

# KNAUF



B15.hr

Firewin sustavi

11/2015

## B15.hr Sustavi otpornih premaza za zaštitu od požara

Knauf Firepaint Steel

FIREWIN

## B15.hr

### Sustavi otpornih premaza za zaštitu od požara

	str.
Opis proizvoda	3
Tehnički detalji	4
Zaštita čeličnih greda i stupova	5
Faktor presjeka U/A za čelične grede i stupove	6
Potrebna zaštitna debljina	
Čelične grede, trostrani otvoreni, H ili I profil	8
Čelični stupovi, četverostrani, H ili I profil	10
Čelični stupovi, četverostrani okrugli šuplji presjek	12
Čelični stupovi, četverostrani pravokutni šuplji presjek	14
Upute za primjenu	16

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Opis proizvoda



## Opis proizvoda

### Knauf Firepaint Steel

Knauf Firepaint Steel je jedno-komponentni premaz na bazi otapala koji se slobodno suši i bubri, za pasivnu zaštitu od požara čeličnih konstrukcija. Podoban je za radioničku primjenu kao i primjenu na licu mjesta Knauf Firepaint Steel ima ETA-u.

### Podloge:

#### Za površine ugljičnog čelika:

##### Knauf Firepaint Primer K1

Knauf Firepaint Primer K1 vrlo brzo sušeća antikoroziivna podloga/završni sloj, pigmentirana cinkovim fosfatom kao antikoroziivnim inhibirajućim pigmentom. Knauf Firepaint Primer koristi se kao jednoslojna/dvoslojna antikoroziivna podloga (ili završni sloj - za direktno nanošenje) za čelične konstrukcije. Podoban je za opću primjenu, za vanjske i unutarnje čelične površine. Prikladan za zaštitu čelika u blagim do srednjim atmosferskim korozivnim okruženjima.

#### Za pocinčane površine:

##### Knauf Firepaint Primer K2

Knauf Firepaint Primer K2 je dvokomponentna

epoksidna boja. Ona stvara fleksibilan dobro prijanjajući premaz s dobrom otpornošću na abraziju i udarce. Sadržava cinkov fosfat.

Kao podloga za vruće cinčane površine, aluminij i nehrđajući čelik u umjereno korozivnim okruženjima, Knauf Firepaint Primer K2 je također prikladan kada nije moguće ohrapavljivanje površina.

### Završni premaz:

##### Knauf Firepaint Finish

je završni sloj baziran na akrilnoj smoli i nekloriranog plastifikatoru za optimalni sjaj i postojanost boje. Suši fizikalnim putem. Otporan je na slanu vodu, prskanje alifatskih ugljikovodika, te biljnih i životinjskih ulja.

Knauf Firepaint Finish koristi se unutarnji i vanjski završni premaz u Knauf Firepaint sustavima u umjereno do jako korozivnim okruženjima.

### Razrjeđivači:

##### Knauf Firepaint Finish Thinner AL

##### Knauf Firepaint Finish Thinner EP

Knauf Paint se proizvodi i dostavlja na takav način da razrjeđivanje normalno nije potrebno, ako se boja dobro promiješa. Međutim, ako boju treba nanijeti u debljini tankoga filma (na primjer kao „brtveni premaz“) ili je boja postala pregusta, npr. po hladnome vremenu, Knauf razrjeđivači naznačeni na proizvodnoj deklaraciji mogu se dodavati kako bi se postigla konzistencija najpogodnija za primjenu. Opće je pravilo da treba razrjeđivati što manje, kako se ne bi ugrozila kvaliteta bojenja zbog pretjeranoga razrjeđivanja.

## Područje primjene, svojstva, skladištenje i pakiranje

### Područje primjene

Knauf Firepaint Steel se koristi kao sustav otpornih premaza za protupožarnu zaštitu greda i stupova načinjenih od konstrukcijskoga čelika kako bi se postigla otpornost na požar u trajanju sukladnom EN 13501-2.

Proizvod je odobren na osnovu Europskog tehničkog dopuštenja u skladu sa EN 13381-8:2010 i ETAG 018.

Knauf Firepaint Steel je namijenjen zaštitu od požara raznih veličina otvorenih profila (H i I) te stupova okruglih i čet-vrtastih šupljih presjeka. Raspon projektnih temperatura je od 350 °C do 750 °C.

### Knauf Firepaint Steel namijenjen je za sljedeću primjenu:

- Protupožarna zaštita za unutarnji i vanjski konstrukcijski čelik, podobna za otvorene grede, stupove i šuplje presjeke.
- Kao premaz za popravak i dotjerivanje oštećenih površina svježe primijenjenoga Knauf Firepaint Steel.
- Primjenjuje se za suhi film debljine do 1500 mikrona po premazu (ekvivalentno 2000 mikrona debljine vlažnog filma).
- Knauf Firepaint Steel u skladu sa ETA za zaštitu čeličnih greda i stupova otvorenih H i I profila - do R240; kružnih šupljih presjeka - do R240; četvrtastih šupljih presjeka - do R300.

