

Promat priručnik Zaštita čeličnih konstrukcija od požara



Obloge, reaktivni i nereaktivni materijali i membrane - sve tehnologije, jedan partner





Svi podaci u ovoj Promat brošuri odgovaraju stanju tehnike važećem u trenutku štampanja brošure, a prikazani su i opisani prema najboljim saznanjima. Treba se pridržavati uputstava na proizvodima ili njihovoj ambalaži kao i EZ-bezbednosnih listova. Promat konstrukcije delom su sistemski zaštićene. Moguće su izmene zbog novih saznanja, a greške i štamparske greške nisu isključene. U pogledu eventualne odgovornosti važe naši opšti uslovi prodaje. Svi crteži i ilustracije su u našem vlasništvu. Za izvode, reprodukciju, kopiranje itd. naše štampe potrebna je naša prethodna saglasnost. Izlaskom ovog izdanja svi odgovarajući ranije objavljeni materijali postaju nevažeći. Promat i Promat logo su registrovani trgovački znakovi.

© Autorska prava Promat SEE

Informacije

1. Zaštita čeličnih konstrukcija od požara - obloge, reaktivni i nereaktivni materijali i membrane	4
2. Projektovanje materijala za zaštitu od požara	5
2.1 Opšte informacije	5
2.2 Zahtevi	5
2.3 Otpornost čeličnih konstrukcija na požar.....	6
2.4 Računanje faktora preseka A_p/V	7
2.5 Debljina zaštite.....	10
2.6 Nanošenje protivpožarne zaštite na čelične konstrukcije na licu mesta.....	10
2.7 Primeri.....	11
3. Akronimi	12
4. Faktori preseka čeličnih profila - tabele	13
5. Propisi i standardi	36

Proizvodi - tehnički listovi

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

Sistemi za zaštitu čeličnih konstrukcija od požara

1.01 - PROMATECT®-H	45
1.02 - PROMATECT®-200	51
1.03 - PROMATECT®-XS	61
1.04 - PROMAPAINTE®-SC3	66
1.05 - PROMAPAINTE®-SC4	88
1.06 - PROMASPRAY®-P300	114

Beleške

Beleške	124
---------------	-----

1. Zaštita čeličnih konstrukcija od požara - obloge, reaktivni i nereaktivni materijali i membrane

Promat je vodeći proizvođač protivpožarnih materijala koji nudi sve četiri metode zaštite čeličnih konstrukcija od požara. Kompletan spektar rešenja za zaštitu čeličnih konstrukcija od požara može isporučiti jedan dobavljač. Testirali smo različite konstrukcije. Uz našu podršku tokom projektovanja i izvođenja, možete odabrati optimalno rešenje za Vaš projekat. Bezbedno i ekonomično.

Mi obezbeđujemo visoke požarne performanse tokom vremena. Uzimajući u obzir radni vek predviđen u Evrokodovima, naši visoko izdržljivi proizvodi smanjuju troškove održavanja tokom projektovanog života objekta. Promat je velika kompanija s jakom tradicijom i dugom istorijom. Možemo Vam ponuditi dugoročnu zaštitu od požara u Vašim zgradama.

Oblaganje PROMATECT® pločama

Odlična stabilnost cementnih / kalcijum silikatnih PROMATECT® ploča omogućava izvođenje samonoseće kutijaste zaštite bez pričvršćivanja na čeličnu konstrukciju.

PROMATECT® ploče takođe se mogu i zaheftati s prednje strane, čime se ubrzava montaža obloge. Ispod obloge nije potrebno montirati bilo kakvu potkonstrukciju.

PROMATECT® ploče omogućavaju izvođenje tankih jednoslojnih obloga. Debljina obloge se određuje na osnovu zahtevane otpornosti na požar, faktora preseka A_p / V i kritične temperature.

Promat nudi više tipova protivpožarnih ploča, koje su pogodne za različite upotrebe.

- PROMATECT®-H je projektovana za zaštitu čelika i betona u najzahtevnijim uslovima. Karakteriše je visoka mehanička stabilnost, otpornost na temperaturne šokove, otpornost na vodu i mraz, kao i otpornost na požar. Pogodna je za upotrebu u delimično izloženim uslovima (tipovi Y, Z₁ i Z₂ u skladu sa EAD 350142-00-1106). Detalji su dostupni u konstrukcionom listu 1.01.
- PROMATECT®-200 je naša ekonomična alternativa. Odlično svojstvo otpornosti na požar je uobičajena pojava. Pogodna je samo za upotrebu u zatvorenom prostoru (tip Z₂ u skladu sa EAD 350142-00-1106). Detaljne informacije se nalaze u konstrukcionom listu 1.02.
- PROMATECT®-XS je negoriva gipsana ploča ojačana staklenim vlaknima. PROMATECT®-XS ploča može se upotrebljavati i u rezidencijalnim i u nerezidencijalnim objektima (npr. javni komunalni objekti) za protivpožarnu zaštitu čeličnih konstrukcija (grede, stubovi). Pogodna je za polu-izložene kategorije upotrebe (tipovi Y, Z₁ i Z₂ u skladu sa EAD 350142-00-1106). Detalji su dostupni u konstrukcionom listu 1.03.

Nereaktivni protivpožarni malteri PROMASPRAY®

PROMASPRAY® malteri su pogodni za zaštitu čeličnih i betonskih konstrukcija od požara. Osim otpornosti na požar njihova prednost je i apsorbovanje zvuka. Promat u svom asortimanu proizvoda ima širok izbor nereaktivnih maltera. Ovde su navedeni samo neki tipovi PROMASPRAY® maltera.

- PROMASPRAY®-P300 je protivpožarni malter bez vlakana, baziran na gipsu i vermikulitu, male gustine, pogodan za zaštitu čeličnih i betonskih konstrukcija od požara, ali se takođe koristi i pri zaštiti drvenih konstrukcija. Pogodan je samo za unutrašnju upotrebu (tip Z₂ u skladu sa EAD 350140-00-1106). Detaljne informacije se nalaze u konstrukcionom listu 1.06.
- PROMASPRAY®-C450 je protivpožarni malter srednje gustine na bazi cementa i vermikulita, pogodan za zaštitu čelika i betona od požara. Pogodan je kako za unutrašnju tako i za spoljašnju upotrebu sa delimičnom izloženošću vremenskim uticajima (tipovi Y, Z₁ i Z₂ u skladu sa EAD 350140-00-1106). Za detaljne informacije kontaktirajte našeg predstavnika prodaje.
- PROMASPRAY®-FMII je protivpožarni malter visoke gustine na bazi cementa, vermikulita i mineralnih vlakana. Predviđen je za specijalne primene, kao što su konstrukcije tunela i upotrebe u petrohemijskoj industriji. Može izdržati požarno opterećenje u skladu sa hidrokarbonskom krivom ili tunelskim temperaturnim krivama. Takođe je pogodan za spoljašnje okruženje. Za detaljnije informacije kontaktirajte našeg predstavnika prodaje.

Reaktivni protivpožarni premazi PROMAPAIN™

Tamo gde je neophodno da čelična konstrukcija ostane vidljiva, može se zahtevati alternativa PROMATECT® oblogama i PROMASPRAY® malterima. PROMAPAIN™ reaktivni sistemi su protivpožarni premazi na bazi vode; u slučaju požara oni formiraju penastu izolacionu barijeru na površini konstrukcije.

- PROMAPAIN™-SC3 je projektovan za visoke klase otpornosti na požar (sve do R 150) i ispitan je na otvorenim i zatvorenim čeličnim profilima. Pogodan je i za unutrašnju i za spoljašnju primenu (tipovi X, Y, Z₁ i Z₂ u skladu sa ETAG 018-2 koji se koristi kao EAD). Detaljne informacije se nalaze u konstrukcionom listu 1.04.
- PROMAPAIN™-SC4 je optimizovan za klase otpornosti na požar R 30 i R 60 i ispitan je na otvorenim i zatvorenim čeličnim profilima. Pogodan je i za unutrašnju i za spoljašnju primenu (tipovi X, Y, Z₁ i Z₂ u skladu sa ETAG 018-2 koji se koristi kao EAD). Detaljne informacije se nalaze u konstrukcionom listu 1.05.

Zaštitne membrane od PROMATECT® ploča

Glatka konstrukcija spuštenog plafona može zaštititi čelične elemente od požara. Klase otpornosti na požar od R (EI) 30 do R (EI) 90 važe za celu konstrukciju. Za detaljnije informacije, pogledajte odgovarajući konstrukcioni list.

Kombinacija protivpožarnih materijala

Možemo koristiti različite sisteme pasivne zaštite čeličnih konstrukcija od požara (npr. ploče za stubove, premaze za rešetke) u jednoj zgradi – oni se mogu koristiti zajedno, ali moraju biti adekvatno projektovani. U skladu s dobrom praksom, proizvođači različitih sistema treba da budu konsultovani oko odgovarajuće upotrebe, ako se sistem jednog proizvođača upotrebljava zajedno sa sistemom drugog proizvođača.

Snaga Promata leži u širokom spektru materijala i sistema, tako da Vam samo jedan proizvođač može ponuditi širok izbor rešenja. Mi Vam možemo pomoći da donesete pravu odluku izborom najboljeg rešenja za Vaš projekat.

2. Projektovanje protivpožarnih materijala

2.1 Opšte informacije

Čelik je negoriv materijal. Na osnovu odluke Evropske komisije (EC) čelik se klasifikuje kao negoriv materijal bez potrebe za daljim dokazivanjem. Kada se noseće čelične konstrukcije zagreju do približno 500 °C, one gube značajan deo svog nosećeg kapaciteta.

Temperatura od preko 500 °C se u uslovima razvijenog požara dostiže u roku od nekoliko minuta. Tokom standardnih ispitivanja otpornosti na požar, temperatura od približno 550 °C dostiže se nakon 5 minuta.

Da bi se očuvao noseći kapacitet u slučaju požara, čelična konstrukcija se mora zaštititi odgovarajućim merama zaštite od požara. Promat nudi različite načine za dostizanje klasa otpornosti na požar od R 15 do R 360.

2.2 Zahtevi

Osnovni zahtevi za građevinske konstrukcije

Zgrade moraju zadovoljiti osnovne zahteve (Basic Requirements - u daljem tekstu BR) za građevinske konstrukcije. Bezbednost u slučaju požara je BR2, dok se na čelične konstrukcije primenjuje i BR1 (Mehanička otpornost i stabilnost).

Građevinske konstrukcije moraju biti projektovane i izvedene na takav način koji će omogućiti da u slučaju požara ne dođe do rušenja tokom određenog vremena.

Klasifikacija

Sistemi za zaštitu čeličnih konstrukcija od požara se klasifikuju u skladu sa EN 13501-2. Klasifikacija se zasniva na propisanim standardizovanim požarnim ispitivanjima.

Požarna ispitivanja

Otpornost na požar nosećih čeličnih konstrukcija koje su zaštićene reaktivnim ili nereaktivnim materijalom, oblogom ili membranom, dokazuje se ispitivanjem u skladu sa serijom standarda EN 13381. Ovaj standard ima nekoliko delova. Horizontalne membrane se ispituju u skladu s delom 1, nereaktivni malteri i ploče za zaštitu čelika u skladu sa delom 4, dok se ispitivanje reaktivnih premaza sprovodi u skladu sa delom 8.

Projektovanje čeličnih konstrukcija

Čelične konstrukcije se projektuju u skladu sa Evrokodom 1993, deo 1-2. Rezultati statičkih proračuna moraju se koristiti kod projektovanja mera zaštite od požara. Jedan od najvažnijih podataka je kritična temperatura svakog elementa čelične konstrukcije.

Građevinski proizvodi pogodni za zaštitu od požara

Prema Uredbi (EU) br. 305/2011 (Construction product regulation (CPR) - Uredba o građevinskim proizvodima) građevinske konstrukcije moraju zadovoljiti osnovne zahteve za građevinske konstrukcije u ekonomski opravdanom veku upotrebe. Prema tome, funkcionalnost materijala za zaštitu od požara takođe se

UPOZORENJE: Ova brošura ne sadrži sve Promat proizvode i konstrukcije za zaštitu čeličnih konstrukcija. Za druga rešenja, molimo Vas da kontaktirate našeg predstavnika prodaje.

mora posmatrati u kontekstu vremena. Specijalni građevinski proizvodi za zaštitu od požara nemaju harmonizovane evropske standarde. Njihovo ocenjivanje se sprovodi u skladu sa ETAG 018 ili odgovarajućim EAD. Prema ovoj smernici treba utvrditi pogodnost građevinskog proizvoda za različite upotrebe. ETAG 018 ima četiri dela. Pogodnost upotrebe se definiše različito za tri grupe građevinskih proizvoda.

ETAG 018-2 u članu 2.2.2 ili EAD 350402-00-1106 u članu 1.2.3. definiše kategorije upotrebe za reaktivne premaze:

- **Tip X:** za upotrebu u svim uslovima (unutrašnji, polu-izloženi i izloženi)
- **Tip Y:** za upotrebu u unutrašnjim i polu-izloženim uslovima. Polu-izloženi uslovi uključuju temperature ispod nule, ali bez izlaganja kiši i uz ograničeno izlaganje UV zracima (ali efekti izlaganja UV zracima nisu ocenjeni).
- **Tip Z₁:** za upotrebu u unutrašnjim uslovima s vlažnošću jednakom ili višom od 85%, isključujući temperature ispod 0 °C.
- **Tip Z₂:** za upotrebu u unutrašnjim uslovima s vlažnošću nižom od 85%, isključujući temperature ispod 0 °C

ETAG 018-3 ili EAD 350140-00-1106 definiše kategorije upotrebe za nereaktivne maltere:

- **Tip X:** za upotrebu u svim uslovima (unutrašnji, polu-izloženi i izloženi),
- **Tip Y:** za upotrebu u unutrašnjim i polu-izloženim uslovima. Polu-izloženi uslovi uključuju temperature ispod 0 °C, ali bez izlaganja kiši i uz ograničeno izlaganje UV zracima (ali efekti izlaganja UV zracima nisu ocenjeni),
- **Tip Z₁:** za upotrebu u unutrašnjim uslovima s vlažnošću jednakom ili višom od 85 %, isključujući temperature ispod 0 °C,
- **Tip Z₂:** za upotrebu u unutrašnjim uslovima isključujući temperature ispod 0 °C, s vlažnošću nižom od 85 %.

NAPOMENA (za obe prethodne grupe proizvoda): Proizvodi koji ispunjavaju zahteve za tip X ispunjavaju zahteve i za sve ostale tipove. Proizvodi koji ispunjavaju zahteve za tip Y takođe ispunjavaju zahteve za tipove Z₁ i Z₂. Proizvodi koji ispunjavaju zahteve za tip Z₁ takođe ispunjavaju zahteve i za tip Z₂.

ETAG 018-4 ili EAD 350142-00-1106 definiše kategorije upotrebe za ploče:

- **Tip X:** za sve upotrebe (unutrašnja, polu-izložena i izložena)
- **Tip Y:** za unutrašnju i polu-izloženu upotrebu
- **Tip Z₁:** za unutrašnju upotrebu, u okruženju s visokom vlažnošću.
- **Tip Z₂:** samo za unutrašnju upotrebu.

NAPOMENA: Proizvodi koji ispunjavaju zahteve za tip X ispunjavaju zahteve i za sve ostale tipove. Proizvodi koji ispunjavaju zahteve za tipove Y i Z₁ takođe ispunjavaju zahteve za tip Z₂. Međutim, proizvodi koji ispunjavaju zahteve za tip Y ne moraju ispunjavati zahteve za tip Z₁.

Životni vek i trajnost

Projektovani životni vek građevina je naveden u tabeli 2.1 Evrokoda 1990. Za građevinske konstrukcije i druge uobičajene konstrukcije predviđa se životni vek od 50 godina. Radni vek proizvoda je druga stvar, pošto on zavisi od trajnosti proizvoda i normalnog održavanja. Trajnost materijala za zaštitu od požara treba da bude ocenjena u skladu sa ETAG 018 u definisanim uslovima okruženja (tipovi X, Y, Z₁, Z₂) i definiše se kao sposobnost proizvoda da očuva požarne performanse nakon starenja, pa se stoga razlikuje od "životnog veka proizvoda". Premazi se kategoriju kao proizvodi koji se mogu popraviti i lako zameniti, a testovima se zahteva maksimalni radni vek proizvoda od 10 godina. Maksimalni radni vek proizvoda za maltere i ploče je 25 godina.

ETA - Evropska tehnička ocena (European Technical Assessment)

Rezultati ispitivanja u skladu sa ETAG 018 ili odgovarajućim EAD se koriste za ocenjivanje građevinskog proizvoda. Evropsku tehničku ocenu može izdati samo Telo za tehničko ocenjivanje (TAB - Technical Assessment Body), koje mora biti član Evropske organizacije za tehničke ocene (EOTA - European Organisation for Technical Assessment). Evropska tehnička ocena (ETA) izdata od strane TAB važi širom Evropske unije. Građevinski proizvod ocenjen Evropskom tehničkom ocenom mora imati CE oznaku.

DOP - Deklaracija o performansama

Proizvođač treba da uradi deklaraciju o performansama (DOP) proizvoda opisanu u CPR. Deklaracija o performansama je finalni dokument za građevinski proizvod. Ona omogućava slobodno kretanje tog proizvoda po tržištu Evropske unije. Deklaraciju o performansama treba obezbediti na jeziku zahtevanom od strane države članice u kojoj je proizvod dostupan (CPR član 7).

Otpornost konstrukcije na požar zavisi od ispitanog sklopa. Otpornost građevinskog proizvoda na požar može biti različita u svakom od ispitanih sistema. Otpornost elemenata konstrukcije na požar dokazuje se ispitivanjima koja sprovode akreditovane laboratorije. Rezultati su prikazani u klasifikacionim izveštajima ili ocenama, a ne u deklaracijama o performansama koje važe samo za građevinski proizvod.

Predviđene upotrebe

Proizvođač treba da deklarira predviđenu upotrebu ili upotrebe građevinskog proizvoda u deklaraciji o performansama u skladu sa ETAG.

Kategorije upotrebe koje se odnose na klimatske uslove definisane su za spoljašnju i unutrašnju upotrebu (pogledajte prethodne stranice - tipovi X, Y, Z₁ i Z₂).

Kategorije upotrebe koje se odnose na element koji treba zaštititi podeljene su u 10 familija proizvoda. Dve su definisane za zaštitu čeličnih konstrukcija od požara:

- **Tip 1:** Protivpožarni proizvodi u vidu horizontalne zaštitne membrane,
- **Tip 4:** Protivpožarni proizvodi za zaštitu nosećih čeličnih elemenata.

2.3 Otpornost čeličnih konstrukcija na požar

Otpornost konstrukcije na požar se označava simbolom R ili simbolom REI (za konstrukcije koje zatvaraju prostor). Ona se često postiže pomoću zaštite protivpožarnim sistemom. Protivpožarni sistem treba da bude ispitan od strane akreditovane laboratorije u skladu sa standardom iz serije EN

13381. Rezultate standardizovanih ispitivanja treba upotrebiti za izradu klasifikacionog izveštaja ili ocene u skladu sa EN 13501-2. Tabele za dimenzionisanje su deo klasifikacije, a u njima se navodi potrebna debljina protivpožarnog materijala.

