	11	11	11
310	19	17	15	14	12	11	11	11	11
320	19	17	15	14	12	11	11	11	11
330	19	17	16	14	13	11	11	11	11
340	20	18	16	14	13	12	11	11	11
350	20	18	16	14	13	12	11	11	11
360	20	18	16	15	13	12	11	11	11
370	20	18	16	15	13	12	11	11	11
380	20	18	16	15	13	12	11	11	11
390	20	18	16	15	14	12	11	11	11
400	20	18	17	15	14	12	11	11	11
410	20	18	17	15	14	13	11	11	11
420	20	19	17	15	14	13	12	11	11
430	20	19	17	15	14	13	12	11	11
440	21	19	17	16	14	13	12	11	11
450	21	19	17	16	14	13	12	11	11
460	21	19	17	16	14	13	12	11	11
470	21	19	17	16	15	13	12	11	11
480	21	19	17	16	15	13	12	11	11
490	21	19	18	16	15	14	12	11	11
495	21	19	18	16	15	14	12	11	11

Tablica 3 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za PROMASPRAY®-P300 na gredama otvorenog presjeka profila

R 60	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$A_p/V [m^{-1}]$									
≤ 66	15	11	11	11	11	11	11	11	11
70	16	12	11	11	11	11	11	11	11
80	18	14	11	11	11	11	11	11	11
90	19	16	13	11	11	11	11	11	11
100	21	17	14	12	11	11	11	11	11
110	22	18	15	13	11	11	11	11	11
120	23	19	17	14	12	11	11	11	11
130	24	20	18	15	13	11	11	11	11
140	25	21	18	16	14	12	11	11	11
150	25	22	19	17	15	13	11	11	11
160	26	23	20	18	15	14	12	11	11
170	27	23	21	18	16	14	13	11	11
180	27	24	21	19	17	15	13	12	11
190	28	24	22	19	17	15	14	12	11
200	28	25	22	20	18	16	14	13	12
210	28	25	23	20	18	17	15	13	12
220	29	26	23	21	19	17	15	14	13
230	29	26	24	21	19	17	16	14	13
240	30	27	24	22	20	18	16	15	13
250	30	27	24	22	20	18	17	15	14
260	30	27	25	22	20	19	17	16	14
270	30	28	25	23	21	19	17	16	15
280	31	28	25	23	21	19	18	16	15
290	31	28	26	23	21	20	18	16	15
300	31	28	26	24	22	20	18	17	15
310	31	29	26	24	22	20	19	17	16
320	31	29	26	24	22	20	19	17	16
330	32	29	26	24	22	21	19	18	16
340	32	29	27	25	23	21	19	18	16
350	32	29	27	25	23	21	19	18	17
360	32	29	27	25	23	21	20	18	17
370	32	30	27	25	23	21	20	18	17
380	32	30	27	25	23	22	20	19	17
390	33	30	28	25	24	22	20	19	18
400	33	30	28	26	24	22	20	19	18
410	33	30	28	26	24	22	21	19	18
420	33	30	28	26	24	22	21	19	18
430	33	30	28	26	24	22	21	20	18
440	33	31	28	26	24	23	21	20	18
450	33	31	28	26	24	23	21	20	19
460	33	31	29	26	25	23	21	20	19
470	34	31	29	27	25	23	22	20	19
480	34	31	29	27	25	23	22	20	19
490	34	31	29	27	25	23	22	20	19
495	34	31	29	27	25	23	22	20	19

Tablica 4 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za PROMASPRAY®-P300 na gredama otvorenog presjeka profila