### Svojstva:

- Laka primjena
- Lako rukovanje
- Isplativost - veliku udio suhe tvari i brzo sušenje
- Primjena izvan ili na gradilištu prskanjem airless tehnologijom
- Pogodan za unutarnju i vanjsku upotrebu
- Bijeli mat finiš
- Široki izbor podloga i završnih premaza

### Skladištenje

Knauf Firepaint Steel treba skladištiti na suhom mjestu, u sjeni. Preporučeni su uvjeti skladištenja između 5 °C i 40 °C. Rok uporabe za Knauf Firepaint Steel može varirati ovisno o uvjetima skladištenja. Pri 25 °C rok uporabe je 12 mjeseci od datuma proizvodnje. Rok uporabe može se skratiti ako su proizvodi uskladišteni izvan uvjeta koje je preporučio Knauf. Proizvode treba kontrolirati prije uporabe ako je premašen rok trajanja.

### Načini isporuke

kanta

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

## Tehnički detalji



Knauf Firepaint Steel	
Reakcija na vatru	D-s2,d0
Šifra nijanse/Nijansa	10000 / Bijela
Izgled premaza	Mat
Volumni sadržaj suhe tvari, %	75 ± 3
Teoretska izdašnost	1 m <sup>2</sup> /L za 750 mikrona
Plamište	23 °C
Specifična težina	1,3 kg/L
Suha površina	30 minuta, 20 °C i 750 mikrona
Suho na dodir	35 minuta, 20 °C i 750 mikrona
Suho za rukovanje	1 dan, 20 °C i 750 mikrona
Sadržaj VOC	320 g/L
Rok trajanja	12 mjeseci

Knauf Firepaint primer K1	
Šifra nijanse/Nijansa	11150* / Siva
Izgled premaza	Mat
Volumni sadržaj suhe tvari, %	49 ± 1
Teoretska izdašnost	7 m <sup>2</sup> /L za 70 mikrona
Plamište	25 °C
Specifična težina	1,4 kg/L
Suho na dodir	15 minuta (zahtijeva se dobra ventilacija)
Suho za rukovanje	1 sat (zahtijeva se dobra ventilacija)
Sadržaj VOC	442 g/L

Knauf Firepaint primer K2	
Šifra nijanse/Nijansa	11630 / bez - bijela
Izgled premaza	Mat
Volumni sadržaj suhe tvari, %	55 ± 1
Teoretska izdašnost	11 m <sup>2</sup> /L za 50 mikrona
Plamište	30 °C
Specifična težina	1,5 kg/L
Suho na dodir	Okolo 3 sata, 20 °C
Suho za rukovanje	7 dana, 20 °C
Sadržaj VOC	389 g/L

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Tehnički detalji



Knauf Firepaint Finish	
Šifra nijanse/Nijansa	10000* / Bijela
Izgled premaza	Sjajan
Volumni sadržaj suhe tvari, %	32 ± 1
Teoretska izdašnost	9,1 m <sup>2</sup> /L za 50 mikrona
Plamište	25 °C
Specifična težina	1,1 kg/L
Suho na dodir	Oko 1 sat, 20 °C
Suho za rukovanje	3-4 sata, 20 °C
Sadržaj VOC	597 g/L

Knauf Firepaint Finish Thinner AL	
Šifra nijanse/Nijansa	00000 / Bezbojan
Plamište	23 °C
Specifična težina	0,9 kg/L
Sadržaj VOC	870 g/L

Knauf Firepaint Finish Thinner EP	
Šifra nijanse/Nijansa	00000 / Bezbojan
Plamište	23 °C
Specifična težina	0,9 kg/L
Sadržaj VOC	857 g/L

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Protection of steel beams and columns



Temeljni premaz (neovisno o kategoriji okoline u kojoj se koristi)	Reaktivni premaz	Završni premaz (ovisno o kategoriji okoline u kojoj se koristi)
Podloga za površine ugljičnog čelika: Knauf Firepaint Primer K1	Knauf Firepaint Steel	<b>Kategorija tipa X</b> (uključivo tipove Y, Z <sub>1</sub> i Z <sub>2</sub> ).
		Knauf Firepaint Finish
Podloga za pocinčane površine:		<b>Kategorija tipa Y</b> (uključivo tipove Z <sub>1</sub> i Z <sub>2</sub> )
		Bez gornjega premaza ili s gornjim premazima tipa X, odobreno

Kategorije okoline u kojoj se koristi određene su u ETAG 018 Dio 2, paragraf 2.2.2:

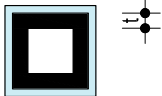
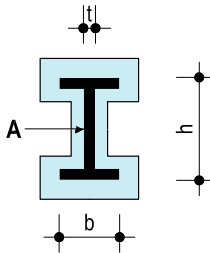

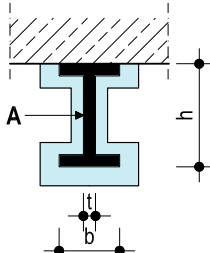
- Tip X: vanjska uporaba
- Tip Y: unutarnja uporaba i polu-izloženi uvjeti
- Tip Z<sub>1</sub>: unutarnja uporaba uz visoku vlažnost
- Tip Z<sub>2</sub>: unutarnja uporaba

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Zaštita čeličnih greda i stupova