Izvođač protivpožarne konstrukcije mora naneti odgovarajuću debljinu zaštite ili odgovarajući protivpožarni materijal u skladu sa tabelom za dimenzionisanje. Da bi se odredila prava debljina materijala treba imati sledeće ulazne podatke:

- Odrediti materijal i konfiguraciju protivpožarnih mera (kutijasta ili profilisana konfiguracija)
- klasu otpornosti na požar (npr. R 90),
- informacije o zahtevanom toplotnom opterećenju na vremensko-temperaturnoj krivoj (npr. ISO 834),
- projektovanu temperaturu (npr. 500 °C),
- detalje o svim elementima čelične konstrukcije - tip profila, dimenzije, površina poprečnog preseka, otvoren/zatvoren presek, izloženost požaru.

Ulazni podaci služe za određivanje faktora preseka A_p/V za svaki element i određivanje debljine protivpožarne zaštite.

Konfiguracija protivpožarne zaštite

A. Kutijasta konfiguracija je tipična za oblaganja protivpožarnim pločama. Ona pruža pouzdanu protivpožarnu zaštitu nosećih konstrukcija. Debljinu upotrebljenog materijala je lako kontrolisati. Površina materijala se može estetski prilagoditi. Zahtevaju se ispitivanja u skladu sa EN 13381-4.

B. Profilisana konfiguracija prati konturu preseka. Mogu se upotrebljavati različiti materijali:

- Nereaktivni sistemi zaštite - pogodni su čak i za konstrukcije veoma komplikovanih oblika. Sistem može sadržati prijanjajući premaz, armaturnu mrežicu i zaštitni malter. Ispitivanje se sprovodi u skladu sa EN 13381-4.
- Reaktivni premazi su naročito korisni ako je cilj da se sačuva izgled i oblik čelične konstrukcije. Reaktivni premaz se nanosi nakon što je konstrukcija tretirana antikorozivnim premazom. Sistem može sadržati i završni premaz. Različiti antikorozivni i završni premazi mogu uticati na kategorije upotrebe X, Y, Z₁ i Z₂. Reaktivni premazi treba da budu ispitani u skladu sa EN 13381-8.
- Profilisano oblaganje pločama - primenjuje se u specijalnim slučajevima, posebno za velike preseke, i mora se sprovesti požarno ispitivanje u ovoj specifičnoj konfiguraciji.

C. Horizontalna membrana je vrsta spuštenog plafona. Ona formira glatku ravnu površinu, štiteći noseću konstrukciju od prekomernog zagrevanja. Ispitivanja se sprovode u skladu sa EN 13381-1.

Klasa otpornosti na požar

Klasa otpornosti konstrukcije na požar mora biti specifikovana u projektu.

UPOZORENJE: Izvođač koji nanosi protivpožarni materijal mora imati osnovne informacije o zahtevanim karakteristikama: klasu otpornosti na požar i projektovanu temperaturu.

Toplotno opterećenje

U testovima otpornosti na požar konstrukcija se izlaže toplotnom opterećenju koje odgovara izabranom požarnom scenariju. Uobičajene konstrukcije su ispitane u skladu sa standardnom vremensko-temperaturnom krivom (često se naziva ISO 834

kriva). Ukoliko nije drugačije naznačeno, sve informacije u ovoj brošuri važe za standardnu krivu ISO 834.

Postoji još požarnih scenarija koji se primenjuju za druge upotrebe. Ispitivanja za petrohemijsku industriju se sprovode u skladu sa hidrokarbonskom krivom (HC) ili modifikovanom hidrokarbonskom krivom (MHC). Postoji još nekoliko tipova požarnih krivih koje se koriste za zaštitu tunelskih konstrukcija. Ukoliko imate takve zahteve kontaktirajte lokalnu Promat kancelariju.

Projektovana temperature i kritična temperatura

Noseće karakteristike čeličnih konstrukcija zavise od temperature. Dostizanjem kritične temperature u čeličnom elementu ugrožava se njegov noseći kapacitet. Projektovana temperature nikada ne sme biti viša od sračunate kritične temperature čeličnog elementa. Rezultate statičkog proračuna prema Evrokodovima treba upotrebiti za određivanje projektovane temperature.

Niže projektovane temperature su zahtevnije i zahtevaju veće debljine zaštitnog materijala. Tabele za dimezionisanje sadrže podatke za različite projektovane temperature koje se kreću u opsegu od 350 °C do 750 °C, u skladu sa zahtevima EC.

Uobičajena projektovana temperature se razlikuje od države do države. U srpskom ispitnom standardu definisano je da temperatura u čeličnom elementu ne sme da prekorači 400 °C, pa se prema tom kriterijumu izrađuju lokalne tabele za dimezionisanje. Za više informacija kontaktirajte lokalnu Promat kancelariju.

Čelični profili

Geometrijski oblik poprečnog preseka čeličnog profila ima veliki uticaj na njegovo ponašanje u uslovima požara. Poprečni preseci se dele u dve grupe:

- **Otvoreni preseci** - bez šupljina, kao što su I, H, L, T, U, C preseci
- **Zatvoreni preseci** - RHS - Pravougaoni šuplji preseci, SHS - Kvadratni šuplji preseci i CHS - Kružni šuplji preseci

Različita pravila se primenjuju na otvorene i zatvorene preseke u zavisnosti od primenjenih mera zaštite od požara.

- **Kutijaste obloge** - debljina materijala u tabelama za dimezionisanje se primenjuje jednako i za otvorene i za zatvorene profile.
- **Nereaktivni malteri** - debljina materijala u tabelama za dimezionisanje važi za otvorene preseke. Za zatvorene preseke debljina se računa u skladu s pravilima propisanim u EN 13381-4. Detalji su prikazani u pojedinačnim konstrukcionim listovima.
- **Reaktivni premazi** - debljine treba dokazati posebno za otvorene preseke a posebno za zatvorene preseke. Proizvođač treba da dostavi dve odvojene tabele za dimezionisanje ukoliko su izvršena ispitivanja i na zatvorenim presecima.

NAPOMENA: Prema srpskom standardu u lokalnim tabelama za dimezionisanje se uspostavlja zavisnost između vrednosti faktora preseka A_p/V i potrebne debljine zaštitnog materijala (za odgovarajuću klasu otpornosti na požar), ali se ne pravi razlika između otvorenih i zatvorenih preseka.

Preporuka je da se čelične šipke i ravni profili prilikom zaštite tretiraju kao šuplji preseci jer se tako ostaje na strani sigurnosti, pri čemu treba voditi računa o faktoru preseka.

Izloženost požaru

Elementi čeličnih konstrukcija su često izloženi požaru s tri ili četiri strane. Na primer, ako je čelična greda s gornje strane zaštićena betonskom tavanicom (uz pretpostavku da je klasa otpornosti tavanice na požar minimalno jednaka zahtevanoj klasi), ona je izložena požaru sa tri strane. Neki elementi su samo delimično izloženi požaru, odnosno požar deluje sa jedne ili dve strane. Što je veća površina izložena požaru, element se brže zagreva. Ova fizička zavisnost se uzima u obzir prilikom računanja faktora preseka A_p/V .

2.4 Računanje faktora preseka A_p/V

Faktor preseka se definiše kao izložena površina (po jedinici dužine elementa) A_p podeljena sa zapreminom (po jedinici dužine elementa) V . Jedinica u kojoj se on izražava je m^{-1} .

Oblast izložena požaru A_p je proizvod unutrašnjeg obima primenjenog sistema protivpožarne zaštite U i jedinične dužine L . Način na koji se računa obim zavisi od konfiguracije sistema protivpožarne zaštite. U slučaju kutijaste konfiguracije obim U se računa kao suma dužina stranica idealnog četvorougla opisanog oko poprečnog preseka čeličnog profila. U slučaju profilisane konfiguracije obim U predstavlja površinu na koju je naneta zaštita po jedinici dužine L .

Zapremina V profila predstavlja proizvod površine poprečnog preseka A_{cs} i jedinične dužine L .

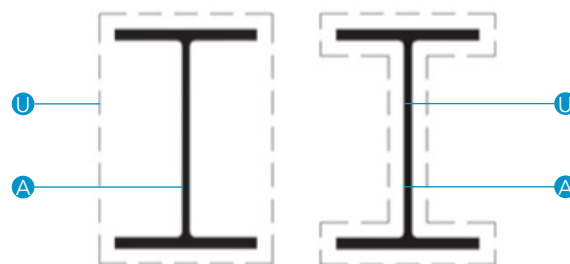
Za profil jedinične dužine L važi sledeća formula:

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

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

Faktor preseka A_p/V se u starijoj literaturi izražava kao U/A ili U/A_{cs} . To je drugačiji način izražavanja iste veličine.

Kada se računa oblast izložena požaru A_p treba uzeti u obzir broj izloženih strana profila. Proračun se zasniva na obimu U koji zavisi od konfiguracije (kutijasta ili profilisana konfiguracija).



Uobičajeni slučajevi računanja vrednosti U mogu se naći u tabeli 1 i tabeli 2 (na sledećoj stranici).

Tabela 1 - Različite konfiguracije kutijaste zaštite s vrednostima obima U koje se upotrebljavaju za računanje faktora preseka A_p/V (U/A_{cs})




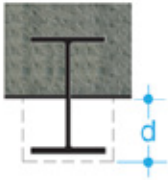




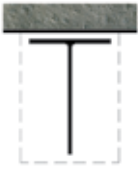
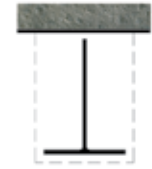
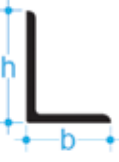


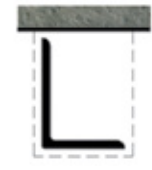


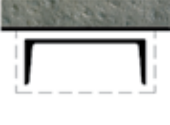
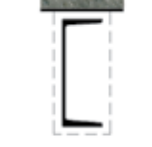

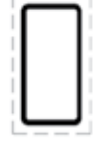
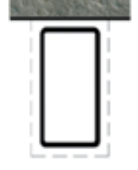


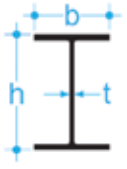


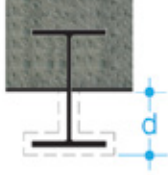


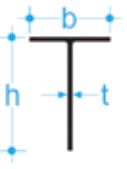





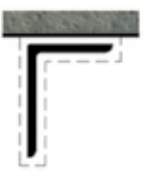

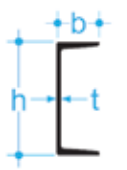



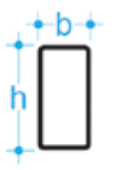

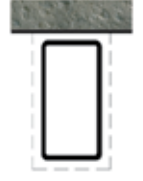
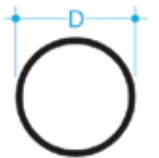

Čelični profil	Kutijasta zaštita				
	Četiri strane	Tri strane	Tri strane (delimična izloženost)	Dve strane	Jedna strana (delimična izloženost)
I i H profili 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2d$	 $b + h$	 b
T profil 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h$		
L profil 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h$		
U profil 	 $2b + 2h$	 $2b + h$	 $b + 2h$		
Kvadratni i pravougaoni šuplji poprečni preseci 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$			
Kružni šuplji poprečni preseci 	 πD	<p>Faktor preseka NAPOMENA: Vazdušni prostor koji se formira prilikom oblaganja profila kružnih poprečnih preseka poboljšava izolaciju ali i povećava vrednost A_p/V. Prema tome, vrednost A_p koja bi bila veća od razvijene površine kružnog profila ne bi bila ispravna. Zbog toga je sračunata vrednost A_p po jedinici dužine profila jednaka spoljašnjem obimu kružnog poprečnog preseka (πD) a ne $4D$.</p>			

Tabela 2 - Različite konfiguracije profilisane zaštite s vrednostima obima U koje se upotrebljavaju za računanje faktora preseka A_p/V (U/A_{cs})





Čelični profil	Profilisana zaštita				
	Četiri strane	Tri strane	Tri strane (delimična izloženost)	Dve strane	Jedna strana (delimična izloženost)
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 profil 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h + (b - t)$ $= 2b + 2h - t$		
L profil 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h + (b - t)$ $= 2b + 2h - t$		
U profil 	 $2b + 2h + 2(b - t)$ $= 4b + 2h - 2t$	 $2b + h + 2(b - t)$ $= 4b + h - 2t$	 $b + 2h + 2(b - t)$ $= 3b + 2h - 2t$		
Kvadratni i pravougaoni šuplji poprečni preseci 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$			
Kružni šuplji poprečni preseci 	 πD				

- Za standardne valjane profile veličina A_{cs} može se naći u tabelama s karakteristikama čeličnih profila, ali pod pretpostavkom da rebra i nožice imaju pravougaoni oblik i da je poznata debljina profila, ova veličina se može relativno lako i sračunati.
- Valjani profili imaju zaobljene ivice i nožice pod nagibom. Ovo utiče na rezultat proračuna faktora preseka, a posebno kada je u pitanju profilisana konfiguracija. Ove razlike se ponekad zanemaruju. Za precizne rezultate proračuna preporučuje se upotreba vrednosti iz tabela s karakteristikama profila.

U opštem slučaju, za istu vrednost obima U tanji profili imaju viši faktor preseka A_p/V a masivniji profili niži faktor preseka A_p/V . U slučaju požara tanji profili za kraće vreme dostižu kritičnu temperaturu nego masivniji profili i zbog toga im je potrebna veća debljina zaštitnog materijala.

Kada uporedimo profile na kojima su primenjene dve različite konfiguracije zaštite (kutijasta i profilisana) i koji su izloženi požaru na dva različita načina (3 ili 4 strane), možemo primetiti da postoje značajne razlike u sračunatim vrednostima faktora preseka. Na primer, vrednosti faktora preseka za profil HEA 200 se kreću od 108 m^{-1} do 212 m^{-1} , kao što je prikazano u tabeli 3.

Tabela 3 - Poređenje faktora preseka na jednom profilu

					Faktor preseka A_p/V [m^{-1}]			
					Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
								
					$(U - b) / A_{cs}$	U / A_{cs}	$(b + 2h) / A_{cs}$	$(2b + 2h) / A_{cs}$
HEA	h	b	U	A_{cs}	3 strane	4 strane	3 strane	4 strane
	m	m	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-1}$	mm^2	m^{-1}	m^{-1}	m^{-1}	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 protivpožarnog materijala može se naći u tabelama za dimenzionisanje koje su deo konstrukcionih listova. Bilo kakve ekstrapolacije i interpolacije izvan tabela od strane izvođača su strogo zabranjene.

Oblaganje pločama

Debljina obloge može se naći u tabelama koje odgovaraju izabranom tipu ploče. Povećanje debljine obloge je dozvoljeno gledano iz aspekta sigurnosti u požaru. Neophodno je uzeti u obzir i mogućnost spajanja ugaonih spojeva od tankih ploča (ispod 15 mm). Ukoliko su u tabelama za dimenzionisanje debljine navedene u obliku dva broja (15 + 15 na primer), to znači da je neophodno montirati dva sloja. Tanju ploču uvek treba montirati na deblju ploču. Zaptivanje spojeva je neophodno samo ako je tako navedeno u konstrukcionom listu. Ako u konstrukcionom listu nije specificovan materijal za zaptivanje, moguće je ali ne i obavezno upotrebljavati Promat®-Spachtelmasse.

Nereaktivni sistemi zaštite

Potrebna debljina sistema može se naći u tabelama koje odgovaraju izabranom tipu. Povećavanje debljine zaštite je dozvoljeno, ali ne bi trebalo da se prekorači maksimalna ispitana debljina.

Reaktivni premazi

U tabelama za dimenzionisanje navedene su potrebne debljine suvog filma (DSF) reaktivnog premaza bez prajmera i zaštitnog premaza.

Horizontalne membrane

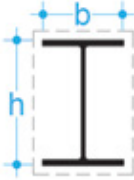
Tip i debljina protivpožarne ploče je navedena u odgovarajućem konstrukcionom listu. Ovi faktori zavise od parametara čeličnih profila iznad membrane i zahtevane otpornosti na požar. Deo sistema je i vazдушna šupljina; minimalna visina šupljine mora se poštovati.

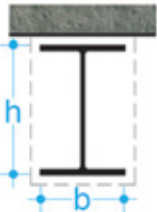
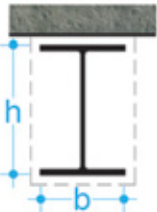

2.6 Nanošenje protivpožarne zaštite na čelične konstrukcije na licu mesta




Zahtevana otpornost na požar se ostvaruje samo nakon pravilnog i profesionalnog apliciranja građevinskog proizvoda. Izvođač je odgovoran za pravilnu montažu protivpožarnog proizvoda i nanošenje odgovarajuće debljine materijala, pa je prema tome odgovoran i za realno ostvarenu otpornost na požar. Izvođač mora poštovati tehnološke procedure i uslove za montažu građevinskog proizvoda koje propisuje proizvođač. Izvođaču nije dozvoljeno da montira građevinski proizvod koji nije pogodan za određenu upotrebu.

Izvođač protivpožarne konstrukcije mora biti treniran profesionalac ili kompanija. Za detalje o uputstvima za montažu i nanošenje, molimo Vas da kontaktirate lokalnu Promat kancelariju.