R 90	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 66	24	19	15	12	11	11	11	11	11
70	25	20	16	13	11	11	11	11	11
80	27	22	19	16	13	11	11	11	11
90	29	24	21	18	15	13	11	11	11
100	31	26	22	19	17	14	12	11	11
110	32	28	24	21	18	16	14	12	11
120	33	29	25	22	20	17	15	13	12
130	34	30	27	23	21	18	16	14	13
140	35	31	28	25	22	20	17	16	14
150	36	32	29	26	23	21	18	17	15
160	37	33	29	26	24	21	19	17	16
170	38	34	30	27	25	22	20	18	17
180	38	34	31	28	25	23	21	19	17
190	39	35	32	29	26	24	22	20	18
200	40	36	32	29	27	24	22	20	19
210	40	36	33	30	27	25	23	21	19
220	41	37	33	30	28	26	23	22	20
230	41	37	34	31	28	26	24	22	20
240	41	38	34	31	29	27	24	23	21
250	42	38	35	32	29	27	25	23	21
260	42	38	35	32	30	27	25	24	22
270	42	39	36	33	30	28	26	24	22
280	43	39	36	33	31	28	26	24	23
290	43	39	36	33	31	29	27	25	23
300	43	40	37	34	31	29	27	25	23
310	44	40	37	34	32	29	27	25	24
320	44	40	37	34	32	30	28	26	24
330	44	40	37	35	32	30	28	26	24
340	44	41	38	35	32	30	28	26	25
350	44	41	38	35	33	30	28	27	25
360	45	41	38	35	33	31	29	27	25
370	45	41	38	36	33	31	29	27	25
380	45	42	38	36	33	31	29	27	26
390	45	42	39	36	34	31	29	28	26
400	45	42	39	36	34	32	30	28	26
410	45	42	39	36	34	32	30	28	26
420	46	42	39	37	34	32	30	28	26
430	46	42	39	37	34	32	30	28	27
440	46	43	40	37	34	32	30	29	27
450	46	43	40	37	35	32	31	29	27
460	46	43	40	37	35	33	31	29	27
470	46	43	40	37	35	33	31	29	27
480	46	43	40	37	35	33	31	29	28
490	46	43	40	38	35	33	31	29	28
495	46	43	40	38	35	33	31	29	28

Tablica 5 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 120 za PROMASPRAY®-P300 na gredama otvorenog presjeka profila

R 120	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 66	32	27	22	19	16	13	11	11	11
70	33	28	24	20	17	14	12	11	11
80	36	31	26	23	19	17	14	12	11
90	39	33	29	25	22	19	17	14	13
100	41	35	31	27	24	21	19	16	14
110	42	37	33	29	26	23	20	18	16
120	44	39	34	30	27	24	22	20	18
130	45	40	36	32	29	26	23	21	19
140	46	41	37	33	30	27	25	22	20
150	47	42	38	34	31	28	26	23	21
160	48	43	39	35	32	29	27	24	22
170	49	44	40	36	33	30	28	25	23
180	50	45	41	37	34	31	29	26	24
190	50	46	42	38	35	32	29	27	25
200	51	46	42	39	36	33	30	28	26
210	52	47	43	39	36	33	31	29	27
220	52	48	44	40	37	34	32	29	27
230	53	48	44	41	38	35	32	30	28
240	53	49	45	41	38	35	33	31	28
250	54	49	45	42	39	36	33	31	29
260	54	50	46	42	39	36	34	32	29
270	54	50	46	43	40	37	34	32	30
280	55	50	47	43	40	37	35	32	30
290	55	51	47	43	40	38	35	33	31
300	55	51	47	44	41	38	36	33	31
310	56	51	48	44	41	38	36	34	32
320	56	52	48	45	42	39	36	34	32
330	56	52	48	45	42	39	37	34	32
340	57	52	49	45	42	39	37	35	33
350	57	53	49	45	42	40	37	35	33
360	57	53	49	46	43	40	38	35	33
370	57	53	49	46	43	40	38	36	34
380	57	53	50	46	43	41	38	36	34
390	58	53	50	46	44	41	38	36	34
400	58	54	50	47	44	41	39	36	34
410	58	54	50	47	44	41	39	37	35
420	58	54	50	47	44	42	39	37	35
430	58	54	51	47	44	42	39	37	35
440	58	54	51	48	45	42	40	37	35
450	59	55	51	48	45	42	40	38	36
460	59	55	51	48	45	42	40	38	36
470	59	55	51	48	45	43	40	38	36
480	59	55	51	48	45	43	40	38	36
490	59	55	52	48	46	43	40	38	36
495	59	55	52	48	46	43	41	38	36

Tablica 6 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 30 za PROMASPRAY®-P300 na stupovima otvorenog presjeka profila