## Izračun U/A faktora presjeka za čelične grede i stupove

Tip presjeka	Požarno opterećenje	U/A	Tip presjeka	Požarno opterećenje	U/A
Vrijednosti b, h, t - u cm, površina A - u cm <sup>2</sup>		m <sup>-1</sup>	Vrijednosti b, h, t - u cm, površina A - u cm <sup>2</sup>		m <sup>-1</sup>
	4 strane	$\frac{100}{t}$		4 strane	$\frac{4b - 2t + 2h}{A} \cdot 100$
	4 strane	$\frac{\pi D}{A} \cdot 100$		3 strane	$\frac{3b - 2t + 2h}{A} \cdot 100$

sve dimenzije u cm

### Minimalna debljina za Knauf Firepaint Steel

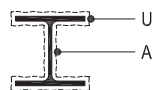
Debljina pokrivanja sa Knauf Firepaint Steel ovisi o U/A faktoru presjeka čeličnih greda i stupova, kritičnim temperaturama za čelik i zahtijevanoj protupožarnosti.

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

U/A faktor presjeka za čelične grede i stupove



## Čelične grede i stupovi



U = zagrijavana površina  
A = površina poprečnog presjeka (cm<sup>2</sup>)

Potrebna se debljina premaza proračunava na osnovi U/A faktora presjeka i oblika profila. Dane vrijednosti su približne. One mogu malo varirati ovisno o proizvođaču valjanih profila.







### U/A faktor presjeka za čelične grede i stupove (m<sup>-1</sup>)

IPN profil		IPE profil		HEA profil				
	3 -strano	4-strano		3 -strano	4-strano		3 -strano	4-strano
80	346	401	80	370	431	100	218	265
100	302	349	100	336	389	120	220	268
120	268	309	120	311	360	140	208	253
140	238	274	140	291	336	160	190	234
160	220	252	160	269	310	180	185	225
180	200	229	180	254	292	200	175	212
200	185	212	200	234	270	220	162	196
220	171	196	220	221	254	240	147	178
240	160	183	240	205	236	260	141	171
260	149	170	270	197	227	280	136	164
280	139	158	300	188	216	300	126	153
300	131	149	330	175	200	320	117	142
320	123	140	360	162	186	340	112	134
340	117	133	400	153	174	360	107	128
360	110	125	450	144	163	400	101	120
380	105	119	500	133	150	450	96	113
400	100	113	550	125	141	500	92	107
425	95	107	600	115	130	550	90	104
450	89	101				600	89	102
475	84	95				650	87	100
500	80	91				700	84	96
550	75	85				800	84	94
600	67	76				900	81	90
						1000	81	89

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

U/A faktor presjeka za čelične grede i stupove



U/A faktor presjeka za čelične grede i stupove									
HEB profil		HEM profil		Profil					
									
	3-strano	4-strano		3-strano	4-strano				
									
				4-strano		4-strano			
100	180	218	100	96	116	40×40×4	268	51×4	270
120	167	202	120	92	111	50×50×4	264	70×5	216
140	155	187	140	86	104	60×60×3	344	101,6×4	260
160	140	169	160	83	100	70×70×3	343	101,6×8	136
180	130	158	180	80	96	80×80×3	341	139,7×4	257
200	122	147	200	76	91	90×90×4	257	139,7×8	133
220	115	140	220	73	88	100×100×4	257	168,3×5	206
240	108	130	240	61	73	120×120×5	206	168,3×10	106
260	105	127	260	59	71	140×140×5	205	193,7×5	206
280	102	123	280	58	70	150×150×5	205	193,7×10	106
300	96	116	300	50	60	160×160×5	204	244,5×6	171
320	91	110	320	50	60	180×180×5	204	244,5×12	88
340	88	106	340	50	60	200×200×5	203	273×6	171
360	86	102	360	51	61	220×200×6	170	273×12	87
400	82	98	400	52	61	250×250×6	169	323,9×6	170
450	78	91	450	53	63	260×260×6	168	323,9×12	86
500	76	89	500	54	63	300×300×6	168	355,6×8	128
550	76	87	550	56	64	350×350×8	127	355,6×20	53
600	75	86	600	57	65	400×400×10	101	406,4×8	128
650	74	85	650	58	66			406,4×20	53
700	72	82	700	59	67			457×10	103
800	72	81	800	61	68			508×10	103
900	70	78	900	62	69			508×20	52
1000	70	78	1000	64	70			610×10	102
								610×20	52