2.7 Primeri

Primer 1	
<p>Ulazni podaci: Stub HEA 200, izloženost požaru sa četiri strane u skladu sa ISO 834 krivom, kritična temperatura 515 °C, zahtevana klasa otpornosti na požar R 90, protivpožarna zaštita u vidu kutijaste obloge od ploča za spoljašnju upotrebu (kategorija upotrebe tip Y).</p>	
<p>Zadatak: Preporučiti tip i debljinu ploče</p>	
<p>Rešenje: Ploča 1: PROMATECT®-XS (ocenjena za polu-izloženu upotrebu tip Y u skladu sa EAD 350142-00-1106) Ploča 2: PROMATECT®-H (ocenjena za polu-izloženu upotrebu tip Y u skladu sa ETAG 018-4 ili EAD 350142-00-1106) <u>Proračun debljine ploče:</u> Profil HEA 200 h = 190 mm b = 200 mm A_{cs} = 5383 mm²</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>Projektovana temperatura mora biti niža od kritične temperature. Preporučena projektovana temperatura je 500 °C. 500 °C < 515 °C (zadovoljava zahtev)</p> <p>U tabeli za dimenzionisanje za PROMATECT®-H i PROMATECT®-XS ploče treba pronaći stubove s projektovanom temperaturom od 500 °C, klasom otpornosti na požar R 90 i prvom višom vrednošću faktora preseka od 145 -> pročitati potrebnu debljinu materijala. 145 < 150 (zadovoljava zahtev).</p> <p>Preporuka: PROMATECT®-XS 20 mm ili PROMATECT®-H 15 + 15 mm (za stubove). (*) * Vrednost je informativnog karaktera. Ako Vam je potrebna ova vrednost, molimo Vas da kontaktirate lokalnu Promat kancelariju.</p>	

Primer 2	
<p>Ulazni podaci: Greda HEA 200 ispod betonske tavanice, izloženost požaru sa 3 strane u skladu sa ISO 834 krivom, kritična temperatura 515 °C, zahtevana klasa otpornosti na požar R 90, unutrašnja upotreba.</p>	
<p>Zadatak: Uporediti različite tipove protivpožarnog materijala, konfiguracije i projektovane debljine materijala.</p>	
<p>Rešenje: Profil HEA 200 h = 190 mm b = 200 mm U_{profilisano} = 1,14 m A_{cs} = 5383 mm²</p>	
<p>1. Kutijasta obloga $A_p/V = (b + 2h) / A_{cs} = (0,20 + 2 \times 0,19) / (5383 \times 10^{-6}) = 108 \text{ m}^{-1}$ Projektovana temperatura 500 °C (niža od 515 °C) Projektovani faktor preseka A_p/V = 110 m⁻¹ (viši od 108 m⁻¹) Preporučeni proizvod: PROMATECT®-XS / 18 mm ili PROMATECT®-200 / 25 mm (za grede) (*) * Vrednost je informativnog karaktera. Ako Vam je potrebna ova vrednost, molimo Vas da kontaktirate lokalnu Promat kancelariju.</p>	
<p>2. Profilisano oblaganje pločama $A_p/V = (U - b) / A_{cs} = (1,14 - 0,2) / (5383 \times 10^{-6}) = 175 \text{ m}^{-1}$ (profilisana konfiguracija) Projektovana temperatura 500 °C (niža od 515 °C) Projektovani faktor preseka A_p/V = 180 m⁻¹ (viši od 175 m⁻¹) Preporučeni proizvod: PROMATECT®-200 / 30 mm (*) * Vrednost je informativnog karaktera. Ako Vam je potrebna ova vrednost, molimo Vas da kontaktirate lokalnu Promat kancelariju.</p>	

<p>3. Nereaktivni malter $A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}$ (profilisana konfiguracija) Projektovana temperatura 500 °C (niža od 515 °C) Projektovani faktor preseka $A_p/V = 180 \text{ m}^{-1}$ (viši od 175 m^{-1}) Preporučeni proizvod: PROMASPRAY®-P300 / 29 mm (*) * Vrednost je informativnog karaktera. Ako Vam je potrebna ova vrednost, molimo Vas da kontaktirate lokalnu Promat kancelariju.</p>	
<p>4. Reaktivni premaz $A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}$ (profilisana konfiguracija) Projektovana temperatura 500 °C (niža od 515 °C) Projektovani faktor preseka $A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}$ Preporučeni proizvod 1: PROMAPAINTE®-SC3 / 2,873 mm Preporučeni proizvod 2: PROMAPAINTE®-SC4 / 1,671 mm</p>	
<p>5. Horizontalna membrana U skladu sa odgovarajućim Promat konstrukcionim listom Pogledati zahteve za R 90 (zadovoljava zahtev) Preporučeni proizvod: PROMATECT®-H / 25 mm</p>	

3. Akronimi

A_{cs}	Površina poprečnog preseka elementa	[mm ²]
A_p	Oblast izložena požaru	[m ²]
A_p/V	Faktor preseka	[m ⁻¹]
V	Zapremina profila	[m ³]
U	Obim protivpožarne zaštite	[m]
b	Širina profila	[m]
h	Visina profila	[m]
D	Spoljašnji prečnik kružnog profila	[m]
t	Debljina profila	[m]
t_w	Debljina rebra profila	[m]

4. Faktori preseka čeličnih profila - tabele

Tabela 1 - Faktori preseka za IPN (INP) čelične profile

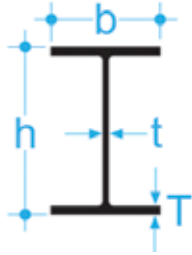




								Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
											
3 strane	4 strane	3 strane	4 strane								
Simbol	Dimenzije poprečnog preseka		Debljina		Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Razvijena površina	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
	Visina (h)	Širina (b)	Rebro (t)	Nožica (T)							
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m				
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

Tabela 2 - Faktori preseka za IPE čelične profile

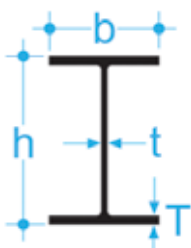




								Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
											
3 strane	4 strane	3 strane	4 strane								
Simbol	Dimenzije poprečnog preseka		Debljina		Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Razvijena površina				
	Visina (h)	Širina (b)	Rebro (t)	Nožica (T)							
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m	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

Tabela 3 - Faktori preseka za HEA čelične profile

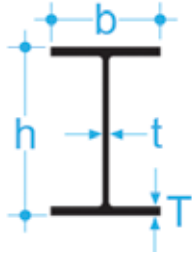




								Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
											
3 strane	4 strane	3 strane	4 strane								
Simbol	Dimenzije poprečnog preseka		Debljina		Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Razvijena površina	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
	Visina (h)	Širina (b)	Rebro (t)	Nožica (T)							
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m				
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

Tabela 4 - Faktori preseka za HEB čelične profile

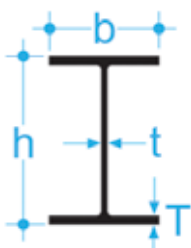




								Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
											
3 strane	4 strane	3 strane	4 strane								
Simbol	Dimenzije poprečnog preseka		Debljina		Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Razvijena površina				
	Visina (h)	Širina (b)	Rebro (t)	Nožica (T)							
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m	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

Tabela 5 - Faktori preseka za HEM čelične profile

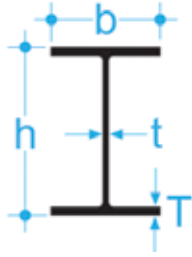




								Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
											
3 strane	4 strane	3 strane	4 strane								
Simbol	Dimenzije poprečnog preseka		Debljina		Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Razvijena površina	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
	Visina (h)	Širina (b)	Rebro (t)	Nožica (T)							
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m				
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

Tabela 6 - Faktori preseka za UPE čelične profile

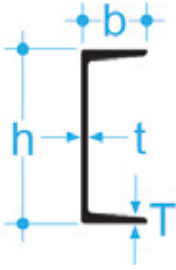


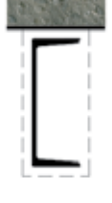
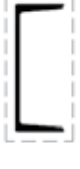
								Faktor preseka A_p/V [m^{-1}]			
								Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
											
Simbol	Dimenzije poprečnog preseka		Debljina		Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Razvijena površina	3 strane	4 strane	3 strane	4 strane
	Visina (h)	Širina (b)	Rebro (t)	Nožica (T)				m^{-1}	m^{-1}	m^{-1}	m^{-1}
	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m				
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

Tabela 7 - Faktori preseka za UPN (UNP) čelične profile

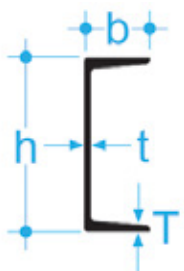



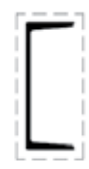
								Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
								Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
											
								3 strane	4 strane	3 strane	4 strane
Simbol	Dimenzije poprečnog preseka		Debljina		Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Razvijena površina				
	Visina (h)	Širina (b)	Rebro (t)	Nožica (T)							
	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

Tabela 8 - Jednakokraki ugaonici

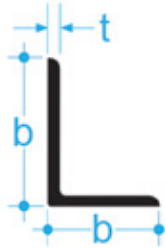




				Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
				Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
							
Širina poprečnog preseka (b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	3 strane	4 strane	3 strane	4 strane
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
90 x 90	7	9,6	12,2	215	285	220	295
	8	10,9	13,9	190	250	195	260
	10	13,4	17,1	150	205	160	210
	12	15,9	20,3	130	175	135	175
100 x 100	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
	15	21,9	27,9	105	140	110	145
120 x 120	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
	15	26,6	33,9	105	140	105	140
150 x 150	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
	18	40,1	51,0	85	115	90	120
200 x 200	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

Tabela 9 - Raznokraki ugaonici


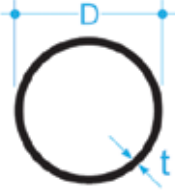


				Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]			
				Profilisana konfiguracija		Kutijasta konfiguracija	
				3 strane	4 strane	3 strane	4 strane
Spoljašnje dimenzije (h x b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka				
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
100 x 65	7	8,8	11,2	230	290	235	295
	8	9,9	12,7	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

Tabela 10 - Kružni šuplji profili (CHS), u skladu sa EN 10210-2:2006 i EN 10219-2:2006

				Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]	
				Profilisana konfiguracija	Kutijasta konfiguracija
				 	
Spoljašnji prečnik kružnog šupljeg preseka (D)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka		
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

NAPOMENA: Vazdušni prostor koji se formira prilikom oblaganja profila kružnih poprečnih preseka poboljšava izolaciju ali i povećava vrednost A_p/V . Prema tome, vrednost A_p koja bi bila veća od razvijene površine kružnog profila ne bi bila ispravna. Zbog toga je sračunata vrednost A_p po jedinici dužine profila jednaka spoljašnjem obimu kružnog poprečnog preseka (πD) a ne $4D$.

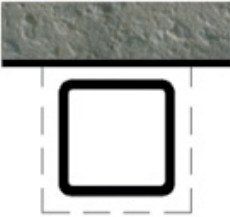

Spoljašnji prečnik kružnog šupljeg poprečnog preseka (D)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Profilisana konfiguracija	Kutijasta konfiguracija
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
60,3	2,0	2,88	3,66	518	660
	2,5	3,56	4,54	418	532
	2,6	3,70	4,71	403	513
	3,0	4,24	5,40	351	447
	3,2	4,51	5,74	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
	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

Spoljašnji prečnik kružnog šupljeg poprečnog preseka (D)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Profilisana konfiguracija	Kutijasta konfiguracija
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
	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
	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
	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
	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
	6,0	31,5	40,2	172	219

Spoljašnji prečnik kružnog šupljeg poprečnog preseka (D)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Profilisana konfiguracija	Kutijasta konfiguracija
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

Spoljašnji prečnik kružnog šupljeg poprečnog preseka (D)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	Profilisana konfiguracija	Kutijasta konfiguracija
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
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

Tabela 11 - Kvadratni šuplji profili (SHS), u skladu sa EN 10210-2:2006 i EN 10219-2:2006

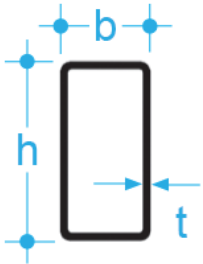
				Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]	
					
				3 strane	4 strane
Širina poprečnog preseka (b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka		
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
40 x 40	2,5	2,89	3,68	327	435
	3,0	3,41	4,34	277	369
	4,0	4,39	5,59	215	287
	5,0	5,28	6,73	179	238
	6,0	6,17	7,87	143	191
50 x 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
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
70 x 70	2,5	5,24	6,64	306	406
	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
80 x 80	2,5	6,02	7,62	295	395
	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
80 x 80	6,3	14,2	18,1	133	177
	8,0	17,5	22,4	108	143

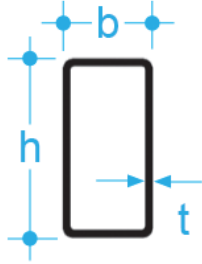
Širina poprečnog preseka (b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	3 strane	4 strane
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
90 x 90	4,0	10,7	13,6	199	265
	5,0	13,1	16,7	162	216
	6,0	15,5	19,8	137	182
	6,3	16,2	20,7	131	174
	8,0	20,1	25,6	106	141
100 x 100	4,0	11,9	15,2	198	264
	5,0	14,7	18,7	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	

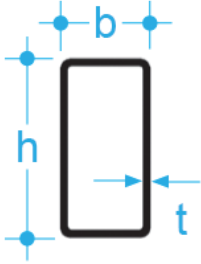
Širina poprečnog preseka (b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	3 strane	4 strane
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
180 x 180	5,0	27,3	34,7	156	208
	6,0	32,5	41,4	131	174
	6,3	34,0	43,3	125	167
	8,0	42,7	54,4	100	133
	10,0	52,5	66,9	81	108
	12,0	62,1	79,1	69	92
	12,5	64,4	82,1	66	88
200 x 200	16,0	80,2	102,2	53	71
	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
220 x 220	12,5	72,3	92,1	66	87
	16,0	90,3	115	53	70
	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
250 x 250	12,5	80,1	102	65	87
	16,0	100	128	52	69
	6,0	45,7	58,2	129	172
	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
260 x 260	12,5	91,9	117	65	86
	16,0	115	147	52	69
	6,0	47,6	60,6	129	172
	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

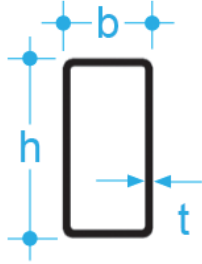
Širina poprečnog preseka (b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka	3 strane	4 strane
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
300 x 300	6,0	55,1	70,2	129	171
	6,3	57,8	73,6	123	164
	8,0	72,8	92,8	97	130
	10,0	90,	115	79	105
	12,0	107	137	66	88
	12,5	112	142	64	85
	16,0	141	179	51	68
350 x 350	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

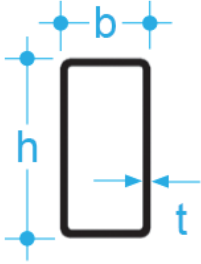
Tabela 12 - Pravougaoni šuplji profili, u skladu sa EN 10210-2:2006 i EN 10219-2:2006

				Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]		
				3 strane		4 strane
Spoljašnje dimenzije (h x b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka			
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
	4,0	4,39	5,59	197	233	287
50 x 30	2,5	2,89	3,68	299	354	435
	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
60 x 40	2,5	3,68	4,68	300	342	428
	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
	8,0	12,5	16	100	125	150
90 x 50	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
	6,3	12,3	15,6	122	148	180
	8,0	15	19,2	99	120	146
100 x 50	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 preseka A_p/V [m ⁻¹]		
				3 strane		4 strane
Spoljašnje dimenzije (h x b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka			
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 preseka A_p/V [m ⁻¹]		
				3 strane		4 strane
Spoljašnje dimenzije (h x b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka			
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
200 x 120	8,0	37,6	48	92	109	109
	10,0	46,3	58,9	75	89	93

				Faktor preseka A_p/V [m ⁻¹]		
				3 strane		4 strane
Spoljašnje dimenzije (h x b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka			
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 preseka A_p/V [m ⁻¹]		
				3 strane		4 strane
Spoljašnje dimenzije (h x b)	Debljina zida (t)	Jedinična masa	Površina poprečnog preseka			
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. Propisi i standardi

- UREDBA (EU) br. 305/2011 Evropskog parlamenta i Saveta od 9. marta 2011. definiše harmonizovane uslove za stavljanje građevinskih proizvoda u promet i ukida Direktivu 89/106/EEC
- EN 13501-1 Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Deo 1: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja reakcije na požar
- EN 13501-2 Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Deo 2: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja otpornosti na požar, isključujući opremu za ventilaciju
- EN 13381-1 Metode ispitivanja za određivanje doprinosa otpornosti konstrukcijskih elemenata na požar - Deo 1: Horizontalne zaštitne membrane
- EN 13381-4 Metode ispitivanja za određivanje doprinosa otpornosti konstrukcijskih elemenata na požar - Deo 4: Pasivna zaštita primenjena na čelične elemente
- EN 13381-8 Metode ispitivanja za određivanje doprinosa otpornosti konstrukcijskih elemenata na požar - Deo 8: Reaktivna zaštita primenjena na čelične elemente
- EN 1990 Evrokod: Osnove projektovanja konstrukcija
- EN 1991-1-2 Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije - Deo 1-2: Opšta dejstva - Dejstvo na konstrukcije izložene požaru
- EN 1993-1-1 Evrokod 3: Projektovanje čeličnih konstrukcija - Deo 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade
- EN 1993-1-2 Evrokod 3: Projektovanje čeličnih konstrukcija - Deo 1-2: Opšta pravila - Projektovanje konstrukcija na dejstvo požara
- ETAG 018-1 SMERNICA ZA EVROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROIZVODE ZA ZAŠTITU OD POŽARA Deo 1: Opšte
- ETAG 018-2 SMERNICA ZA EVROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROIZVODE ZA ZAŠTITU OD POŽARA Deo 2: Reaktivni premazi
- ETAG 018-3 SMERNICA ZA EVROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROIZVODE ZA ZAŠTITU OD POŽARA Deo 3: Malteri i kitovi na bazi maltera predviđeni za primene za zaštitu od požara
- ETAG 018-4 SMERNICA ZA EVROPSKO TEHNIČKO ODOBRENJE ZA PROIZVODE ZA ZAŠTITU OD POŽARA Deo 4: Protivpožarne ploče, proizvodi i sklopovi
- EAD ((European assessment document - Evropski dokument za ocenjivanje) 350402-00-1106 Reaktivni premazi za zaštitu čeličnih konstrukcija od požara
- EAD (European assessment document - Evropski dokument za ocenjivanje) 350140-00-1106 - Malteri i sklopovi maltera predviđeni za zaštitu od požara
- EAD (European assessment document - Evropski dokument za ocenjivanje) 350142-00-1106 Protivpožarne ploče, proizvodi i sklopovi

Proizvodi

Promat proizvodi

Promat već 50 godina širom sveta nudi istaknute proizvode za sva područja protivpožarne zaštite u građevinarstvu.

Stranice u nastavku daju pregled proizvoda koji se primenjuju u izradi Promat protivpožarnih konstrukcija, kao i njihove tehničke podatke, svojstva, područja primene i uputstva za montažu.

U te proizvode se ubrajaju:

- protivpožarne građevinske ploče za sva područja visokogradnje i kućne tehnike
- protivpožarna stakla
- građevinski materijali koji ekspandiraju i pene
- protivpožarne obujmice
- protivpožarni premazi
- protivpožarni malteri i mase za ispunu
- pribor (silikoni, impregnacije, lepkovi itd.)

Razvoj novih proizvoda i sistema se zasniva na stalnim istraživanjima i požarnim ispitivanjima koja se sprovode u našim laboratorijama.

Za Promat, sigurnost i kvalitet su dva aspekta koja uvek idu zajedno. Osim službenog nadziranja kvaliteta od strane nezavisnih instituta za ispitivanje materijala u okviru dokazivanja protivpožarnih svojstava, naši proizvodi prilikom proizvodnje prolaze strogu kontrolu kvaliteta.

Tokom stalnog razvoja palete svojih proizvoda, Promat se fokusira ne samo na protivpožarna svojstva, već takođe i na

- ekološke,
- ekonomske i
- tehničke aspekte.

Za opisane proizvode i njihovu primenu u protivpožarnim konstrukcijama i sistemima dostupni su potrebni klasifikacioni izveštaji kao i ETA dokumenti, kojih se treba pridržavati.



PROMATECT®-H Protivpožarna građevinska ploča



Opis proizvoda

Silikatna, cementom vezana, građevinska ploča za zaštitu od požara, otporna na vlagu, stabilnih dimenzija, velikog formata i samonoseća. Proizvodi se uz garanciju kvaliteta prema standardu ISO 9001.

Područja primene

Izrada građevinskih elemenata za građevinsko-tehničku zaštitu od požara prema EN standardima u svim područjima visokogradnje i industrijske gradnje, npr. za čelične konstrukcije, protivpožarne pregrade, protivpožarne klapne, zidne konstrukcije, fasadne elemente. PROMATECT®-H je predviđen za sledeće kategorije upotrebe (u skladu sa EAD 350142-00-1106): unutrašnja upotreba (tip Z₂), unutrašnja upotreba u uslovima visoke vlažnosti (tip Z₁) i spoljašnja polu-izložena upotreba (tip Y).