R 30	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 66	10	10	10	10	10	10	10	10	10
70	10	10	10	10	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10	10	10	10	10
90	10	10	10	10	10	10	10	10	10
100	11	10	10	10	10	10	10	10	10
110	12	10	10	10	10	10	10	10	10
120	12	10	10	10	10	10	10	10	10
130	13	11	10	10	10	10	10	10	10
140	14	11	10	10	10	10	10	10	10
150	14	12	10	10	10	10	10	10	10
160	15	12	10	10	10	10	10	10	10
170	15	13	11	10	10	10	10	10	10
180	16	13	11	10	10	10	10	10	10
190	16	14	12	10	10	10	10	10	10
200	17	14	12	11	10	10	10	10	10
210	17	15	13	11	10	10	10	10	10
220	17	15	13	11	10	10	10	10	10
230	17	15	13	12	10	10	10	10	10
240	18	16	14	12	10	10	10	10	10
250	18	16	14	12	11	10	10	10	10
260	18	16	14	13	11	10	10	10	10
270	18	16	14	13	11	10	10	10	10
280	19	16	15	13	12	10	10	10	10
290	19	17	15	13	12	11	10	10	10
300	19	17	15	13	12	11	10	10	10
310	19	17	15	14	12	11	10	10	10
320	19	17	15	14	12	11	10	10	10
330	19	17	16	14	13	11	10	10	10
340	20	18	16	14	13	12	10	10	10
350	20	18	16	14	13	12	11	10	10
360	20	18	16	15	13	12	11	10	10
370	20	18	16	15	13	12	11	10	10
380	20	18	16	15	13	12	11	10	10
390	20	18	16	15	14	12	11	10	10
400	20	18	17	15	14	12	11	10	10
410	20	18	17	15	14	13	11	10	10
420	20	19	17	15	14	13	12	11	10
430	20	19	17	15	14	13	12	11	10
440	21	19	17	16	14	13	12	11	10
450	21	19	17	16	14	13	12	11	10
460	21	19	17	16	14	13	12	11	10
470	21	19	17	16	15	13	12	11	10
480	21	19	17	16	15	13	12	11	10
490	21	19	18	16	15	14	12	11	10
495	21	19	18	16	15	14	12	11	11

Tablica 7 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 60 za PROMASPRAY®-P300 na stupovima otvorenog presjeka profila

R 60	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 66	15	11	10	10	10	10	10	10	10
70	16	12	10	10	10	10	10	10	10
80	18	14	11	10	10	10	10	10	10
90	19	16	13	10	10	10	10	10	10
100	21	17	14	12	10	10	10	10	10
110	22	18	15	13	11	10	10	10	10
120	23	19	17	14	12	10	10	10	10
130	24	20	18	15	13	11	10	10	10
140	25	21	18	16	14	12	10	10	10
150	25	22	19	17	15	13	11	10	10
160	26	23	20	18	15	14	12	10	10
170	27	23	21	18	16	14	13	11	10
180	27	24	21	19	17	15	13	12	10
190	28	24	22	19	17	15	14	12	11
200	28	25	22	20	18	16	14	13	12
210	28	25	23	20	18	17	15	13	12
220	29	26	23	21	19	17	15	14	13
230	29	26	24	21	19	17	16	14	13
240	30	27	24	22	20	18	16	15	13
250	30	27	24	22	20	18	17	15	14
260	30	27	25	22	20	19	17	16	14
270	30	28	25	23	21	19	17	16	15
280	31	28	25	23	21	19	18	16	15
290	31	28	26	23	21	20	18	16	15
300	31	28	26	24	22	20	18	17	15
310	31	29	26	24	22	20	19	17	16
320	31	29	26	24	22	20	19	17	16
330	32	29	26	24	22	21	19	18	16
340	32	29	27	25	23	21	19	18	16
350	32	29	27	25	23	21	19	18	17
360	32	29	27	25	23	21	20	18	17
370	32	30	27	25	23	21	20	18	17
380	32	30	27	25	23	22	20	19	17
390	33	30	28	25	24	22	20	19	18
400	33	30	28	26	24	22	20	19	18
410	33	30	28	26	24	22	21	19	18
420	33	30	28	26	24	22	21	19	18
430	33	30	28	26	24	22	21	20	18
440	33	31	28	26	24	23	21	20	18
450	33	31	28	26	24	23	21	20	19
460	33	31	29	26	25	23	21	20	19
470	34	31	29	27	25	23	22	20	19
480	34	31	29	27	25	23	22	20	19
490	34	31	29	27	25	23	22	20	19
495	34	31	29	27	25	23	22	20	19

Tablica 8 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 90 za PROMASPRAY®-P300 na stupovima otvorenog presjeka profila