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelične grede, trostrani otvoreni H- ili I-profilni - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period- samo reaktivni premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
58	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,307	0,246	0,220	0,220
60	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,319	0,254	0,220	0,220
65	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,349	0,276	0,233	0,220
70	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,234	0,220	0,220	0,220	0,379	0,297	0,252	0,220
75	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,253	0,220	0,220	0,220	0,408	0,318	0,270	0,220
80	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,271	0,220	0,220	0,220	0,438	0,339	0,288	0,231
85	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,290	0,225	0,220	0,220	0,468	0,361	0,306	0,249
90	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,308	0,243	0,220	0,220	0,497	0,382	0,325	0,267
95	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,327	0,261	0,220	0,220	0,527	0,403	0,343	0,286
100	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,345	0,278	0,220	0,220	0,557	0,424	0,361	0,304
105	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,364	0,296	0,220	0,220	0,587	0,446	0,379	0,323
110	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,382	0,314	0,236	0,220	0,616	0,467	0,398	0,341
115	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,401	0,332	0,254	0,220	0,646	0,488	0,416	0,359
120	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,419	0,349	0,273	0,220	0,676	0,509	0,434	0,378
125	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,438	0,367	0,291	0,220	0,706	0,531	0,452	0,396
130	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,456	0,385	0,309	0,220	0,735	0,552	0,471	0,415
135	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,475	0,402	0,328	0,220	0,765	0,573	0,489	0,433
140	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,493	0,420	0,346	0,220	0,795	0,594	0,507	0,451
145	0,220	0,220	0,220	0,220	0,227	0,220	0,220	0,220	0,512	0,438	0,364	0,220	0,825	0,616	0,525	0,470
150	0,220	0,220	0,220	0,220	0,247	0,220	0,220	0,220	0,530	0,456	0,382	0,228	0,854	0,637	0,544	0,488
155	0,220	0,220	0,220	0,220	0,267	0,220	0,220	0,220	0,549	0,473	0,401	0,250	0,884	0,658	0,562	0,507
160	0,220	0,220	0,220	0,220	0,288	0,220	0,220	0,220	0,567	0,491	0,419	0,272	0,914	0,679	0,580	0,525
165	0,220	0,220	0,220	0,220	0,308	0,220	0,220	0,220	0,586	0,509	0,437	0,294	0,944	0,701	0,598	0,543
170	0,220	0,220	0,220	0,220	0,328	0,220	0,220	0,220	0,604	0,526	0,456	0,316	0,978	0,722	0,617	0,562
175	0,220	0,220	0,220	0,220	0,348	0,220	0,220	0,220	0,623	0,544	0,474	0,338	1,012	0,743	0,635	0,580
180	0,220	0,220	0,220	0,220	0,369	0,220	0,220	0,220	0,641	0,562	0,492	0,360	1,046	0,764	0,653	0,599
185	0,220	0,220	0,220	0,220	0,389	0,220	0,220	0,220	0,660	0,580	0,511	0,382	1,080	0,786	0,671	0,617
190	0,220	0,220	0,220	0,220	0,409	0,220	0,220	0,220	0,678	0,597	0,529	0,404	1,115	0,807	0,690	0,635
195	0,220	0,220	0,220	0,220	0,430	0,220	0,220	0,220	0,697	0,615	0,547	0,426	1,149	0,828	0,708	0,654
200	0,220	0,220	0,220	0,220	0,450	0,220	0,220	0,220	0,715	0,633	0,566	0,448	1,183	0,849	0,726	0,672
205	0,220	0,220	0,220	0,220	0,470	0,220	0,220	0,220	0,734	0,650	0,584	0,470	1,217	0,871	0,744	0,691
210	0,220	0,220	0,220	0,220	0,491	(0,221)	0,220	0,220	0,752	0,668	0,602	0,493	1,251	0,892	0,763	0,709
215	0,220	0,220	0,220	0,220	0,511	0,284	0,220	0,220	0,771	0,686	0,620	0,515	1,286	0,913	0,781	0,727
220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,531	0,276	0,220	0,220	0,789	0,704	0,639	0,537	1,320	0,934	0,799	0,746
225	0,220	0,220	0,220	0,220	0,552	0,303	0,220	0,220	0,808	0,721	0,657	0,559	1,354	0,961	0,817	0,764
230	0,220	0,220	0,220	0,220	0,572	0,330	0,220	0,220	0,826	0,739	0,675	0,581	1,388	0,993	0,836	0,783
235	0,220	0,220	0,220	0,220	0,592	0,357	0,220	0,220	0,845	0,757	0,694	0,603	1,422	1,025	0,854	0,801
240	0,220	0,220	0,220	0,220	0,613	0,385	0,220	0,220	0,863	0,774	0,712	0,625	1,457	1,057	0,872	0,819
245	0,220	0,220	0,220	0,220	0,633	0,412	0,220	0,220	0,882	0,792	0,730	0,647	1,491	1,089	0,890	0,838
250	0,220	0,220	0,220	0,220	0,653	0,439	0,220	0,220	0,900	0,810	0,749	0,669	1,525	1,121	0,909	0,856
255	0,220	0,220	0,220	0,220	0,673	0,467	0,220	0,220	0,919	0,828	0,767	0,691	1,559	1,153	0,927	0,875
260	0,220	0,220	0,220	0,220	0,694	0,494	0,220	0,220	0,937	0,845	0,785	0,713	1,593	1,185	0,945	0,893
265	0,220	0,220	0,220	0,220	0,714	0,521	0,249	0,220	0,962	0,863	0,803	0,735	1,628	1,217	0,976	0,911
270	0,220	0,220	0,220	0,220	0,734	0,549	0,287	0,220	0,989	0,881	0,822	0,757	1,662	1,249	1,007	0,930
275	0,220	0,220	0,220	0,220	0,755	0,576	0,326	0,220	1,017	0,898	0,840	0,779	1,696	1,282	1,038	0,950
280	0,220	0,220	0,220	0,220	0,775	0,603	0,364	0,220	1,045	0,916	0,858	0,801	1,730	1,314	1,069	0,978
285	0,220	0,220	0,220	0,220	0,795	0,631	0,402	0,232	1,072	0,934	0,877	0,823	1,764	1,346	1,100	1,007
290	0,220	0,220	0,220	0,220	0,816	0,658	0,440	0,277	1,100	0,953	0,895	0,845	1,799	1,378	1,131	1,035
295	0,220	0,220	0,220	0,220	0,836	0,685	0,478	0,322	1,128	0,976	0,913	0,867	1,833	1,410	1,162	1,063
300	0,220	0,220	0,220	0,220	0,856	0,713	0,517	0,368	1,156	0,998	0,932	0,889	1,864	1,442	1,193	1,091
305	0,220	0,220	0,220	0,220	0,877	0,740	0,555	0,413	1,183	1,020	0,950	0,911	1,893	1,474	1,224	1,119
310	0,220	0,220	0,220	0,220	0,897	0,767	0,593	0,458	1,211	1,042	0,970	0,933	1,922	1,506	1,254	1,148
315	0,220	0,220	0,220	0,220	0,917	0,795	0,631	0,503	1,239	1,064	0,990	0,954	1,951	1,538	1,285	1,176
320	0,220	0,220	0,220	0,220	0,938	0,822	0,670	0,549	1,266	1,087	1,010	0,974	1,980	1,570	1,316	1,204
325	0,220	0,220	0,220	0,220	0,958	0,849	0,708	0,594	1,294	1,109	1,030	0,993	2,009	1,602	1,347	1,232
330	0,234	0,220	0,220	0,220	0,978	0,876	0,746	0,639	1,332	1,131	1,050	1,013	2,038	1,634	1,378	1,260