Tehnički podaci

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

Svojstva

Klasa reakcije na požar	A1, EN 13501-1
Svojstva površine	jedna strana glatka, jedna strana blago hrapava
Skladištenje	skladištiti na suvom
Odlaganje	ostaci se mogu odložiti na deponije za građevinski otpad klase I (EWC-šifra 17 01 07)

Statičke vrednosti

	Čvrstoća na savijanje σ_{Iom}	Čvrstoća na zatezanje Z_{Iom}	Čvrstoća na pritisak \perp
(ugib $f \leq l/250$, koeficijent sigurnosti $\gamma \geq 3$)	7,6 N/mm ² (u uzdužnom pravcu ploče)	4,8 N/mm ² (u uzdužnom pravcu ploče)	9,3 N/mm ² (upravno na površinu ploče)

Otpori izvlačenja

Tip vijaka	Otpori izvlačenja vijaka (Z_{Iom})				
	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_{Iom}	624 N	550 N	584 N	581 N	350 N

Formati i mase

Standardni formati	Debljina ploče i masa								
	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 dimenzija	debljina	±0,5 mm				±1,0 mm		±1,5 mm	
	dužina i širina	±3,0 mm							
Površinska masa ploče [kg/m ²]	u suvom 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 zahtev

PROMATECT®-200 Protivpožarna građevinska ploča



Opis proizvoda

Protivpožarna građevinska ploča na bazi minerala PROMAXON®, otporna na vlagu, stabilnih dimenzija, velikog formata i samonoseća. Proizvodi se uz garanciju kvaliteta prema standardu ISO 9001.

Područja primene

Izrada građevinskih elemenata za građevinsko-tehničku zaštitu od požara prema EN standardima u svim područjima visokogradnje i industrijske gradnje, npr. za protivpožarnu zaštitu čeličnih konstrukcija, za protivpožarne pregrade, protivpožarne elektrokanale, zidane konstrukcije, fasadne elemente. PROMATECT®-200 je predviđen za sledeće kategorije upotrebe (u skladu sa EAD 350142-00-1106): unutrašnja upotreba (tip Z₂).

Tehnički podaci

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

Svojstva

Klasa reakcije na požar	A1, EN 13501-1
Svojstva površine	jedna strana glatka, jedna strana blago hrapava
Skladištenje	skladištiti na suvom
Odlaganje	ostaci se mogu odložiti na deponije za građevinski otpad klase I (EWC-šifra 17 01 07)

Statičke vrednosti

	Čvrstoća na savijanje σ_{lom}	Čvrstoća na zatezanje Z_{lom}	Čvrstoća na pritisak \perp
(ugib $f \leq l/250$, koeficijent sigurnosti $\nu \geq 3$)	3,0 N/mm ² (u uzdužnom pravcu ploče)	1,2 N/mm ² (u uzdužnom pravcu ploče)	4,7 N/mm ² (upravno na površinu ploče)

Otpori izvlačenja

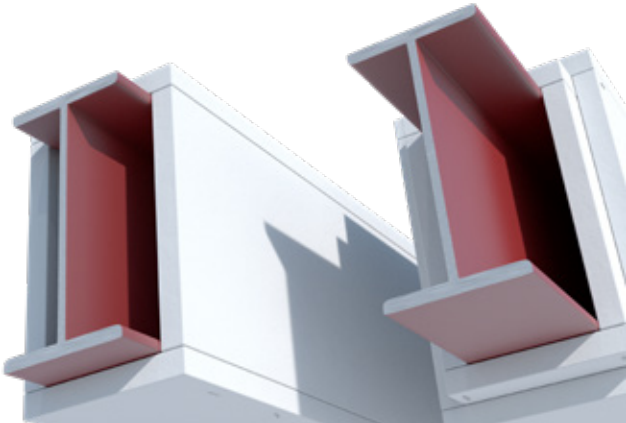
Tip vijaka	Otpori izvlačenja vijaka (Z_{lom})				
	Vijak za brzu gradnju 3,9 x 55 (G 233/355) Knipping	Vijak za brzu gradnju 4,2 x 45 (Hi-Lo-navoj) Knipping	Vijak za brzu gradnju ABC - Spax 4,5 x 40	Vijak za brzu gradnju ABC - Spax 4,5 x 50	Vijak s tiplom (tip B 3815) RAMPA
Raspored	na površini ploče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

Formati i mase

Standardni formati	Debljina ploče i masa						
	2500 mm x 1200 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm	30 mm
Tolerancija dimenzija	debljina	±0,5 mm					
	dužina i širina	+0/-3 mm					
Površinska masa ploče [kg/m ²]	u suvom 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 Protivpožarna građevinska ploča



Opis proizvoda

PROMATECT®-XS je inovativna protivpožarna ploča visokih performansi, specijalno dizajnirana za zaštitu nosećih čeličnih elemenata poput stubova i greda otvorenog ili zatvorenog poprečnog preseka, u situacijama kada se zahtevaju visoke performanse zaštite od požara. Zahvaljujući svojim svojstvima ona garantuje postizanje klasa zaštite konstrukcija od R 30 do R 300. Ploču takođe karakterišu veoma dobra mehanička svojstva poput otpornosti na udar, krutosti, čvrstoće na savijanje i čvrstoće na pritisak.

PROMATECT®-XS ima pravougaone ivice i ne sadrži opasna jedinjenja - ekološki je prihvatljiv i može se reciklirati.

Područja primene

PROMATECT®-XS ploča može se upotrebljavati i u stambenim i u nestambenim objektima (npr. javni komunalni objekti) za protivpožarnu zaštitu čeličnih konstrukcija (grede, stubovi). PROMATECT®-XS je predviđen za sledeće kategorije upotrebe (u skladu sa EAD 350142-00-1106): unutrašnja upotreba (tip Z₂), unutrašnja upotreba u uslovima visoke vlažnosti (tip Z₁) i spoljašnja polu-izložena upotreba (tip Y).

Transport i montaža panela

Transport i montaža ploča treba da bude u skladu sa opštim preporukama proizvođača. U slučajevima kada se ploča reže cirkularom, treba nositi zaštitnu masku. Spajanje ploča se izvodi pomoću standardnih komercijalno dostupnih spojnih sredstava, kao što su klamerice, ekseri ili vijci. Za obradu ploča mogu se upotrebljavati standardni alati za obradu drveta.

Oblik isporuke

- 12,7 mm: 32 komada po paleti
- 15 mm: 26 komada po paleti
- 18 mm: 24 komada po paleti
- 20 mm: 24 komada po paleti
- 25 mm: 18 komada po paleti

Zadržano pravo izmena.

Tehnički podaci

Gustina ρ	oko 915 kg/m ³
Toplotna provodljivost λ	oko 0,25 W/m.K
Faktor otpora difuziji vodene pare μ	10 - 13
Klasa reakcije na požar	A1, EN 13501-1
Skladištenje	skladištiti na suvom

Formati i mase

Standardni formati	Debljina ploče i masa					
	2500 mm x 1200 mm	12,7 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Tolerancija dimenzija	debljina	-0,6/+0,2 mm	±0,5 mm			
	dužina i širina	-5/+0 mm				
Površinska masa ploče [kg/m ²]	u suvom stanju	oko 11,2	oko 13,5	oko 16,2	oko 18,0	oko 25,3

PROMAPAIN[®]-SC3 Protivpožarni premaz



Tehnički podaci	
Boja	bela
Konzistencija	tečna
Gustina	1.350 kg/m ³ ± 200 kg/m ³
Sadržaj čvrstih materija	71 % ± 3 %
Odnos ekspanzije	~1:15
Viskoznost	~30 Pas na 20 °C
Potrošnja	~1,85 kg/m ² [1 mm DSF*]
Vreme sušenja pre nanošenja sledećeg sloja (za isti proizvod)	~1000 µm se osuši nakon 8 časova (20 °C, 50% relativne vlažnosti vazduha)
Radna temperatura	+10 °C do +35 °C
Temperatura skladištenja	+5 °C do +45 °C
VOC - sadržaj	≤ 10 g/l
Razređivanje	Voda - maksimalno 5 %
Kategorija upotrebe (u skladu sa ETAG 018-2 koji se koristi kao EAD)	bez završnog premaza: tip Z ₂ sa odgovarajućim zaštitnim završnim premazom: tip X, Y i Z ₁

* Debljina suvog filma

Opis proizvoda

PROMAPAIN[®]-SC3 je protivpožarni premaz na vodenoj bazi za pouzdanu zaštitu čeličnih, betonskih i zidanih konstrukcija.

Područja primene

- Unutar građevinskih objekata
- U otvorenim dvoranama
- Zaštitni premaz je predviđen za upotrebu u svim uslovima (unutrašnji, delimično izloženi i izloženi): u skladu sa ETAG 018-2 koji se koristi kao EAD

Prednosti za kupca

- Vizuelni utisak (glatka površina nakon sušenja)
- Jednostavno se nanosi
- Može se prefarbati
- Upotrebljava se i za otvorene i za zatvorene poprečne preseke
- Pogodan za pocinkovane čelične konstrukcije
- Poboljšanje otpornosti na požar nosećih zidanih i armiranobetonskih elemenata
- Klase otpornosti na požar do R(EI) 180

Odobrenje/Sertifikat

PROMAPAIN[®]-SC3 je odobren na osnovu Evropske tehničke ocene i ispitan je za zaštitu čeličnih i betonskih konstrukcija u skladu sa evropskim standardima. Zaštićeni čelični i betonski elementi dostižu klase otpornosti na požar od R(EI) 15 do R(EI) 180.

Upotreba

Nanošenje moraju izvoditi profesionalci koje je obučio Promat. Nije za upotrebu s građevinskim elementima koji su konstantno izloženi visokoj vlažnosti i korozivnim gasovima. Nanosi se u nekoliko slojeva pomoću valjka, četke ili airless opreme za farbanje. Dobro promešati pre upotrebe. Podloga mora biti suva i očišćena od rđe, prašine, masnoće i stare farbe. Delove koji loše prijanjaju treba u potpunosti ukloniti. Maksimalna debljina suvog filma (DSF) koja se može naneti u jednom sloju premaza iznosi približno 700 µm, a to je približno 1.020 µm debljine mokrog filma (DMF). Kada koristite valjak ili četku, maksimalna DSF jednog nanetog sloja treba da bude približno 350 µm (približno 510 µm DMF). Radna temperatura mora biti između +10 °C i +35 °C.

Označavanje

Označavanje proizvoda je u skladu s važećim propisima.

Oblik isporuke

- U metalnim kontejnerima od 25 kg
 - 24 metalna kontejnera (600 kg) po paleti
- Zadržano pravo izmena.

Skladištenje

Proizvod treba skladištiti u suvim uslovima i bez izlaganja mrazu. Rok upotrebe originalno zatvorenih kontejnera je do 18 meseci.

Mere opreza

PROMAPAIN[®]-SC3 je tehnički premaz, koji ne treba mešati s konvencionalnim farbama. Pojedinačne slojeve treba pažljivo nanositi. Treba proveriti usaglašenost s potrebnom debljinom filma. Treba upotrebljavati samo ispitane i odobrene završne premaze (detalje o proizvodu Promat Vam može dati na zahtev).

PROMAPAIN[®]-SC4 Protivpožarni premaz



Tehnički podaci	
Boja	bela
Konzistencija	tečna
Gustina	1.300 kg/m ³ ± 50 kg/m ³
Sadržaj čvrstih materija	68 % ± 2 %
Odnos ekspanzije	visoko ekspandirajući premaz
Viskoznost	~30 Pas na 20 °C
Potrošnja	~1,95 kg/m ² [1 mm DSF*]
Vreme sušenja pre nanošenja sledećeg sloja (za isti proizvod)	~1000 µm se osuši nakon 8 časova (20 °C, 50 % relativne vlažnosti vazduha)
Radna temperatura	+10 °C do +35 °C
Temperatura skladištenja	+5 °C do +40 °C
VOC - sadržaj	< 2,2 g/l
Razređivanje	Voda - maksimalno 5 %
Kategorija upotrebe (u skladu sa ETAG 018-2 koji se koristi kao EAD)	bez završnog premaza: tip Z ₂ sa odgovarajućim zaštitnim završnim premazom: tip X, Y i Z ₁

* Debljina suvog filma

Opis proizvoda

PROMAPAIN[®]-SC4 je jednokomponentni ekspandirajući premaz u vodenoj emulziji, koji je sačinjen od sintetičke smole posebno formulisane za pouzdanu zaštitu nosećih čeličnih konstrukcija i kompozitnih ploča od betona i profilisanog trapeznog čeličnog lima.

Područja primene

- Unutar građevinskih objekata
- U otvorenim dvoranama

Prednosti za kupca

- Vizuelni utisak (glatka površina nakon sušenja)
- Jednostavno se nanosi
- Može se prefarbati
- Upotrebljava se i za otvorene i za zatvorene poprečne preseke
- Pogodan za pocinkovane čelične konstrukcije
- Klase otpornosti na požar do R(EI) 120
- Zaštitni premaz je predviđen za upotrebu u svim uslovima (unutrašnji, polu-izloženi i izloženi): u skladu sa ETAG 018-2 koji se koristi kao EAD

Odobrenje/Sertifikat

PROMAPAIN[®]-SC4 je odobren na osnovu Evropske tehničke ocene i ispitan je za zaštitu čeličnih konstrukcija u skladu sa evropskim standardima. Zaštićeni čelični elementi dostižu klase otpornosti na požar od R 15 do R 120.

Upotreba

Nanošenje moraju izvoditi profesionalci koje je obučio Promat. Nije za upotrebu s građevinskim elementima koji su konstantno izloženi visokoj vlažnosti i korozivnim gasovima. Nanosi se u nekoliko slojeva pomoću valjka, četke ili airless opreme za farbanje. Dobro promešati pre upotrebe. Podloga mora biti suva i očišćena od rđe, prašine, masnoće i stare farbe. Delove koji loše prijanjaju treba u potpunosti ukloniti. Maksimalna debljina suvog filma (DSF) koja se može naneti u jednom sloju premaza iznosi približno 750 µm, a to je približno 1.100 µm debljine mokrog filma (DMF). Kada koristite valjak ili četku, maksimalna DSF jednog nanetog sloja treba da bude približno 350 µm (približno 515 µm DMF). Radna temperatura mora biti između +10 °C i +35 °C.

Oblik isporuke

- U metalnim kontejnerima od 25 kg
 - 24 metalna kontejnera (600 kg) po paleti
- Zadržano pravo izmena.

Skladištenje

Proizvod treba skladištiti u suvim uslovima i bez izlaganja mrazu. Rok upotrebe originalno zatvorenih kontejnera je do 18 meseci.

Mere opreza

PROMAPAIN[®]-SC4 je tehnički premaz, koji ne treba mešati s konvencionalnim farbama. Pojedinačne slojeve treba pažljivo nanositi. Treba proveriti usaglašenost s potrebnom debljinom filma. Treba upotrebljavati samo ispitane i odobrene završne premaze (detalje o proizvodu Promat Vam može dati na zahtev).

PROMASPRAY®-P300 Protivpožarni malter



Tehnički podaci	
Gustina ρ	310 kg/m ³ ± 15% pri nanošenju šaržnom metodom 450 kg/m ³ ± 15% pri nanošenju kontinuiranom metodom
Alkalnost (pH-vrednost)	8 - 8,5
Toplotna provodljivost λ	0,078 W/m.K na 24 °C
Karakteristike	
Reakcija na požar	klasa A1 prema EN 13501-1
Potrošnja	~0,35 kg/(mm.m ²)
Minimalna praktična debljina	8 mm
Debljine slojeva	8 - 76 mm
Debljina pojedinačnog sloja	15 - 20 mm
Očvršćavanje	proces hidrauličnog vezivanja
Početna čvrstoća	nakon 10 - 15 časova pri 20 °C i 50% relativne vlažnosti vazduha
Osnovni premaz	BONDSEAL® (oko 150 g/m ²) STRONGBOND® (oko 150 g/m ²)

Opis proizvoda

PROMASPRAY®-P300 je fabrički pripremljena mešavina na bazi vermikulita i gipsa, koja se može nanositi mašinskim putem ili pomoću špattle, a predviđena je za unutrašnju upotrebu. PROMASPRAY®-P300 je lagani malter koji u zavisnosti od primenjene debljine pruža veoma efikasnu zaštitu od požara u trajanju od 15 do 360 minuta.

Područja primene

Proizvod je pogodan za unutrašnju upotrebu (Tip Z₂ prema EAD 350140-00-1106) za zaštitu od požara:

- Betonskih elemenata
- Čeličnih elemenata
- Drvenih podova
- Nosećih ravnih kompozitnih elemenata od betona i profilisanog lima

Prednosti

- Trajna i lagana obloga koja pruža zaštitu od požara u trajanju do 360 minuta
- Ekonomična i brzo se nanosi
- Poboljšava akustička i termoizolaciona svojstva prostorije

Odobrenje/Sertifikat

PROMASPRAY®-P300 je odobren na osnovu Evropske tehničke ocene (ETA). Noseći čelični i betonski elementi, noseći drveni podovi i noseći ravni kompozitni elementi od betona i čeličnog lima su ispitani u skladu sa evropskim standardima (EN). U zavisnosti od primenjene debljine maltera i područja primene mogu se postići klase otpornosti na požar od R(EI) 15 do R(EI) 360.

Oblik isporuke

- Plastična vreća od 20 kg
 - 24 vreće po paleti
- Zadržano pravo izmena.

Skladištenje

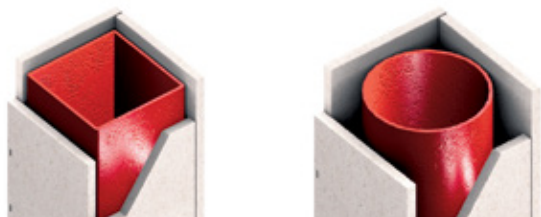
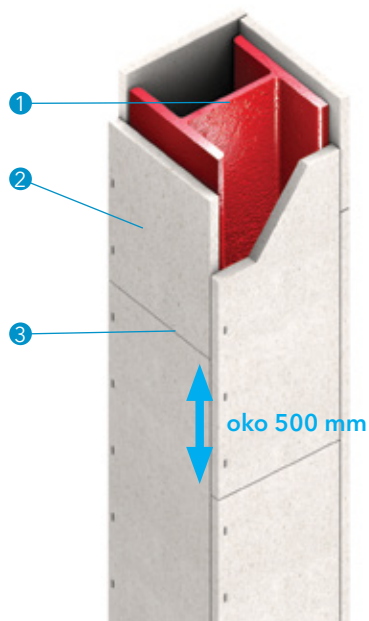
- Čuvati u suvim i hladnim prostorijama
- Zaštititi od vlage
- Rok upotrebe u originalnom pakovanju je minimalno 12 meseci
- Otvorene vreće treba brzo potrošiti

Bezbednosne informacije

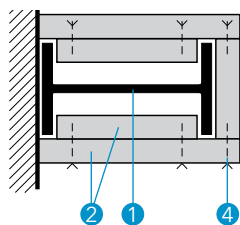
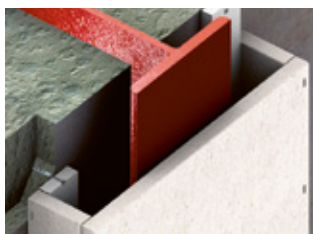
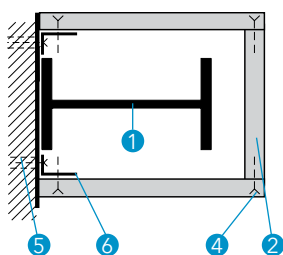
- Držite van domašaja dece
- Izbegavajte kontakt s hranom
- Dodatne informacije možete pronaći u našem bezbednosnom listu

Sistemi za zaščitu čeličnih konstrukcija od požara





Detalj A - Primeri oblaganja



Detalj B - Trostrano oblaganje

Tehnički podaci

- 1 Noseći čelični stub ili greda
- 2 PROMATECT®-H, debljina ploče u zavisnosti od klase otpornosti na požar, vrednosti faktora A_p/V i kritične temperature čelika (u skladu sa Evrokodom)
- 3 Spojevi ploča, kod stubova na razmacima oko 500 mm
- 4 Klamerice od čelične žice ili vijci
- 5 Plastični tipl s vijkom, na razmacima oko 500 mm
- 6 Čelični ugaonik 20/40 x 0,7
- 7 PROMATECT®-H kajle, jednostrano ili dvostrano, $b \geq 100$ mm, $d = 20$ mm

Sertifikat: Report 2013- Efectis-R0344a

Otpornost na požar

Klase R 30 do R 360 prema EN 13501-2, u zavisnosti od vrednosti A_p/V i kritične temperature čelika prema Evrokodu.