R 90	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 66	24	19	15	12	10	10	10	10	10
70	25	20	16	13	11	10	10	10	10
80	27	22	19	16	13	11	10	10	10
90	29	24	21	18	15	13	11	10	10
100	31	26	22	19	17	14	12	10	10
110	32	28	24	21	18	16	14	12	10
120	33	29	25	22	20	17	15	13	12
130	34	30	27	23	21	18	16	14	13
140	35	31	28	25	22	20	17	16	14
150	36	32	29	26	23	21	18	17	15
160	37	33	29	26	24	21	19	17	16
170	38	34	30	27	25	22	20	18	17
180	38	34	31	28	25	23	21	19	17
190	39	35	32	29	26	24	22	20	18
200	40	36	32	29	27	24	22	20	19
210	40	36	33	30	27	25	23	21	19
220	41	37	33	30	28	26	23	22	20
230	41	37	34	31	28	26	24	22	20
240	41	38	34	31	29	27	24	23	21
250	42	38	35	32	29	27	25	23	21
260	42	38	35	32	30	27	25	24	22
270	42	39	36	33	30	28	26	24	22
280	43	39	36	33	31	28	26	24	23
290	43	39	36	33	31	29	27	25	23
300	43	40	37	34	31	29	27	25	23
310	44	40	37	34	32	29	27	25	24
320	44	40	37	34	32	30	28	26	24
330	44	40	37	35	32	30	28	26	24
340	44	41	38	35	32	30	28	26	25
350	44	41	38	35	33	30	28	27	25
360	45	41	38	35	33	31	29	27	25
370	45	41	38	36	33	31	29	27	25
380	45	42	38	36	33	31	29	27	26
390	45	42	39	36	34	31	29	28	26
400	45	42	39	36	34	32	30	28	26
410	45	42	39	36	34	32	30	28	26
420	46	42	39	37	34	32	30	28	26
430	46	42	39	37	34	32	30	28	27
440	46	43	40	37	34	32	30	29	27
450	46	43	40	37	35	32	31	29	27
460	46	43	40	37	35	33	31	29	27
470	46	43	40	37	35	33	31	29	27
480	46	43	40	37	35	33	31	29	28
490	46	43	40	38	35	33	31	29	28
495	46	43	40	38	35	33	31	29	28

Tablica 9 - Debljine slojeva za klasu otpornosti na požar R 120 za PROMASPRAY®-P300 na stupovima otvorenog presjeka profila

R 120	Minimalna debljina [mm]								
	Kritična temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 66	32	27	22	19	16	13	11	10	10
70	33	28	24	20	17	14	12	10	10
80	36	31	26	23	19	17	14	12	10
90	39	33	29	25	22	19	17	14	13
100	41	35	31	27	24	21	19	16	14
110	42	37	33	29	26	23	20	18	16
120	44	39	34	30	27	24	22	20	18
130	45	40	36	32	29	26	23	21	19
140	46	41	37	33	30	27	25	22	20
150	47	42	38	34	31	28	26	23	21
160	48	43	39	35	32	29	27	24	22
170	49	44	40	36	33	30	28	25	23
180	50	45	41	37	34	31	29	26	24
190	50	46	42	38	35	32	29	27	25
200	51	46	42	39	36	33	30	28	26
210	52	47	43	39	36	33	31	29	27
220	52	48	44	40	37	34	32	29	27
230	53	48	44	41	38	35	32	30	28
240	53	49	45	41	38	35	33	31	28
250	54	49	45	42	39	36	33	31	29
260	54	50	46	42	39	36	34	32	29
270	54	50	46	43	40	37	34	32	30
280	55	50	47	43	40	37	35	32	30
290	55	51	47	43	40	38	35	33	31
300	55	51	47	44	41	38	36	33	31
310	56	51	48	44	41	38	36	34	32
320	56	52	48	45	42	39	36	34	32
330	56	52	48	45	42	39	37	34	32
340	57	52	49	45	42	39	37	35	33
350	57	53	49	45	42	40	37	35	33
360	57	53	49	46	43	40	38	35	33
370	57	53	49	46	43	40	38	36	34
380	57	53	50	46	43	41	38	36	34
390	58	53	50	46	44	41	38	36	34
400	58	54	50	47	44	41	39	36	34
410	58	54	50	47	44	41	39	37	35
420	58	54	50	47	44	42	39	37	35
430	58	54	51	47	44	42	39	37	35
440	58	54	51	48	45	42	40	37	35
450	59	55	51	48	45	42	40	38	36
460	59	55	51	48	45	42	40	38	36
470	59	55	51	48	45	43	40	38	36
480	59	55	51	48	45	43	40	38	36
490	59	55	52	48	46	43	40	38	36
495	59	55	52	48	46	43	41	38	36



Hrvatska, Bosna i Hercegovina

Promat d.o.o., Podružnica Zagreb

Kovinska 4a

10090 Zagreb

T +385 1 3496 324

F +385 1 3794 154

E info.hr@promat-see.com

www.promat-see.com

Ured u Splitu:

Gašpini 134

21210 Solin

T +385 21 218 294

F +385 21 218 295

E info.hr@promat-see.com

www.promat-see.com