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelične grede, trostrani otvoreni H- ili I-profil - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo reaktivni premaz

T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
58	0,946	0,592	0,444	0,343	1,467	1,222	1,057	0,804	-	-	-	1,779	-	-	-	-
60	0,966	0,619	0,462	0,356	1,500	1,249	1,082	0,842	-	-	-	1,823	-	-	-	-
65	1,018	0,686	0,509	0,390	1,584	1,318	1,144	0,936	-	-	-	2,142	-	-	-	-
70	1,069	0,753	0,555	0,423	1,667	1,386	1,206	0,998	-	-	-	2,530	-	-	-	-
75	1,121	0,820	0,602	0,457	1,750	1,454	1,268	1,057	-	-	-	2,917	-	-	-	-
80	1,173	0,887	0,649	0,490	1,834	1,523	1,330	1,116	-	-	-	-	-	-	-	-
85	1,224	0,951	0,695	0,524	2,019	1,591	1,392	1,175	-	-	-	-	-	-	-	-
90	1,276	0,996	0,742	0,557	2,230	1,659	1,454	1,234	-	-	-	-	-	-	-	-
95	1,327	1,040	0,788	0,591	2,441	1,728	1,516	1,292	-	-	-	-	-	-	-	-
100	1,379	1,085	0,835	0,624	2,652	1,796	1,578	1,351	-	-	-	-	-	-	-	-
105	1,431	1,129	0,882	0,658	2,863	1,882	1,640	1,410	-	-	-	-	-	-	-	-
110	1,482	1,174	0,928	0,691	3,074	2,045	1,702	1,469	-	-	-	-	-	-	-	-
115	1,534	1,219	0,973	0,725	-	2,207	1,764	1,528	-	-	-	-	-	-	-	-
120	1,585	1,263	1,017	0,758	-	2,369	1,826	1,587	-	-	-	-	-	-	-	-
125	1,637	1,308	1,060	0,792	-	2,531	1,921	1,645	-	-	-	-	-	-	-	-
130	1,689	1,353	1,104	0,825	-	2,693	2,040	1,704	-	-	-	-	-	-	-	-
135	1,740	1,397	1,148	0,859	-	2,855	2,158	1,763	-	-	-	-	-	-	-	-
140	1,792	1,442	1,191	0,892	-	3,017	2,276	1,822	-	-	-	-	-	-	-	-
145	1,843	1,486	1,235	0,926	-	3,180	2,394	1,899	-	-	-	-	-	-	-	-
150	1,923	1,531	1,279	0,965	-	-	2,512	1,993	-	-	-	-	-	-	-	-
155	2,007	1,576	1,322	1,012	-	-	2,630	2,087	-	-	-	-	-	-	-	-
160	2,092	1,620	1,366	1,059	-	-	2,748	2,182	-	-	-	-	-	-	-	-
165	2,176	1,665	1,410	1,106	-	-	2,867	2,276	-	-	-	-	-	-	-	-
170	2,261	1,709	1,453	1,152	-	-	2,985	2,370	-	-	-	-	-	-	-	-
175	2,345	1,754	1,497	1,199	-	-	3,103	2,465	-	-	-	-	-	-	-	-
180	2,430	1,799	1,541	1,246	-	-	3,221	2,559	-	-	-	-	-	-	-	-
185	2,514	1,843	1,584	1,293	-	-	-	2,653	-	-	-	-	-	-	-	-
190	2,599	1,905	1,628	1,339	-	-	-	2,748	-	-	-	-	-	-	-	-
195	2,683	1,971	1,672	1,386	-	-	-	2,842	-	-	-	-	-	-	-	-
200	2,767	2,037	1,715	1,433	-	-	-	2,936	-	-	-	-	-	-	-	-
205	2,852	2,103	1,759	1,480	-	-	-	3,031	-	-	-	-	-	-	-	-
210	2,936	2,169	1,803	1,526	-	-	-	3,125	-	-	-	-	-	-	-	-
215	3,021	2,234	1,846	1,573	-	-	-	3,219	-	-	-	-	-	-	-	-
220	3,105	2,300	1,896	1,620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	3,190	2,366	1,945	1,666	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	2,432	1,995	1,713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	2,497	2,045	1,760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	2,563	2,095	1,807	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	2,629	2,145	1,853	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	2,695	2,194	1,891	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	2,760	2,244	1,929	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	2,826	2,294	1,967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	2,892	2,344	2,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	2,958	2,394	2,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	3,083	2,443	2,082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	3,288	2,493	2,120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	