Prednosti na prvi pogled

- Mala debljina obloge
- Oblaganje PROMATECT®-H pločama otpornim na vlagu
- Primenljivo za vrednosti $A_p/V \leq 360$ m⁻¹
- Tabele za klase otpornosti na požar iznad R 120 su dostupne na zahtev

Opšte informacije za čelične stubove

Protivpožarna obloga čeličnih stubova se određuje na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Kako se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina PROMATECT®-H ploča, možete videti na prethodnim stranicama. Spojevi ploča treba da budu međusobno smaknuti za 500 mm. Lepljenje ili popunjavanje spojeva između PROMATECT®-H ploča nije neophodno s protivpožarnog aspekta.

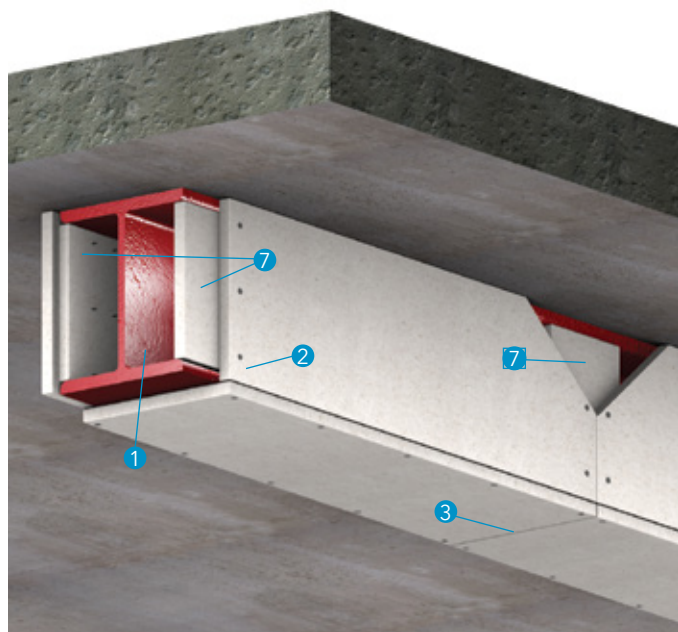
Detalj A

Detalji prikazuju kutijaste obloge za različite čelične profile. Visoka stabilnost PROMATECT®-H ploča omogućava da se krajevi ploča spajaju klamericama. Nije potrebna potkonstrukcija ili pričvršćenje za čelični profil.

Detalj B

Na slikama su prikazani tipični detalji trostranog oblaganja čeličnih stubova.

Informacije o načinu na koji se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina obloge mogu se naći na prethodnim stranicama.



Opšte informacije za čelične grede

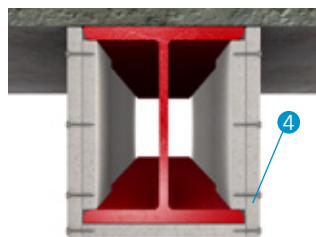
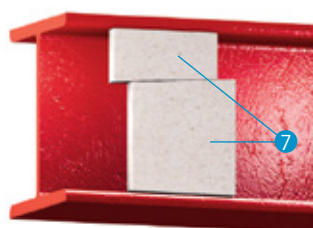
Čelične grede se obično štite trostranim oblogama. Protivpožarna obloga čeličnih greda se određuje na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Kako se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina PROMATECT®-H ploča (2), možete videti na prethodnim stranicama. U slučajevima neravnih površina međuspratnih konstrukcija, zazor između obloge od PROMATECT®-H ploča i donje površine međuspratne konstrukcije se ispunjava masom za izravnavanje Promat®-Spachtelmasse.

Detalj C/D

PROMATECT®-H kajle (7) se postavljaju tako da njihove spoljašnje površine štrče oko 5 mm izvan nožica nosača. Obloga (2) se pričvršćuje na kajle od ploča. Kod visina nosača ≥ 600 mm na svaku kajlu pričvršćuje se stabilizator pravca, koji se zajedno s kajlom postavlja u slobodan prostor nosača. Ukoliko je potrebna debljina obloge veoma mala (npr. PROMATECT®-H od 6 ili 8 mm), debljinu obloge nožice nosača (d2) treba odabrati tako da se omogući pravilno izvođenje spojeva pomoću klamerica ili vijaka. Na ovaj način može se izvesti ekonomična obloga nosača od pretežno tankih PROMATECT®-H protivpožarnih ploča.

Na slici je prikazan tipičan detalj trostranog oblaganja čelične grede.

Informacije o načinu na koji se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina obloge mogu se naći na prethodnim stranicama.



Detalj C/D - Primer oblaganja

Tabela 1 - Pričvršćivanje

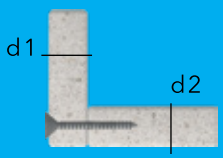
Način pričvršćivanja		Ugaoni spoj $d1 < d2, d2 > 12$ mm
Spojna sredstva	ABC - SPAX - vijak	Čelična žičana klamerica
Debljina ploče d1	Nominalni razmaci od 200 mm	Nominalni razmaci od 100 mm
10 mm	-	28/10,7/1,2
12 mm	-	28/10,7/1,2
15 mm	4,0 x 40	38/10,7/1,2
20 mm	4,5 x 50	50/11,2/1,53

Tabela 2 - Debljine obloge za klasu R30 za stubove i grede otvorenog ili zatvorenog poprečnog preseka

R 30	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 3 - Debljine obloge za klasu R 60 za stubove i grede otvorenog ili zatvorenog poprečnog preseka

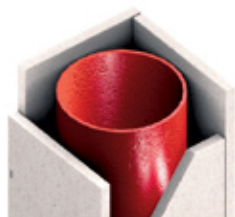
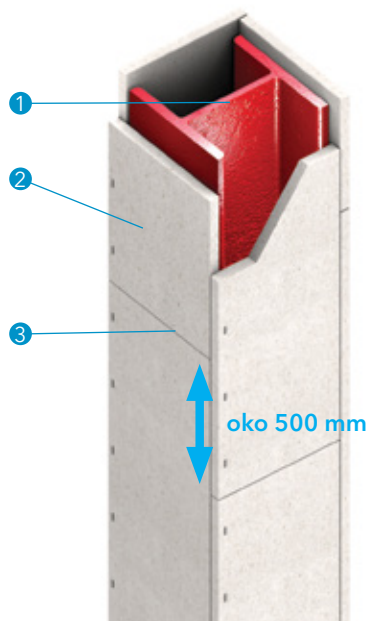
R 60	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	12	12	12	12	12	12	12	12	12
46	12	12	12	12	12	12	12	12	12
50	12	12	12	12	12	12	12	12	12
60	15	12	12	12	12	12	12	12	12
70	20	15	12	12	12	12	12	12	12
80	20	15	15	12	12	12	12	12	12
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

Tabela 4 - Debljine obloge za klasu R 90 za stubove i grede otvorenog ili zatvorenog poprečnog preseka

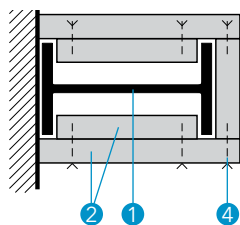
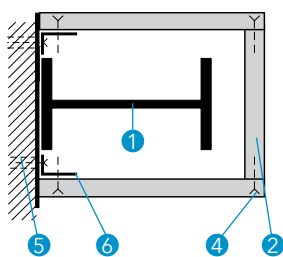
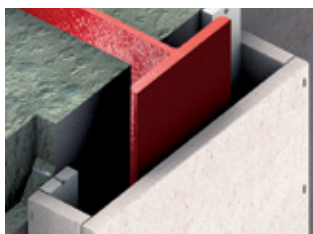
R 90	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	20	15	15	12	12	12	12	12	12
46	20	15	15	12	12	12	12	12	12
50	20	20	15	12	12	12	12	12	12
60	25	20	20	15	12	12	12	12	12
70	25	25	20	20	12	12	12	12	12
80	15 + 15	25	25	20	15	15	12	12	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

Tabela 5 - Debljine obloge za klasu R 120 za stubove i grede otvorenog ili zatvorenog poprečnog preseka

R 120	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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 - Primeri oblaganja



Detalj B - Trostrano oblaganje

Tehnički podaci

- 1 Noseći čelični stub ili greda
- 2 PROMATECT®-200, debljina ploče u zavisnosti od klase otpornosti na požar, vrednosti faktora A_p/V i kritične temperature (u skladu sa Evrokodom)
- 3 Spojevi ploča, kod stubova na razmacima oko 500 mm
- 4 Klamerice ili vijci (prema tabeli)
- 5 Plastični tipl s vijkom, na razmacima oko 500 mm
- 6 Čelični ugaonik 20/40 x 0,7
- 7 PROMATECT®-H kajle, jednostrano ili dvostrano, $b \geq 100$ mm, $d = 20$ mm

Sertifikat: Izveštaji o ocenjivanju (Efectis laboratorija)

Otpornost na požar

Klase R 30 do R 300 prema EN 13501-2, u zavisnosti od vrednosti A_p/V i kritične temperature čelika prema Evrokodu.

Prednosti na prvi pogled

- Mala debljina obloge
- Primenljivo za vrednosti $A_p/V \leq 350$ m⁻¹
- Tabele za klase otpornosti na požar iznad R 120 su dostupne na zahtev

Opšte informacije za čelične stubove

Protivpožarna obloga čeličnih stubova se određuje na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Kako se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina PROMATECT®-200 ploča, možete videti na prethodnim stranicama. Spojevi ploča treba da budu međusobno smaknuti za 500 mm. Lepljenje ili popunjavanje spojeva između PROMATECT®-200 ploča nije neophodno s protivpožarnog aspekta.

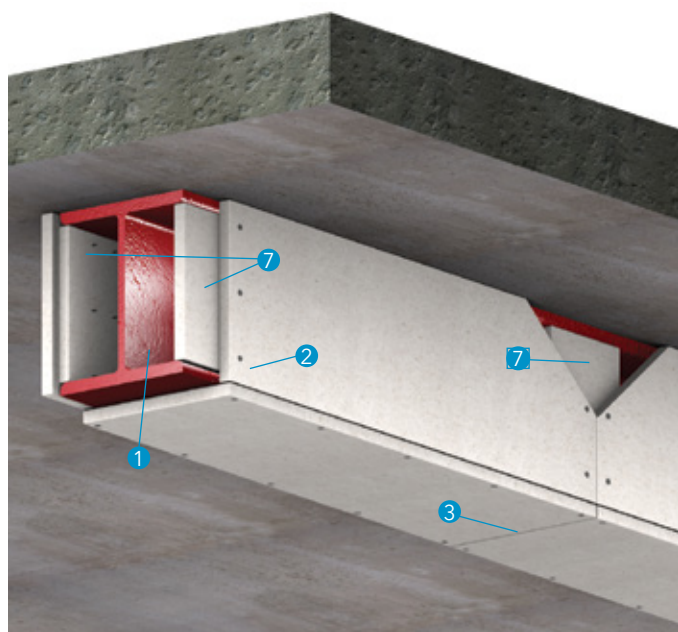
Detalj A

Detalji prikazuju kutijaste obloge za različite čelične profile. Visoka stabilnost PROMATECT®-200 ploča (2) omogućava da se krajevi ploča spajaju klamericama odnosno vijcima (4). Nije potrebna potkonstrukcija ili pričvršćenje za čelični profil.

Detalj B

Na slici je prikazan tipičan detalj trostranog oblaganja čeličnog stuba.

Informacije o načinu na koji se računa vrednost A_p/V i određuje debljina obloge mogu se naći na prethodnim stranicama.



Opšte informacije za čelične grede

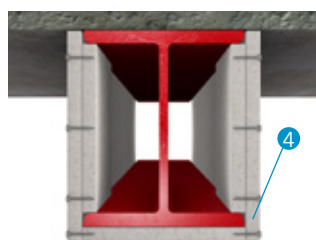
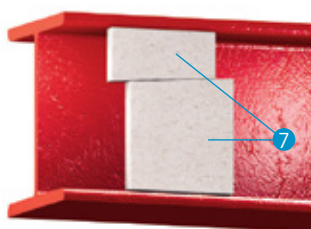
Čelične grede se obično štite trostranim oblogama. Protivpožarna obloga čeličnih greda se određuje na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Kako se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina PROMATECT®-200 ploča (2), možete videti na prethodnim stranicama. U slučajevima neravnih površina međuspratnih konstrukcija, zazor između obloge od PROMATECT®-200 ploča i donje površine međuspratne konstrukcije ispunjava se masom za izravnavanje Promat®-Spachtelmasse.

Detalj C/D

PROMATECT®-H kajle (7) se postavljaju tako da njihove spoljašnje površine štrče oko 5 mm izvan nožica nosača. Obloga (2) se pričvršćuje na kajle od ploča. Kod visina nosača ≥ 600 mm na svaku kajlu pričvršćuje se stabilizator pravca, koji se zajedno s kajlom postavlja u slobodan prostor nosača.

Na slici je prikazan tipičan detalj trostranog oblaganja čelične grede.

Informacije o načinu na koji se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina obloge mogu se naći na prethodnim stranicama.



Detalj C/D - Primer oblaganja

Tabela 1 - Pričvršćivanje

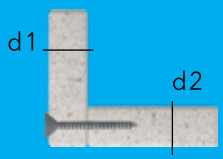
Način pričvršćivanja		Ugaoni spoj $d1 < d2, d2 > 12$ mm
Spojna sredstva	ABC - SPAX - vijak	Čelična žičana klamerica
Debljina ploče d1	Nominalni razmaci od 200 mm	Nominalni razmaci od 100 mm
12 mm	-	28/10,7/1,2
15 mm	4,0 x 40	38/10,7/1,2
18 mm	4,0 x 40	44/11,2/1,53
20 mm	4,5 x 50	50/11,2/1,53
25 mm	5,0 x 60	63/11,2/1,53

Tabela 2 - Debljine obloge za klasu R 30 za četverostrano oblaganje stubova i greda

R 30	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 3 - Debljine obloge za klasu R 30 za trostrano oblaganje greda

R 30	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 4 - Debljine obloge za klasu R 60 za četverostrano oblaganje stubova i greda

R 60	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 5 - Debljine obloge za klasu R 60 za trostrano oblaganje greda

R 60	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 6 - Debljine obloge za klasu R 90 za četverostrano oblaganje stubova i greda

R 90	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
A_p/V [m ⁻¹]									
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

Tabela 7 - Debljine obloge za klasu R 90 za trostrano oblaganje greda

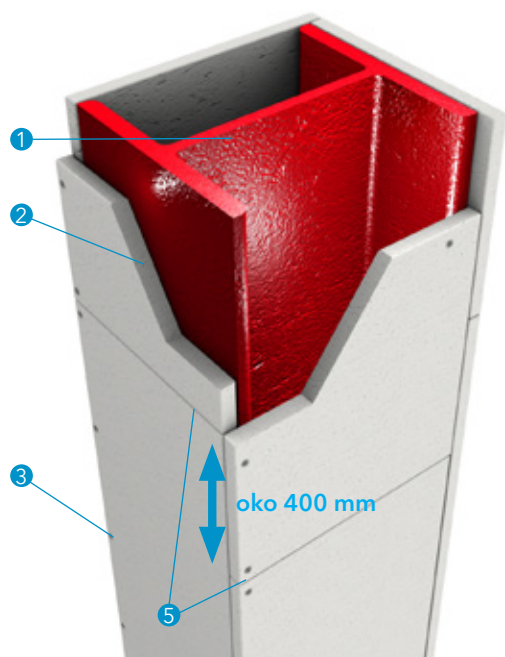
R 90	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	18	15	15	15	15	15	15	15	15
46	18	15	15	15	15	15	15	15	15
50	18	18	15	15	15	15	15	15	15
60	25	18	18	15	15	15	15	15	15
70	25	20	18	18	15	15	15	15	15
80	25	25	20	18	18	15	15	15	15
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

Tabela 8 - Debljine obloge za klasu R 120 za četverostrano oblaganje stubova i greda

R 120	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 9 - Debljine obloge za klasu R 120 za trostrano oblaganje greda

R 120	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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 Noseći čelični stub ili greda
- 2 PROMATECT®-XS, debljina ploče u zavisnosti od klase otpornosti na požar, vrednosti faktora A_p/V i kritične temperature čelika (u skladu sa Evrokodom)
- 3 Spojni element (čelična klamerica, ekser ili vijak)
- 4 PROMATECT®-XS kajle, jednostrano ili dvostrano, $b \geq 120$ mm, $d = 20$ mm
- 5 Spojevi ploča, kod stubova na razmacima oko 400 mm
- 6 Dodatna vertikalna ukrčenja od PROMATECT®-XS traka u slučaju profila sa visinom ≥ 400 mm
- 7 Čelični anker za spajanje sa masivnom pregradom
- 8 Čelični ugaonik

Sertifikat: ETA 18/0645

Otpornost na požar

Klase R 30 do R 300 prema EN 13501-2, u zavisnosti od vrednosti A_p/V i kritične temperature čelika prema Evrokodu. Tabele za klase otpornosti na požar iznad R 120 su dostupne na zahtev.

Prednosti

Visoka efikasnost u požarnim uslovima - klase od R 30 do R 300 - u principu, moguća je upotreba u svim tipovima objekata s visokim zahtevima u pogledu bezbednosti od požara. Najviša A1 klasa reakcije na požar klasifikuje ploče kao potpuno negoriv proizvod. Oblaganje čeličnih stubova i greda ne zahteva dodatnu potkonstrukciju, čime se značajno povećava efikasnost rešenja i smanjuje cena montaže. Izuzetan estetski izgled eliminiše potrebu za završnom obradom. Mala masa sistema (ploča) utiče na brzinu izvođenja radova i udobnost rada. Inovativni proces proizvodnje garantuje konstantnost tehničkih parametara i tačnost dimenzija.

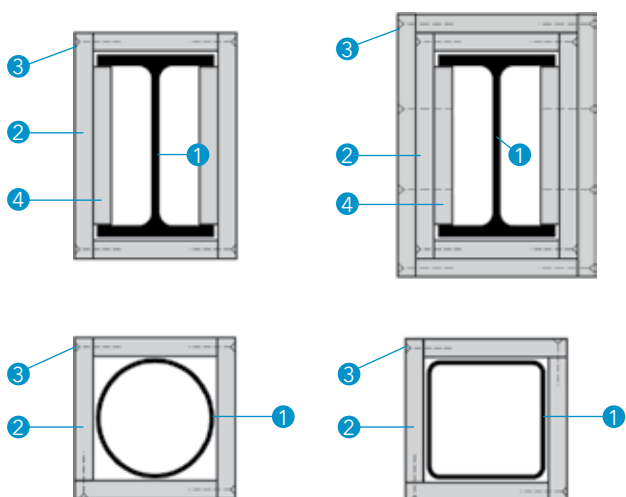
Opšte informacije za čelične stubove

Protivpožarna obloga čeličnih stubova se određuje na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Kako se računa vrednost A_p/V i određuje potrebna debljina PROMATECT®-XS ploča, možete videti na prethodnim stranicama. Spojevi ploča treba da budu međusobno smaknuti za 400 mm. Lepljenje ili popunjavanje spojeva između PROMATECT®-XS ploča nije neophodno s protivpožarnog aspekta.

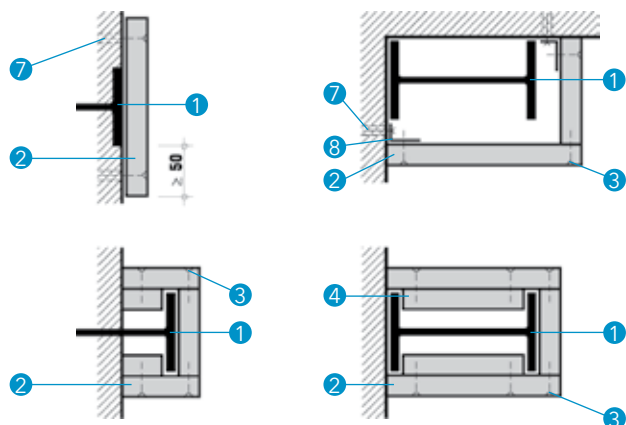
Kućišta od PROMATECT®-XS ploča prave se metodom direktnog oblaganja. Visina rebra zaštićenog profila ne sme da bude veća od 560 mm. Detaljno uputstvo za montažu i detalji izvođenja protivpožarne zaštite čelične konstrukcije dostupni su u klasifikacionim dokumentima.

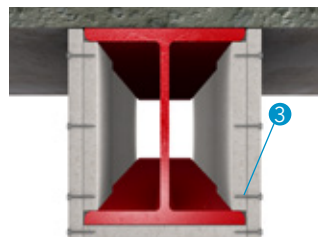
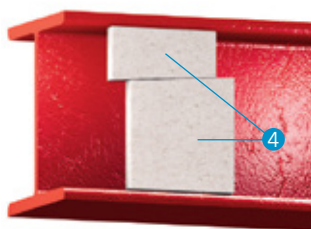
Detalj A/B/C/D

Detalji prikazuju kutijaste obloge za različite čelične profile. Visoka stabilnost PROMATECT®-XS ploča (2) omogućava da se krajevi ploča spajaju klamericama odnosno vijcima (3). Nije potrebna potkonstrukcija ili pričvršćenje za čelični profil.



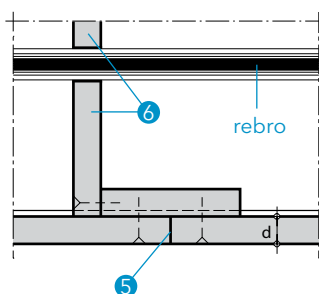
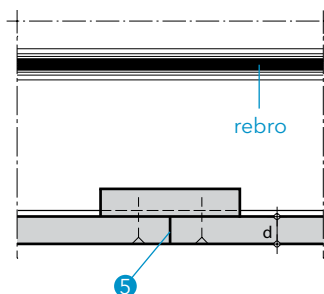
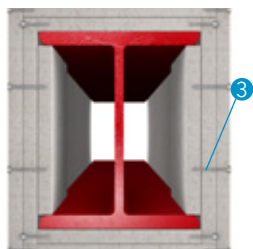
Detalj A/B/C/D - Primeri oblaganja





Detalj E/F

PROMATECT®-H kajle (4) - na razmacima ne većim od 1200 mm - postavljaju se tako da njihove spoljašnje površine štrče oko 5 mm izvan nožica nosača. Obloga (2) se pričvršćuje na kajle od ploča. Kod visina nosača ≥ 400 mm na svaku kajlu pričvršćuje se stabilizator pravca (6), koji se zajedno s kajlom postavlja u slobodan prostor nosača.



Detalj E/F - Primeri oblaganja

Tabela 1 - Pričvršćivanje

Debljina ploče d1	Ugaoni spoj, $d1 \leq d2$, a = razmak			Površinski spoj, $d1 \leq d2$, a = razmak		
	Vijci $a \leq 200$ mm	Ekseri $a \leq 200$ mm	Čelična žičana klamerica $a = 100$	Vijci $a \leq 200$ mm	Ekseri $a \leq 200$ mm	Čelična žičana klamerica $a = 100 - 150$ 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	$\geq 38/10,7/1,2$

Tabela 2 - Debljine zaštite za klasu R 30 za jednoslojnu zaštitu stubova i greda otvorenog i zatvorenog poprečnog preseka

R 30	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 3 - Debljine zaštite za klasu R 45 za jednoslojnu zaštitu stubova i greda otvorenog i zatvorenog poprečnog preseka

R 45	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana temperatura [C°]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
100	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
150	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
240	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
250	18	15	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
320	18	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
390	20	18	15	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7

Tabela 4 - Debljine zaštite za klasu R 60 za jednoslojnu zaštitu stubova i greda otvorenog i zatvorenog poprečnog preseka

R 60	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 5 - Debljine zaštite za klasu R 90 za jednoslojnu i dvoslojnu zaštitu stubova i greda otvorenog i zatvorenog poprečnog preseka

R 90	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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

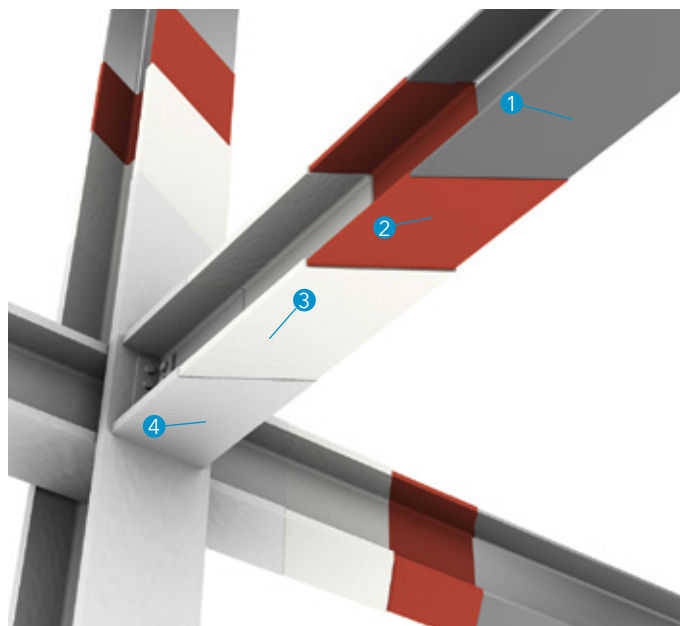
Tabela 6 - Debljine zaštite za klasu R 120 za jednoslojnu i dvoslojnu zaštitu stubova i greda otvorenog i zatvorenog poprečnog preseka

R 120	Debljina obloge [mm]								
	Projektovana 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! Navedeni sistem dvoslojne izolacije može se modifikovati u skladu sa sledećim principima:

- Jednoslojni sistem može se zameniti dvoslojnim sistemom (npr. „12,7 + 12,7“ može se koristiti umesto „25“).
- Dvoslojni sistem se može zameniti troslojnim sistemom (npr. „15 + 15 + 15“ se može upotrebiti umesto „25 + 20“).
- Ukupna debljina modifikovanog sistema izolacije mora biti jednaka ili veća od debljine navedene u tabeli (npr. „25 + 15“ se može upotrebiti umesto „20 + 20“)
- Dvoslojni sistem ne sme se zameniti jednoslojnim sistemom jednake ili veće debljine

Tabele za klase otpornosti na požar iznad R 120 su dostupne na zahtev.



Tehnički podaci

- ① Čelična konstrukcija
- ② Odobren osnovni premaz
- ③ PROMAPAIN[®]-SC3, debljina filma zavisi od vrednosti faktora A_p/V , klase otpornosti na požar i kritične temperature
- ④ Odobren završni premaz

Sertifikat: ETA-13/0356, Warringtonfire 327033 Issue 3, 344794 Issue 2 i 357541

Otpornost na požar

Klase R 30 do R 150 prema EN 13501-2, u zavisnosti od vrednosti A_p/V i kritične temperature čelika prema Evrokodu.

Prednosti na prvi pogled

- Sertifikovan za klasu R 150 za čelične profile otvorenog poprečnog preseka (H, I, U, T, C i L-profilu)
- Klase otpornosti na požar do R 120 za CHS i RHS profile
- Ispitan na pocinkovanom čeliku
- Male debljine zaštitnog filma
- Trajan i lagan premaz
- Završni premaz nije neophodan za unutrašnje uslove s niskom vlažnošću (Z_2)
- Mogućnost potpunog izlaganja (X) uz odgovarajući završni premaz
- Vizuelna struktura čelične konstrukcije ostaje nepromenjena
- Bez rastvarača

Područje primene

PROMAPAIN[®]-SC3 je premaz koji se koristi za protivpožarnu zaštitu čeličnih profila otvorenih (H, I) i zatvorenih poprečnih preseka. Klasifikovani su čelični profili s vrednostima faktora A_p/V od 66 do 346 m⁻¹, za trostrano i četverostrano delovanje požara i kritične temperature čelika od 350 do 750 °C.

Radna temperatura

PROMAPAIN[®]-SC3 se može nanositi ukoliko su temperature podloge i okolnog prostora minimalno 10 °C. Ove temperature se moraju održavati 24 časa pre i nakon nanošenja. Maksimalne temperature podloge i okolnog prostora ne smeju da prelaze 35 °C.

Priprema podloge

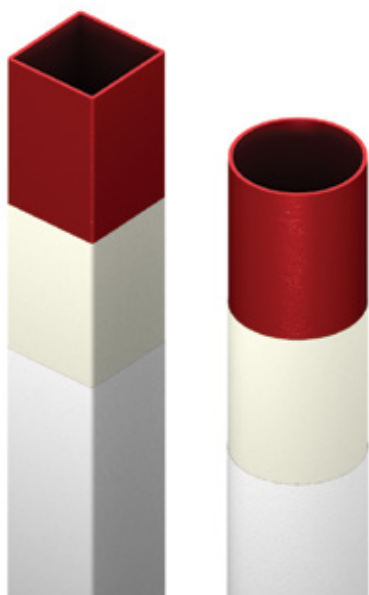
Podloga mora biti čista, suva i bez prašine, rđe, ljušpica, ulja i drugih faktora koji mogu sprečiti dobru adheziju.

PROMAPAIN[®]-SC3 se nanosi na površinu čelika koja je prethodno zaštićena osnovnim premazom. Može se nanositi i na pocinkovane površine tretirane odgovarajućim prajmerom, kao što je Promat[®] TY-ROX.

Odobreni osnovni premazi

- Alkidni prajmer
- Dvokomponentni epoksi
- Cink silikatni (neorganski cink)
- Epoksi sa visokim sadržajem cinka (organski cink)
- Jednokomponentni premaz (96 % cinka)

Za sve ostale tipove osnovnih premaza, molimo Vas da kontaktirate Promat.



Ispitani završni premazi

- U uslovima okruženja tip Z₂ završni premaz je neophodan samo radi postizanja željene boje
- Uslovi okruženja tip Z₁ (uključujući tip Z₂):
 - alkidni
- Uslovi okruženja tip X (uključujući tipove Z₁, Z₂ i Y):
 - dvokomponentni poliuretanski

Informacije o debljinama premaza

Debljina premaza za zaštitu čeličnih stubova i greda od požara određuje se na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Potrebne debljine suvog filma (ne računajući debljine osnovnog i završnog premaza) su navedene u tabelama (za klase otpornosti na požar više od R 120, molimo Vas da kontaktirate Promat tehničko odeljenje).

Za više detalja, molimo Vas da pogledate Uputstva za nanošenje PROMAPAIN[®]-SC3.



Tabela 1 - Debljine slojeva za klasu R 30 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 2 - Debljine slojeva za klasu R 45 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	1,865	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
160	1,888	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
165	1,910	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
170	1,932	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
175	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
180	1,973	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
185	1,992	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
190	2,011	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
195	2,030	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
200	2,048	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
205	2,065	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
210	2,082	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
215	2,098	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
220	2,114	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
225	2,130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
230	2,145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
235	2,160	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
240	2,174	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
245	2,188	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
250	2,201	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
255	2,215	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
260	2,227	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
265	2,240	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
270	2,252	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
275	2,264	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
280	2,276	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
285	2,287	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
290	2,299	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
295	2,309	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
300	2,320	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
305	2,331	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
310	2,341	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
315	2,351	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
320	2,360	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
325	2,370	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
330	2,379	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
335	2,388	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
340	2,397	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
342	2,400	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845



Tabela 3 - Debljine slojeva za klasu R 60 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 4 - Debljine slojeva za klasu R 90 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 5 - Debljine slojeva za klasu R 120 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 120	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 6 - Debljine slojeva za klasu R 30 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 7 - Debljine slojeva za klasu R 45 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	1,974	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
195	2,009	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
200	2,044	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
205	2,076	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
210	2,108	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
215	2,138	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
220	2,167	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
225	2,196	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
230	2,223	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
235	2,249	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
240	2,274	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
245	2,299	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
250	2,323	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
255	2,346	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
260	2,368	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
265	2,389	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
270	2,410	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
275	2,430	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
280	2,450	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
285	2,469	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
290	2,488	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
295	2,505	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
300	2,523	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
305	2,540	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
310	2,556	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
315	2,572	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
320	2,588	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
325	2,603	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
330	2,618	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
335	2,632	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
340	2,646	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
345	2,660	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
346	2,664	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951



Tabela 8 - Debljine slojeva za klasu R 60 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 9 - Debljine slojeva za klasu R 90 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 10 - Debljine slojeva za klasu R 120 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 120	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 11 - Debljine slojeva za klasu R 30 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 12 - Debljine slojeva za klasu R 45 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	1,849	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
105	1,944	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
110	2,036	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
115	2,124	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
120	2,208	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
125	2,289	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
130	2,367	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
135	2,442	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
140	2,514	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
145	2,584	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
150	2,651	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
155	2,716	1,843	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
160	2,779	1,896	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
165	2,840	1,948	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
170	2,898	1,998	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
175	2,955	2,047	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
180	3,010	2,094	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
185	3,063	2,140	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
190	3,114	2,185	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
195	3,164	2,228	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
200	3,213	2,271	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
205	3,260	2,312	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
210	3,305	2,352	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
215	3,350	2,391	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
220	3,393	2,429	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
225	3,435	2,466	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
230	3,475	2,502	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
235	3,515	2,538	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
240	3,554	2,572	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
245	3,591	2,606	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
250	3,628	2,638	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
255	3,663	2,670	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
260	3,698	2,702	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
265	3,732	2,732	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
270	3,765	2,762	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
275	3,797	2,791	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833

Tabela 13 - Debljine slojeva za klasu R 60 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 14 - Debljine slojeva za klasu R 90 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 15 - Debljine slojeva za klasu R 120 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 120	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 16 - Debljine slojeva za klasu R 30 za stubove zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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
335	2,971	2,396	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
338	2,981	2,407	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989

Tabela 17 - Debljine slojeva za klasu R 45 za stubove zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara



R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	2,014	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
100	2,157	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
105	2,290	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
110	2,415	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
115	2,533	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
120	2,644	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
125	2,749	2,018	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
130	2,848	2,113	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
135	2,942	2,203	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
140	3,031	2,290	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
145	3,116	2,373	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
150	3,196	2,452	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
155	3,273	2,528	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
160	3,346	2,602	2,052	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
165	3,416	2,672	2,120	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
170	3,482	2,740	2,186	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
175	3,546	2,805	2,250	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
180	3,607	2,868	2,313	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
185	3,665	2,929	2,373	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
190	3,721	2,988	2,431	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
195	3,775	3,044	2,488	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
200	3,827	3,099	2,543	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
205	3,876	3,151	2,597	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
210	3,924	3,203	2,649	2,031	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
215	3,970	3,252	2,700	2,080	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
220	4,014	3,300	2,749	2,127	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
225	4,057	3,346	2,797	2,173	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
230	4,098	3,391	2,844	2,218	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
235	4,138	3,435	2,889	2,262	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
240	4,177	3,477	2,933	2,305	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
245	4,214	3,518	2,976	2,348	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
250	4,250	3,558	3,019	2,389	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
255	4,285	3,596	3,060	2,429	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
260	4,318	3,634	3,100	2,469	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
265	4,351	3,670	3,139	2,508	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
270	4,382	3,706	3,177	2,546	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
275	4,413	3,741	3,214	2,583	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
280	4,443	3,774	3,250	2,619	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
285	4,472	3,807	3,286	2,655	2,016	1,989	1,989	1,989	1,989
290	4,500	3,839	3,320	2,690	2,049	1,989	1,989	1,989	1,989
295	4,527	3,870	3,354	2,725	2,082	1,989	1,989	1,989	1,989
300	4,553	3,900	3,387	2,758	2,114	1,989	1,989	1,989	1,989
305	4,579	3,930	3,420	2,791	2,146	1,989	1,989	1,989	1,989
310	4,604	3,959	3,452	2,824	2,177	1,989	1,989	1,989	1,989
315	4,628	3,987	3,483	2,856	2,208	1,989	1,989	1,989	1,989
320	4,652	4,014	3,513	2,887	2,238	1,989	1,989	1,989	1,989
325	4,675	4,041	3,543	2,917	2,268	1,989	1,989	1,989	1,989
330	4,698	4,067	3,572	2,948	2,297	1,989	1,989	1,989	1,989
335	4,719	4,093	3,600	2,977	2,326	1,989	1,989	1,989	1,989



Tabela 18 - Debljine slojeva za klasu R 60 za stubove zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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
335	6,210	5,695	5,184	4,534	3,902	3,338	2,593	1,989	1,989
338	6,225	5,712	5,202	4,553	3,921	3,357	2,610	1,989	1,989



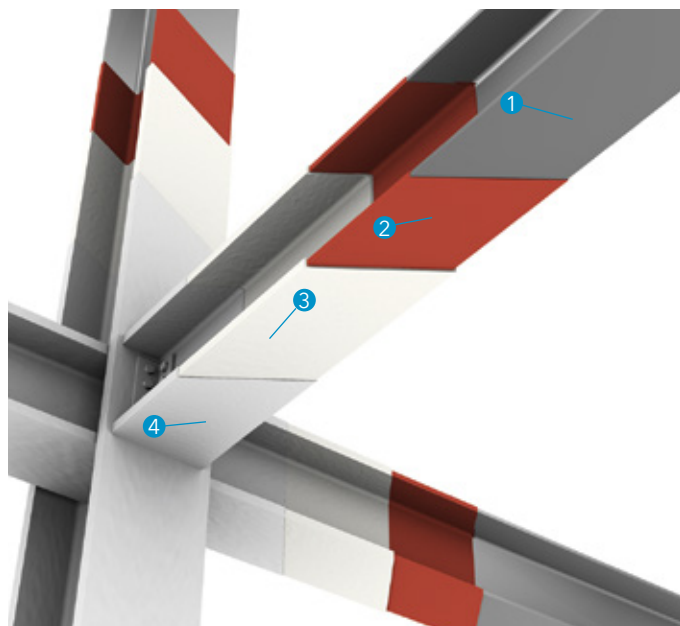
Tabela 19 - Debljine slojeva za klasu R 90 za stubove zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 20 - Debljine slojeva za klasu R 120 za stubove zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 120	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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 Čelična konstrukcija
- ② Odobren osnovni premaz
- ③ PROMAPAIN[®]-SC4, debljina filma zavisi od vrednosti faktora A_p/V , klase otpornosti na požar i kritične temperature
- ④ Odobren završni premaz

Sertifikat: ETA-13/0198, Exova Warringtonfire 362028 Issue 3

Otpornost na požar

Klase R 15 do R 90 prema EN 13501-2, u zavisnosti od vrednosti A_p/V i kritične temperature čelika prema Evrokodu.