3,492	2,543	2,158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	3,697	2,593	2,196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	3,901	2,643	2,234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	2,692	2,272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	2,742	2,310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	0,792	2,349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	2,842	2,387	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	2,892	2,425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	2,941	2,463	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	2,991	2,501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelični stupovi, četverostrani otvoreni H- ili I-profil - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo reaktivni premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
71	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,250	0,212	0,212	0,212	0,390	0,322	0,275	0,248
75	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,271	0,226	0,212	0,212	0,420	0,346	0,296	0,268
80	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,296	0,249	0,212	0,212	0,458	0,377	0,322	0,293
85	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,322	0,272	0,229	0,212	0,496	0,407	0,348	0,317
90	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,348	0,295	0,251	0,220	0,534	0,438	0,374	0,342
95	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,374	0,318	0,272	0,241	0,572	0,468	0,400	0,366
100	0,212	0,212	0,212	0,212	0,222	0,212	0,212	0,212	0,399	0,341	0,294	0,262	0,610	0,499	0,426	0,391
105	0,212	0,212	0,212	0,212	0,243	0,212	0,212	0,212	0,425	0,364	0,315	0,284	0,648	0,529	0,452	0,415
110	0,212	0,212	0,212	0,212	0,265	0,212	0,212	0,212	0,451	0,387	0,337	0,305	0,686	0,559	0,477	0,440
115	0,212	0,212	0,212	0,212	0,286	0,219	0,212	0,212	0,476	0,410	0,359	0,327	0,724	0,590	0,503	0,464
120	0,212	0,212	0,212	0,212	0,308	0,240	0,212	0,212	0,502	0,433	0,380	0,348	0,762	0,620	0,529	0,489
125	0,212	0,212	0,212	0,212	0,329	0,261	0,212	0,212	0,528	0,456	0,402	0,370	0,800	0,651	0,555	0,513
130	0,212	0,212	0,212	0,212	0,350	0,282	0,212	0,212	0,554	0,479	0,423	0,391	0,837	0,681	0,581	0,538
135	0,212	0,212	0,212	0,212	0,372	0,303	0,234	0,212	0,579	0,501	0,445	0,413	0,875	0,711	0,607	0,563
140	0,212	0,212	0,212	0,212	0,393	0,325	0,255	0,212	0,605	0,524	0,466	0,434	0,913	0,742	0,633	0,587
145	0,212	0,212	0,212	0,212	0,415	0,346	0,276	0,218	0,631	0,547	0,488	0,455	0,951	0,772	0,659	0,612
150	0,212	0,212	0,212	0,212	0,436	0,367	0,297	0,240	0,656	0,570	0,509	0,477	0,989	0,803	0,685	0,636
155	0,212	0,212	0,212	0,212	0,458	0,388	0,318	0,261	0,682	0,593	0,531	0,498	1,027	0,833	0,711	0,661
160	0,212	0,212	0,212	0,212	0,479	0,409	0,339	0,283	0,708	0,616	0,552	0,520	1,065	0,864	0,737	0,685
165	0,212	0,212	0,212	0,212	0,500	0,430	0,360	0,305	0,733	0,639	0,574	0,541	1,103	0,894	0,763	0,710
170	0,212	0,212	0,212	0,212	0,522	0,451	0,381	0,327	0,759	0,662	0,595	0,563	1,155	0,924	0,789	0,734
175	0,212	0,212	0,212	0,212	0,543	0,473	0,402	0,348	0,785	0,685	0,617	0,584	1,244	0,955	0,815	0,759
180	0,212	0,212	0,212	0,212	0,565	0,494	0,423	0,370	0,811	0,708	0,639	0,606	1,334	0,985	0,841	0,784
185	0,212	0,212	0,212	0,212	0,586	0,515	0,444	0,392	0,836	0,731	0,660	0,627	1,423	1,016	0,867	0,808
190	0,212	0,212	0,212	0,212	0,608	0,536	0,465	0,413	0,862	0,754	0,682	0,648	1,512	1,046	0,893	0,833
195	0,212	0,212	0,212	0,212	0,629	0,557	0,486	0,435	0,888	0,777	0,703	0,670	1,601	1,076	0,919	0,857
200	0,212	0,212	0,212	0,212	0,650	0,578	0,507	0,457	0,913	0,800	0,725	0,691	1,690	1,107	0,945	0,882
205	0,212	0,212	0,212	0,212	0,672	0,599	0,528	0,479	0,939	0,823	0,746	0,713	1,779	1,148	0,971	0,906
210	0,219	0,212	0,212	0,212	0,693	0,621	0,550	0,500	0,965	0,845	0,768	0,734	1,868	1,223	0,997	0,931
215	0,243	0,212	0,212	0,212	0,715	0,642	0,571	0,522	0,991	0,868	0,789	0,756	1,957	1,298	1,023	0,955
220	0,267	0,212	0,212	0,212	0,736	0,663	0,592	0,544	1,016	0,891	0,811	0,777	2,046	1,373	1,049	0,980
225	0,290	0,212	0,212	0,212	0,758	0,684	0,613	0,565	1,042	0,914	0,832	0,799	2,135	1,448	1,075	1,004
230	0,314	0,212	0,212	0,212	0,779	0,705	0,634	0,587	1,068	0,937	0,854	0,820	2,224	1,523	1,101	1,029
235	0,337	0,212	0,212	0,212	0,800	0,726	0,655	0,609	1,093	0,960	0,876	0,841	2,313	1,598	1,127	1,054
240	0,361	0,212	0,212	0,212	0,822	0,747	0,676	0,631	1,119	0,983	0,897	0,863	2,402	1,673	1,191	1,078
245	0,385	0,212	0,212	0,212	0,843	0,769	0,697	0,652	1,165	1,006	0,919	0,884	2,490	1,748	1,261	1,103
250	0,408	0,226	0,212	0,212	0,865	0,790	0,718	0,674	1,226	1,029	0,940	0,906	2,574	1,823	1,330	1,127
255	0,432	0,253	0,212	0,212	0,886	0,811	0,739	0,696	1,287	1,052	0,962	0,927	2,659	1,898	1,399	1,194
260	0,455	0,281	0,212	0,212	0,908	0,832	0,760	0,718	1,348	1,075	0,983	0,949	2,744	1,973	1,469	1,266
265	0,479	0,308	0,212	0,212	0,929	0,853	0,781	0,739	1,408	1,098	1,005	0,970	2,829	2,048	1,538	1,338
270	0,503	0,336	0,212	0,212	0,950	0,874	0,802	0,761	1,469	1,121	1,026	0,992	2,914	2,123	1,607	1,410
275	0,526	0,363	0,236	0,212	0,972	0,896	0,823	0,783	1,530	1,172	1,048	1,013	2,998	2,197	1,677	1,481
280	0,550	0,390	0,266	0,212	0,993	0,917	0,844	0,804	1,591	1,242	1,069	1,034	3,083	2,272	1,746	1,553
285	0,574	0,418	0,296	0,212	1,015	0,938	0,865	0,826	1,651	1,313	1,091	1,056	3,168	2,347	1,815	1,625
290	0,597	0,445	0,325	0,234	1,036	0,959	0,887	0,848	1,712	1,383	1,112	1,077	3,253	2,422	1,885	1,697
295	0,621	0,473	0,355	0,266	1,058	0,980	0,908	0,870	1,773	1,453	1,146	1,099	3,337	2,536	1,954	1,769
300	0,644	0,500	0,385	0,298	1,079	1,001	0,929	0,891	1,834	1,524	1,228	1,120	3,422	2,686	2,023	1,840
305	0,668	0,528	0,415	0,330	1,100	1,022	0,950	0,913	1,894	1,594	1,310	1,180	3,507	2,836	2,093	1,912
310	0,692	0,555	0,444	0,362	1,122	1,044	0,971	0,935	1,955	1,664	1,392	1,270	3,592	2,986	2,162	1,984
315	0,715	0,582	0,474	0,394	1,178	1,065	0,992	0,957	2,016	1,735	1,474	1,360	3,676	3,137	2,231	2,056
320	0,739	0,610	0,504	0,426	1,254	1,086	1,013	0,978	2,077	1,805	1,556	1,451	3,761	3,287	2,301	2,128
325	0,762	0,637	0,533	0,458	1,330	1,107	1,034	1,000	2,138	1,875	1,638	1,541	3,846	3,437	2,370	2,200
330	0,786	0,665	0,563	0,490	1,406	1,128	1,055	1,022	2,198	1,946	1,720	1,632	4,099	3,587	2,439	2,271
335	0,810	0,692	0,593	0,523	1,482	1,209	1,076	1,043	2,259	2,016	1,803	1,722	4,419	3,737	2,741	2,343
340	0,833	0,719	0,622	0,555	1,558	1,296	1,097	1,065	2,320	2,086	1,885	1,812	4,738	3,919	3,134	2,415
344	0,852	0,741	0,646	0,580	1,619	1,365	1,114	1,083	2,386	2,142	1,950	1,885	4,994	4,257	3,448	2,547