Prednosti na prvi pogled

- Sertifikovan za klasu R 90 za čelične profile otvorenog poprečnog preseka (H, I, U, T i L-profilu) i za klasu R 90 za čelične profile zatvorenog preseka
- Ispitan na pocinkovanom čeliku
- Male debljine zaštitnog filma
- Trajan i lagan premaz
- Završni premaz nije neophodan u unutrašnjim uslovima s niskom vlažnošću (Z_2)
- Moguća primena u uslovima potpune izloženosti (tip X) uz odgovarajući završni premaz
- Vizuelna struktura čelične konstrukcije ostaje nepromenjena
- Bez rastvarača

Područje primene

PROMAPAIN[®]-SC4 je premaz koji se koristi za protivpožarnu zaštitu čeličnih profila otvorenih (H, I) i zatvorenih poprečnih preseka. Klasifikovani su čelični profili s vrednostima faktora A_p/V od 46 do 345 m^{-1} , za trostrano i četvorostrano delovanje požara i kritične temperature čelika od 350 do 750 °C.

Radna temperatura

PROMAPAIN[®]-SC4 se može nanositi ukoliko su temperature podloge i okolnog prostora minimalno 10 °C. Ove temperature se moraju održavati 24 časa pre i nakon nanošenja. Maksimalne temperature podloge i okolnog prostora ne smeju da prelaze 35 °C.

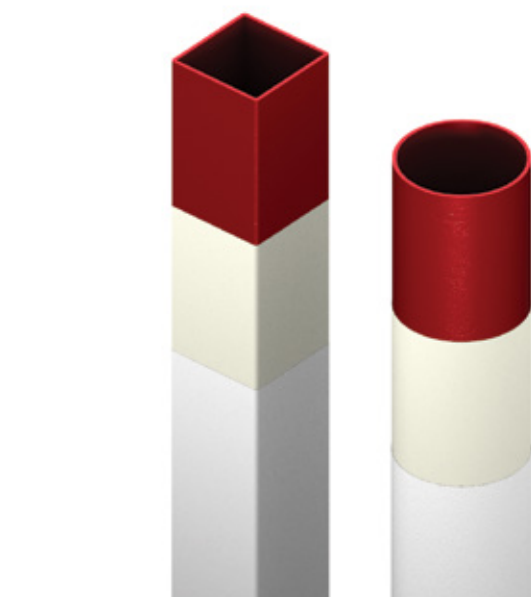
Priprema podloge

Podloga mora biti čista, suva i bez prašine, rđe, ljušpica, ulja i drugih faktora koji mogu sprečiti dobru adheziju. PROMAPAIN[®]-SC4 se nanosi na površinu čelika koja je prethodno zaštićena osnovnim premazom. Može se nanositi na pocinkovane površine ukoliko je debljina sloja cinka do 200 μm .

Odobreni osnovni premazi

- Akrilni
- Kratkoulni/srednjeuljni alkidni
- Dvokomponentni epoksi
- Cink silikatni (neorganski cink)
- Epoksi sa visokim sadržajem cinka (maseni udeo metalnog cinkovog praha je oko 80 %)
- Epoksi sa visokim sadržajem cinka (maseni udeo metalnog cinkovog praha je oko 96 %)
- Polibutadien (Promat[®] TY-ROX)

Za sve ostale tipove osnovnih premaza, molimo Vas da kontaktirate Promat.



Ispitani završni premazi

- U uslovima okruženja tip Z₂ završni premaz je neophodan samo radi postizanja željene boje
- Uslovi okruženja tip Y (uključujući Z₁ i Z₂):
 - CARBOTHANE 134 PU
 - PURMAL S30 MIX
 - CHEMUKRYL
 - BARPIDOL S/AIRE

Informacije o debljinama premaza

Debljina premaza za zaštitu čeličnih stubova i greda od požara određuje se na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Informacije o odgovarajućim debljinama premaza nalaze se u tabelama. Potrebne debljine suvog filma (ne računajući debljine osnovnog i završnog premaza) su navedene u tabelama.

Za više detalja, molimo Vas da pogledate Uputstva za nanošenje PROMAPAIN[®]-SC4.

Tabela 1 - Debljine slojeva za klasu R 15 za grede otvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara



R 15	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
70	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
75	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
80	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
85	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
90	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
95	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
100	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
105	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
110	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
115	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
120	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
125	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
130	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
135	0,194	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
140	0,207	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
145	0,220	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
150	0,231	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
155	0,242	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
160	0,252	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
165	0,261	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
170	0,270	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
175	0,278	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
180	0,286	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
185	0,293	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
190	0,301	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
195	0,307	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
200	0,314	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
205	0,320	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
210	0,325	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
215	0,331	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
220	0,336	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
225	0,341	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
230	0,346	0,190	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
235	0,351	0,195	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
240	0,355	0,200	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
245	0,359	0,204	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
250	0,363	0,209	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
255	0,367	0,213	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
260	0,371	0,217	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
265	0,375	0,221	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
270	0,378	0,224	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
275	0,382	0,228	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
280	0,385	0,232	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
285	0,388	0,235	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
290	0,391	0,238	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
295	0,394	0,241	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
300	0,397	0,244	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
305	0,399	0,247	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
310	0,402	0,250	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
315	0,405	0,253	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
320	0,407	0,255	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
325	0,410	0,258	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
330	0,412	0,261	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
335	0,414	0,263	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
340	0,416	0,265	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
345	0,419	0,268	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188



Tabela 2 - Debljine slojeva za klasu R 30 za grede otvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 3 - Debljine slojeva za klasu R 45 za grede otvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara



R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	0,831	0,501	0,236	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
70	0,868	0,541	0,279	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
75	0,915	0,592	0,335	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
80	0,957	0,637	0,383	0,205	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
85	0,994	0,676	0,425	0,250	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
90	1,027	0,711	0,463	0,290	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
95	1,056	0,743	0,496	0,325	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
100	1,083	0,771	0,526	0,357	0,207	0,188	0,188	0,188	0,188
105	1,107	0,796	0,553	0,386	0,237	0,188	0,188	0,188	0,188
110	1,129	0,819	0,578	0,412	0,265	0,188	0,188	0,188	0,188
115	1,149	0,840	0,600	0,435	0,289	0,188	0,188	0,188	0,188
120	1,168	0,859	0,620	0,457	0,312	0,188	0,188	0,188	0,188
125	1,185	0,877	0,639	0,476	0,333	0,202	0,188	0,188	0,188
130	1,200	0,893	0,656	0,494	0,352	0,222	0,188	0,188	0,188
135	1,215	0,908	0,672	0,511	0,369	0,240	0,188	0,188	0,188
140	1,229	0,922	0,687	0,527	0,385	0,257	0,188	0,188	0,188
145	1,241	0,935	0,700	0,541	0,400	0,273	0,188	0,188	0,188
150	1,253	0,948	0,713	0,554	0,414	0,287	0,188	0,188	0,188
155	1,264	0,959	0,725	0,567	0,427	0,301	0,196	0,188	0,188
160	1,274	0,970	0,736	0,578	0,439	0,314	0,209	0,188	0,188
165	1,284	0,980	0,746	0,589	0,451	0,326	0,222	0,188	0,188
170	1,293	0,989	0,756	0,600	0,462	0,337	0,233	0,188	0,188
175	1,302	0,998	0,766	0,609	0,472	0,347	0,244	0,188	0,188
180	1,310	1,006	0,774	0,618	0,481	0,357	0,254	0,188	0,188
185	1,318	1,014	0,783	0,627	0,490	0,366	0,264	0,188	0,188
190	1,325	1,022	0,790	0,635	0,499	0,375	0,273	0,188	0,188
195	1,332	1,029	0,798	0,643	0,507	0,384	0,282	0,192	0,188
200	1,339	1,036	0,805	0,650	0,514	0,392	0,290	0,200	0,188
205	1,345	1,042	0,811	0,657	0,521	0,399	0,298	0,208	0,188
210	1,351	1,048	0,818	0,664	0,528	0,406	0,305	0,216	0,188
215	1,357	1,054	0,824	0,670	0,535	0,413	0,312	0,223	0,188
220	1,362	1,059	0,830	0,676	0,541	0,419	0,319	0,230	0,188
225	1,367	1,065	0,835	0,682	0,547	0,426	0,325	0,236	0,188
230	1,372	1,070	0,840	0,687	0,553	0,431	0,331	0,243	0,188
235	1,377	1,075	0,845	0,692	0,558	0,437	0,337	0,249	0,188
240	1,382	1,079	0,850	0,697	0,563	0,442	0,343	0,254	0,188
245	1,386	1,084	0,855	0,702	0,568	0,448	0,348	0,260	0,188
250	1,390	1,088	0,859	0,707	0,573	0,453	0,353	0,265	0,188
255	1,394	1,092	0,863	0,711	0,578	0,457	0,358	0,270	0,192
260	1,398	1,096	0,868	0,715	0,582	0,462	0,363	0,275	0,197
265	1,402	1,100	0,872	0,719	0,586	0,466	0,367	0,280	0,201
270	1,406	1,104	0,875	0,723	0,590	0,470	0,372	0,284	0,206
275	1,409	1,107	0,879	0,727	0,594	0,475	0,376	0,289	0,210
280	1,412	1,111	0,882	0,731	0,598	0,478	0,380	0,293	0,215
285	1,416	1,114	0,886	0,734	0,602	0,482	0,384	0,297	0,219
290	1,419	1,117	0,889	0,738	0,605	0,486	0,387	0,301	0,223
295	1,422	1,120	0,892	0,741	0,609	0,489	0,391	0,304	0,227
300	1,425	1,123	0,895	0,744	0,612	0,493	0,395	0,308	0,230
305	1,428	1,126	0,898	0,747	0,615	0,496	0,398	0,311	0,234
310	1,430	1,129	0,901	0,750	0,618	0,499	0,401	0,315	0,237
315	1,433	1,131	0,904	0,753	0,621	0,502	0,404	0,318	0,241
320	1,436	1,134	0,907	0,756	0,624	0,505	0,407	0,321	0,244
325	1,438	1,136	0,909	0,758	0,627	0,508	0,410	0,324	0,247
330	1,440	1,139	0,912	0,761	0,629	0,511	0,413	0,327	0,250
335	1,443	1,141	0,914	0,764	0,632	0,513	0,416	0,330	0,253
340	1,445	1,144	0,917	0,766	0,634	0,516	0,419	0,333	0,256
345	1,447	1,146	0,919	0,768	0,637	0,519	0,421	0,335	0,258



Tabela 4 - Debljine slojeva za klasu R 60 za grede otvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 5 - Debljine slojeva za klasu R 90 za grede otvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 6 - Debljine slojeva za klasu R 15 za stubove otvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 15	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
70	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
75	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
80	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
85	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
90	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
95	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
100	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
105	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
110	0,105	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
115	0,124	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
120	0,142	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
125	0,159	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
130	0,174	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
135	0,189	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
140	0,202	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
145	0,214	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
150	0,226	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
155	0,237	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
160	0,247	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
165	0,256	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
170	0,265	0,105	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
175	0,274	0,114	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
180	0,282	0,123	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
185	0,289	0,131	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
190	0,296	0,138	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
195	0,303	0,146	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
200	0,310	0,153	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
205	0,316	0,159	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
210	0,322	0,166	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
215	0,327	0,172	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
220	0,333	0,178	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
225	0,338	0,183	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
230	0,343	0,188	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
235	0,347	0,193	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
240	0,352	0,198	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
245	0,356	0,203	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
250	0,360	0,207	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
255	0,364	0,211	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
260	0,368	0,215	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
265	0,372	0,219	0,105	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
270	0,375	0,223	0,109	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
275	0,378	0,227	0,113	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
280	0,382	0,230	0,116	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
285	0,385	0,234	0,120	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
290	0,388	0,237	0,123	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
295	0,391	0,240	0,127	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
300	0,394	0,243	0,130	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
305	0,397	0,246	0,133	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
310	0,399	0,249	0,136	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
315	0,402	0,252	0,139	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
320	0,404	0,255	0,142	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
325	0,407	0,257	0,145	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
330	0,409	0,260	0,147	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
335	0,411	0,262	0,150	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
340	0,414	0,265	0,152	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
345	0,416	0,267	0,155	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104



Tabela 7 - Debljine slojeva za klasu R 30 za stubove i grede otvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 8 - Debljine slojeva za klasu R 45 za stubove i grede otvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
67	0,831	0,505	0,244	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
70	0,867	0,545	0,288	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
75	0,916	0,597	0,344	0,161	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
80	0,958	0,642	0,393	0,213	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
85	0,995	0,682	0,436	0,259	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
90	1,029	0,718	0,473	0,300	0,138	0,104	0,104	0,104	0,104
95	1,058	0,749	0,507	0,335	0,176	0,104	0,104	0,104	0,104
100	1,085	0,777	0,537	0,367	0,209	0,104	0,104	0,104	0,104
105	1,110	0,803	0,565	0,396	0,240	0,104	0,104	0,104	0,104
110	1,132	0,826	0,589	0,422	0,267	0,131	0,104	0,104	0,104
115	1,152	0,848	0,612	0,446	0,292	0,157	0,104	0,104	0,104
120	1,171	0,867	0,632	0,468	0,315	0,181	0,104	0,104	0,104
125	1,188	0,885	0,651	0,487	0,336	0,203	0,104	0,104	0,104
130	1,204	0,901	0,668	0,506	0,355	0,223	0,114	0,104	0,104
135	1,218	0,917	0,684	0,523	0,373	0,241	0,133	0,104	0,104
140	1,232	0,931	0,699	0,538	0,389	0,258	0,151	0,104	0,104
145	1,245	0,944	0,713	0,553	0,404	0,274	0,167	0,104	0,104
150	1,257	0,956	0,726	0,566	0,418	0,288	0,182	0,104	0,104
155	1,268	0,967	0,738	0,578	0,431	0,302	0,197	0,104	0,104
160	1,278	0,978	0,749	0,590	0,444	0,315	0,210	0,117	0,104
165	1,288	0,988	0,760	0,601	0,455	0,327	0,222	0,130	0,104
170	1,297	0,998	0,769	0,612	0,466	0,338	0,234	0,142	0,104
175	1,306	1,007	0,779	0,621	0,476	0,349	0,245	0,153	0,104
180	1,314	1,015	0,788	0,630	0,485	0,359	0,255	0,164	0,104
185	1,322	1,023	0,796	0,639	0,494	0,368	0,265	0,174	0,104
190	1,329	1,031	0,804	0,647	0,503	0,377	0,274	0,183	0,104
195	1,336	1,038	0,811	0,655	0,511	0,385	0,283	0,192	0,111
200	1,343	1,045	0,818	0,662	0,519	0,393	0,291	0,201	0,120
205	1,349	1,051	0,825	0,669	0,526	0,401	0,299	0,209	0,128
210	1,355	1,057	0,831	0,676	0,533	0,408	0,306	0,216	0,136
215	1,361	1,063	0,837	0,682	0,539	0,415	0,313	0,224	0,143
220	1,366	1,069	0,843	0,688	0,546	0,421	0,320	0,231	0,150
225	1,372	1,074	0,849	0,694	0,552	0,427	0,326	0,237	0,157
230	1,377	1,079	0,854	0,700	0,557	0,433	0,332	0,243	0,164
235	1,381	1,084	0,859	0,705	0,563	0,439	0,338	0,249	0,170
240	1,386	1,089	0,864	0,710	0,568	0,444	0,344	0,255	0,176
245	1,390	1,093	0,869	0,715	0,573	0,450	0,349	0,261	0,182
250	1,395	1,097	0,873	0,719	0,578	0,455	0,354	0,266	0,187
255	1,399	1,102	0,877	0,724	0,583	0,459	0,359	0,271	0,192
260	1,403	1,106	0,881	0,728	0,587	0,464	0,364	0,276	0,197
265	1,406	1,109	0,885	0,732	0,591	0,468	0,369	0,281	0,202
270	1,410	1,113	0,889	0,736	0,595	0,473	0,373	0,285	0,207
275	1,414	1,117	0,893	0,740	0,599	0,477	0,377	0,289	0,211
280	1,417	1,120	0,896	0,743	0,603	0,481	0,381	0,294	0,215
285	1,420	1,123	0,900	0,747	0,607	0,484	0,385	0,298	0,219
290	1,423	1,127	0,903	0,750	0,610	0,488	0,389	0,302	0,223
295	1,426	1,130	0,906	0,754	0,614	0,492	0,393	0,305	0,227
300	1,429	1,133	0,909	0,757	0,617	0,495	0,396	0,309	0,231
305	1,432	1,136	0,912	0,760	0,620	0,498	0,399	0,312	0,235
310	1,435	1,138	0,915	0,763	0,623	0,501	0,403	0,316	0,238
315	1,438	1,141	0,918	0,766	0,626	0,504	0,406	0,319	0,241
320	1,440	1,144	0,921	0,769	0,629	0,507	0,409	0,322	0,245
325	1,443	1,146	0,923	0,771	0,632	0,510	0,412	0,325	0,248
330	1,445	1,149	0,926	0,774	0,635	0,513	0,415	0,328	0,251
335	1,448	1,151	0,928	0,776	0,637	0,516	0,418	0,331	0,254
340	1,450	1,153	0,931	0,779	0,640	0,518	0,420	0,334	0,257
345	1,452	1,156	0,933	0,781	0,642	0,521	0,423	0,337	0,259



Tabela 9 - Debljine slojeva za klasu R 60 za stubove i grede otvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 10 - Debljine slojeva za klasu R 90 za stubove i grede otvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 11 - Debljine slojeva za klasu R 15 za stubove i grede kružnog zatvorenog poprečnog preseka

R 15	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
77	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
80	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
85	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
90	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
95	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
100	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
105	0,292	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
110	0,319	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
115	0,346	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
120	0,373	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
125	0,401	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
130	0,428	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
135	0,455	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
140	0,482	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
145	0,509	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
150	0,536	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
155	0,562	0,279	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
160	0,589	0,301	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
165	0,616	0,322	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
170	0,643	0,343	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
175	0,670	0,363	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
180	0,697	0,383	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
185	0,724	0,403	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
190	0,750	0,423	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
195	0,777	0,442	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
200	0,804	0,461	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
205	0,830	0,480	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
210	0,857	0,498	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
215	0,884	0,516	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
220	0,910	0,534	0,288	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
225	0,937	0,552	0,303	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
230	0,963	0,570	0,317	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278



Tabela 12 - Debljine slojeva za klasu R 30 za stubove i grede kružnog zatvorenog poprečnog preseka

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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



Tabela 13 - Debljine slojeva za klasu R 45 za stubove i grede kružnog zatvorenog poprečnog preseka

R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A _p /V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
77	-	1,186	0,972	0,722	0,483	0,291	0,278	0,278	0,278
80	-	-	1,020	0,767	0,529	0,303	0,278	0,278	0,278
85	-	-	1,111	0,853	0,614	0,390	0,278	0,278	0,278
90	-	-	1,200	0,936	0,694	0,471	0,278	0,278	0,278
95	-	-	-	1,015	0,770	0,546	0,342	0,278	0,278
100	-	-	-	1,091	0,842	0,617	0,413	0,278	0,278
105	-	-	-	1,163	0,910	0,683	0,480	0,296	0,278
110	-	-	-	1,233	0,974	0,746	0,542	0,360	0,278
115	-	-	-	-	1,036	0,804	0,600	0,419	0,278
120	-	-	-	-	1,094	0,860	0,655	0,473	0,312
125	-	-	-	-	1,150	0,912	0,706	0,524	0,364
130	-	-	-	-	1,203	0,962	0,754	0,572	0,412
135	-	-	-	-	1,253	1,009	0,799	0,617	0,457
140	-	-	-	-	-	1,053	0,841	0,659	0,499
145	-	-	-	-	-	1,096	0,882	0,698	0,539
150	-	-	-	-	-	1,136	0,920	0,735	0,576
155	-	-	-	-	-	1,175	0,956	0,770	0,610
160	-	-	-	-	-	1,211	0,991	0,804	0,643
165	-	-	-	-	-	1,246	1,023	0,835	0,674
170	-	-	-	-	-	-	1,054	0,865	0,703
175	-	-	-	-	-	-	1,084	0,893	0,731
180	-	-	-	-	-	-	1,112	0,920	0,757
185	-	-	-	-	-	-	1,139	0,946	0,782
190	-	-	-	-	-	-	1,165	0,970	0,806
195	-	-	-	-	-	-	1,190	0,994	0,829
200	-	-	-	-	-	-	1,213	1,016	0,850
205	-	-	-	-	-	-	1,236	1,037	0,871
210	-	-	-	-	-	-	1,258	1,058	0,890
215	-	-	-	-	-	-	-	1,077	0,909
220	-	-	-	-	-	-	-	1,096	0,927
225	-	-	-	-	-	-	-	1,114	0,944
230	-	-	-	-	-	-	-	1,131	0,961



Tabela 14 - Debljine slojeva za klasu R 60 za stubove i grede kružnog zatvorenog poprečnog preseka

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 15 - Debljine slojeva za klasu R 30 za stubove i grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara



R 15	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
62	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
65	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
70	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
75	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
80	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
85	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
90	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
95	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
100	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
105	0,278	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
110	0,317	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
115	0,353	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
120	0,387	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
125	0,418	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
130	0,448	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
135	0,476	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
140	0,503	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
145	0,528	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
150	0,551	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
155	0,574	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
160	0,595	0,279	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
165	0,615	0,300	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
170	0,635	0,320	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
175	0,653	0,339	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
180	0,671	0,358	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
185	0,687	0,376	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
190	0,703	0,393	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
195	0,719	0,409	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
200	0,733	0,425	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
205	0,748	0,440	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
210	0,761	0,454	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
215	0,774	0,468	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
220	0,786	0,482	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
225	0,798	0,495	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
230	0,810	0,507	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
233	0,817	0,515	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260

Tabela 16 - Debljine slojeva za klasu R 30 za stubove i grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara



R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 17 - Debljine slojeva za klasu R 45 za stubove i grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara

R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
$A_p/V [m^{-1}]$	350	400	450	500	550	600	650	700	750
62	-	-	0,792	0,485	0,272	0,260	0,260	0,260	0,260
65	-	-	0,868	0,553	0,291	0,260	0,260	0,260	0,260
70	-	-	0,985	0,661	0,388	0,260	0,260	0,260	0,260
75	-	-	1,095	0,764	0,481	0,260	0,260	0,260	0,260
80	-	-	1,199	0,861	0,571	0,317	0,260	0,260	0,260
85	-	-	-	0,954	0,656	0,395	0,260	0,260	0,260
90	-	-	-	1,043	0,739	0,470	0,260	0,260	0,260
95	-	-	-	1,128	0,819	0,543	0,296	0,260	0,260
100	-	-	-	1,209	0,895	0,614	0,360	0,260	0,260
105	-	-	-	-	0,969	0,683	0,422	0,260	0,260
110	-	-	-	-	1,040	0,749	0,483	0,260	0,260
115	-	-	-	-	1,109	0,814	0,543	0,293	0,260
120	-	-	-	-	1,175	0,877	0,601	0,345	0,260
125	-	-	-	-	1,239	0,938	0,658	0,397	0,260
130	-	-	-	-	-	0,997	0,713	0,447	0,260
135	-	-	-	-	-	1,055	0,768	0,497	0,260
140	-	-	-	-	-	1,111	0,821	0,546	0,285
145	-	-	-	-	-	1,166	0,873	0,594	0,328
150	-	-	-	-	-	1,220	0,923	0,641	0,370
155	-	-	-	-	-	-	0,973	0,687	0,412
160	-	-	-	-	-	-	1,022	0,733	0,454
165	-	-	-	-	-	-	1,070	0,777	0,495
170	-	-	-	-	-	-	1,116	0,821	0,535
175	-	-	-	-	-	-	1,162	0,865	0,575
180	-	-	-	-	-	-	1,207	0,907	0,614
185	-	-	-	-	-	-	-	0,949	0,653
190	-	-	-	-	-	-	-	0,991	0,691
195	-	-	-	-	-	-	-	1,031	0,729
200	-	-	-	-	-	-	-	1,071	0,767
205	-	-	-	-	-	-	-	1,111	0,804
210	-	-	-	-	-	-	-	1,149	0,840
215	-	-	-	-	-	-	-	1,188	0,876
220	-	-	-	-	-	-	-	1,225	0,912
225	-	-	-	-	-	-	-	-	0,948
230	-	-	-	-	-	-	-	-	0,982
233	-	-	-	-	-	-	-	-	1,003

Tabela 18 - Debljine slojeva za klasu R 60 za stubove i grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara



R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 19 - Debljine slojeva za klasu R 90 za stubove i grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka četverostrano izložene delovanju požara



R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 20 - Debljine slojeva za klasu R 15 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 15	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
46	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
50	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
55	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
60	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
65	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
70	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
75	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
80	0,319	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
85	0,349	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
90	0,378	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
95	0,405	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
100	0,432	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
105	0,457	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
110	0,482	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
115	0,506	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
120	0,529	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
125	0,551	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
130	0,573	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
135	0,594	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
140	0,614	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
145	0,634	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
150	0,653	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
155	0,672	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
160	0,690	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
165	0,707	0,322	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
170	0,724	0,334	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
175	0,741	0,347	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
180	0,757	0,359	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
185	0,772	0,370	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
190	0,788	0,382	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
195	0,802	0,393	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
200	0,817	0,404	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
205	0,831	0,415	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
210	0,845	0,425	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
216	0,858	0,435	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312

UPOZORENJE: podaci za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za ovakve grede koje su izložene požaru sa četiri strane, podaci se moraju preuzeti iz tabela za stubove pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka, ali uz ograničenje maksimalne debljine na najveću vrednost iz tabele za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka.

Tabela 21 - Debljine slojeva za klasu R 30 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 30	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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 pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za ovakve grede koje su izložene požaru sa četiri strane, podaci se moraju preuzeti iz tabela za stubove pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka, ali uz ograničenje maksimalne debljine na najveću vrednost iz tabele za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka.

Tabela 22 - Debljine slojeva za klasu R 45 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara



R 45	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
A_p/V [m ⁻¹]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
46	1,235	0,878	0,607	0,393	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
50	-	0,996	0,705	0,475	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
55	-	1,109	0,800	0,555	0,355	0,312	0,312	0,312	0,312
60	-	1,218	0,892	0,632	0,420	0,312	0,312	0,312	0,312
65	-	-	0,981	0,708	0,484	0,312	0,312	0,312	0,312
70	-	-	1,068	0,781	0,546	0,349	0,312	0,312	0,312
75	-	-	1,152	0,853	0,606	0,400	0,312	0,312	0,312
80	-	-	1,234	0,922	0,665	0,449	0,312	0,312	0,312
85	-	-	-	0,990	0,723	0,498	0,312	0,312	0,312
90	-	-	-	1,057	0,779	0,546	0,346	0,312	0,312
95	-	-	-	1,121	0,835	0,592	0,385	0,312	0,312
100	-	-	-	1,184	0,889	0,638	0,423	0,312	0,312
105	-	-	-	1,245	0,941	0,683	0,461	0,312	0,312
110	-	-	-	-	0,993	0,727	0,498	0,312	0,312
115	-	-	-	-	1,043	0,770	0,534	0,328	0,312
120	-	-	-	-	1,093	0,812	0,570	0,358	0,312
125	-	-	-	-	1,141	0,853	0,605	0,387	0,312
130	-	-	-	-	1,188	0,894	0,639	0,415	0,312
135	-	-	-	-	1,235	0,934	0,673	0,444	0,312
140	-	-	-	-	1,280	0,973	0,706	0,471	0,312
145	-	-	-	-	-	1,011	0,738	0,498	0,312
150	-	-	-	-	-	1,049	0,770	0,525	0,312
155	-	-	-	-	-	1,086	0,802	0,552	0,329
160	-	-	-	-	-	1,122	0,833	0,578	0,350
165	-	-	-	-	-	1,158	0,863	0,603	0,371
170	-	-	-	-	-	1,193	0,893	0,628	0,392
175	-	-	-	-	-	1,227	0,923	0,653	0,412
180	-	-	-	-	-	1,261	0,952	0,677	0,432
185	-	-	-	-	-	-	0,980	0,702	0,452
190	-	-	-	-	-	-	1,008	0,725	0,472
195	-	-	-	-	-	-	1,036	0,749	0,491
200	-	-	-	-	-	-	1,063	0,772	0,510
205	-	-	-	-	-	-	1,090	0,794	0,529
210	-	-	-	-	-	-	1,116	0,817	0,547
216	-	-	-	-	-	-	1,142	0,839	0,565

UPOZORENJE: podaci za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za ovakve grede koje su izložene požaru sa četiri strane, podaci se moraju preuzeti iz tabela za stubove pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka, ali uz ograničenje maksimalne debljine na najveću vrednost iz tabele za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka.

Tabela 23 - Debljine slojeva za klasu R 60 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 60	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-

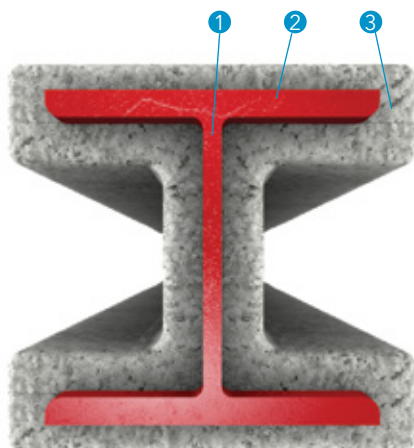
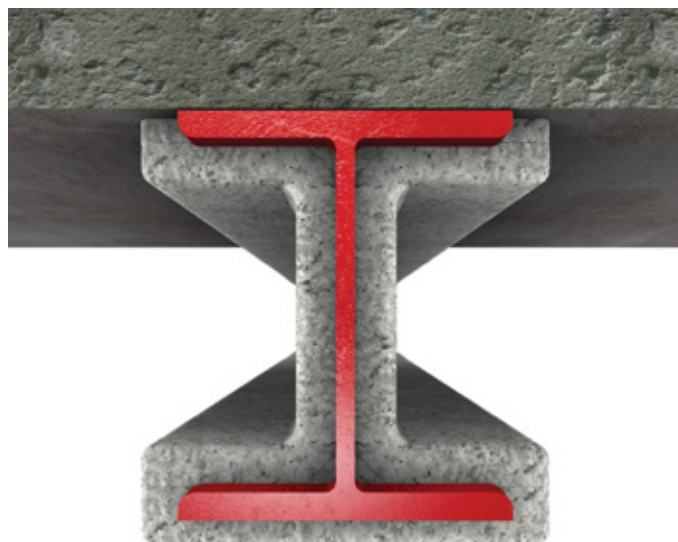
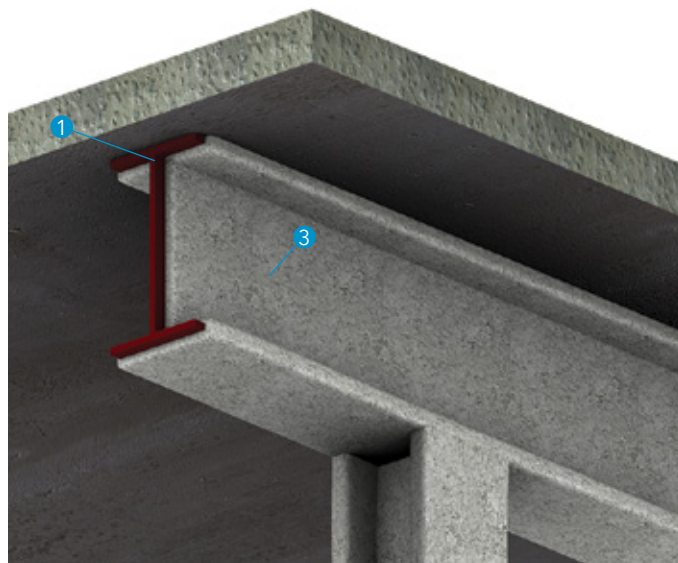
UPOZORENJE: podaci za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za ovakve grede koje su izložene požaru sa četiri strane, podaci se moraju preuzeti iz tabela za stubove pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka, ali uz ograničenje maksimalne debljine na najveću vrednost iz tabele za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka.



Tabela 24 - Debljine slojeva za klasu R 90 za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka trostrano izložene delovanju požara

R 90	Debljina suvog filma [mm]								
	Projektovana 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 pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka odnose se na izloženost požaru s tri strane. Za ovakve grede koje su izložene požaru sa četiri strane, podaci se moraju preuzeti iz tabela za stubove pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka, ali uz ograničenje maksimalne debljine na najveću vrednost iz tabele za grede pravougaonog zatvorenog poprečnog preseka.



Tehnički podaci

- 1 Čelična konstrukcija
- 2 Osnovni premaz BONDSEAL® *
- 3 PROMASPRAY®-P300, debljina sloja zavisi od vrednosti faktora A_p/V , klase otpornosti na požar i kritične temperature

Sertifikat: EFR-17-004159 Rev 1

* opcionalno

Otpornost na požar

R 30 do R 240 prema EN 13501-2, u zavisnosti od vrednosti A_p/V i kritične temperature čelika prema Evrokodu.

Prednosti na prvi pogled

- Trajna i lagana obloga koja pruža zaštitu od požara u trajanju do 240 minuta
- Ekonomična i brzo se nanosi
- Poboljšava akustička i termoizolaciona svojstva prostorije
- Tabele za klase otpornosti na požar R 45 i iznad R 120 su dostupne na zahtev
- Debljine za projektovane temperature 490 °C, 520 °C, 540 °C, 570 °C i 620 °C dostupne su na zahtev

Područje primene

PROMASPRAY®-P300 je prskani malter koji se koristi za protivpožarnu zaštitu čeličnih greda i stubova I i H poprečnog preseka. Klasifikovani su čelični profili s vrednostima faktora A_p/V od 66 do 495 m⁻¹, za trostrano i četverostrano delovanje požara i kritičnu temperaturu čelika od 350 do 750 °C.

Može se primeniti i za okrugle, pravougaone ili kvadratne šuplje profile. Međutim, u tom slučaju moraju se primeniti debljine slojeva (d_p) u skladu sa EN 13381-4, Aneks B.1.1.3.

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

Informacije o debljinama obloge

Debljina obloge za zaštitu čeličnih stubova i greda od požara određuje se na osnovu zahtevane klase otpornosti na požar, projektovane temperature (kritične temperature čelika) i vrednosti faktora A_p/V . Informacije o odgovarajućim debljinama obloge nalaze se u tabelama 2 i 9.

Radna temperatura

PROMASPRAY®-P300 može se nanositi ukoliko su temperature podloge i okolnog prostora minimalno 4 °C. Ove temperature moraju se održavati 24 časa pre i nakon nanošenja. Maksimalne temperature podloge i okolnog prostora ne smeju prelaziti 50 °C. Temperatura podloge mora biti minimalno 2 °C iznad tačke rošenja.

Uputstva za upotrebu

PROMASPRAY®-P300 se nanosi na stranu izloženu požaru. Nanošenje se izvodi kontinualno uz korišćenje mašine za prskanje, kako bi se postigla zahtevana debljina zaštite u jednom ili više slojeva. Merenje debljina i praćenje izvodi se pomoću klinova. Debljina prvog sloja PROMASPRAY®-P300 je 9 do 17 mm. Naredni slojevi, čije su debljine od 19 do 25 mm, mogu se nanositi dok se ne postigne zahtevana debljina. Potrebno je sačekati vezivanje materijala pre nanošenja narednog sloja.

Ako je površina nanetog PROMASPRAY®-P300 suva, površinu treba navlažiti vodenom maglom pre nanošenja narednog sloja. Kada se nanosi na grede, PROMASPRAY®-P300 se prvo nanosi na gornju stranu donje nožice. Redosled nanošenja na ostale delove profila može biti proizvoljan.

Priprema podloge

Podloga mora biti čista, suva i bez prašine, ulja i drugih agenasa koji mogu uticati na dobru adheziju. Sve čelične

konstrukcije, koje su obložene s PROMASPRAY®-P300, prethodno su tretirane osnovnim premazom STRONGBOND® ili BONDSEAL®, koje se može nanositi valjkom, četkom ili raspršivačem. Količina nanošenja: oko 150 g/m². Za izuzetke kod kojih nije neophodno koristiti STRONGBOND® ili BONDSEAL®, molimo Vas da kontaktirate Promat tehničko odeljenje.

Tabela 1 - Zaštita čeličnih elemenata od korozije

Tip	Debljina suvog filma [µm]
Alkidne smole	40
Epoksidne smole	45

U slučaju pocinkovanog čelika, debljina sloja cinka ne sme da prelazi 75 µm.

Pogodne podloge:

- Čist čelik
- Čelik i antikorozivna zaštita (videti Tabelu 1)
- Pocinkovani čelik

Tabela 2 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 30 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 30	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 3 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 60 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 60	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
≤ 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

Tabela 4 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 90 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 90	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 5 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 120 za grede otvorenog poprečnog preseka

R 120	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
	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

Tabela 6 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 30 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 30	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$A_p/V [m^{-1}]$									
≤ 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

Tabela 7 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 60 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 60	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
	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

Tabela 8 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 90 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 90	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana 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

Tabela 9 - Debljine slojeva PROMASPRAY®-P300 za klasu R 120 za stubove otvorenog poprečnog preseka

R 120	Minimalna debljina zaštite [mm]								
	Projektovana temperatura [°C]								
	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



Srbija, Makedonija, Crna Gora
Etex Building Performance d.o.o.
Vojvode Putnika 79
21208 Sremska Kamenica
T +381 21 210 10 90
E info.rs@promat-see.com
www.promat-see.com

Prodaja
M +381 63 625 426

Tehnička podrška
M +381 63 510 720