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelični stupovi, četverostrani otvoreni H- ili I-profil - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo reaktivni premaz																
T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
71	0,942	0,696	0,553	0,493	2,911	2,604	1,315	1,016	-	-	3,701	3,447	-	-	-	-
75	1,016	0,750	0,595	0,531	2,980	2,663	1,809	1,097	-	-	3,817	3,553	-	-	-	-
80	1,110	0,817	0,648	0,578	3,067	2,737	2,427	1,351	-	-	3,969	3,685	-	-	-	-
85	1,510	0,884	0,701	0,626	3,154	2,811	2,521	1,680	-	-	4,123	3,817	-	-	-	-
90	1,997	0,952	0,754	0,673	3,241	2,885	2,587	2,009	-	-	4,277	3,995	-	-	-	-
95	2,461	1,019	0,807	0,721	3,328	2,959	2,652	2,338	-	-	4,432	4,205	-	-	-	-
100	2,517	1,086	0,860	0,768	3,415	3,032	2,718	2,499	-	-	4,586	4,414	-	-	-	-
105	2,572	1,227	0,912	0,816	3,502	3,106	2,784	2,562	-	-	4,741	4,624	-	-	-	-
110	2,627	1,502	0,965	0,863	3,589	3,180	2,850	2,626	-	-	4,895	4,833	-	-	-	-
115	2,683	1,778	1,018	0,911	3,676	3,254	2,915	2,689	-	-	5,050	5,043	-	-	-	-
120	2,738	2,053	1,071	0,958	3,763	3,327	2,981	2,753	-	-	-	-	-	-	-	-
125	2,793	2,328	1,124	1,006	3,850	3,401	3,047	2,816	-	-	-	-	-	-	-	-
130	2,848	2,487	1,277	1,053	4,020	3,475	3,112	2,880	-	-	-	-	-	-	-	-
135	2,904	2,542	1,443	1,100	4,214	3,549	3,178	2,943	-	-	-	-	-	-	-	-
140	2,959	2,596	1,610	1,174	4,408	3,623	3,244	3,007	-	-	-	-	-	-	-	-
145	3,014	2,651	1,776	1,289	4,602	3,696	3,309	3,070	-	-	-	-	-	-	-	-
150	3,070	2,705	1,942	1,405	4,796	3,770	3,375	3,133	-	-	-	-	-	-	-	-
155	3,125	2,759	2,108	1,520	4,990	3,844	3,441	3,197	-	-	-	-	-	-	-	-
160	3,180	2,814	2,275	1,635	-	4,059	3,507	3,260	-	-	-	-	-	-	-	-
165	3,236	2,868	2,441	1,751	-	4,350	3,572	3,324	-	-	-	-	-	-	-	-
170	3,291	2,923	2,511	1,866	-	4,642	3,638	3,387	-	-	-	-	-	-	-	-
175	3,346	2,977	2,570	1,982	-	4,934	3,704	3,451	-	-	-	-	-	-	-	-
180	3,401	3,031	2,629	2,097	-	-	3,769	3,514	-	-	-	-	-	-	-	-
185	3,457	3,086	2,688	2,212	-	-	3,835	3,578	-	-	-	-	-	-	-	-
190	3,512	3,140	2,747	2,382	-	-	4,162	3,641	-	-	-	-	-	-	-	-
195	3,567	3,195	2,806	2,443	-	-	4,779	3,705	-	-	-	-	-	-	-	-
200	3,623	3,249	2,865	2,516	-	-	-	3,768	-	-	-	-	-	-	-	-
205	3,678	3,303	2,924	2,582	-	-	-	3,831	-	-	-	-	-	-	-	-
210	3,733	3,358	2,982	2,648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	3,789	3,412	3,041	2,714	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	3,844	3,467	3,100	2,780	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	4,032	3,521	3,159	2,846	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	4,339	3,576	3,218	2,912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	4,645	3,630	3,277	2,978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	4,951	3,684	3,336	3,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	3,739	3,395	3,110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	3,793	3,454	3,176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	3,848	3,513	3,242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	4,030	3,571	3,308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	4,300	3,630	3,374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	4,571	3,689	3,440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	4,841	3,748	3,506	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	5,111	3,807	3,572	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	3,866	3,638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	4,045	3,704	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	4,232	3,770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	4,419	3,836	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	4,606	4,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	4,793	4,405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	4,981	4,766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	5,168	5,127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelični stupovi, četverostrani kružni šuplji profili - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo reaktivni premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
45	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,360	0,256	0,256	0,256	0,905	0,709	0,545	0,365
50	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,508	0,328	0,256	0,256	1,102	0,897	0,726	0,537
55	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,651	0,464	0,308	0,256	1,291	1,078	0,901	0,702
60	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,788	0,595	0,434	0,258	1,473	1,252	1,069	0,862
65	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,920	0,721	0,555	0,374	1,648	1,420	1,230	1,016
70	0,256	0,256	0,256	0,256	0,277	0,256	0,256	0,256	1,046	0,843	0,673	0,485	1,816	1,582	1,386	1,164
75	0,256	0,256	0,256	0,256	0,359	0,256	0,256	0,256	1,169	0,960	0,786	0,592	1,978	1,737	1,537	1,307
80	0,256	0,256	0,256	0,256	0,439	0,259	0,256	0,256	1,287	1,073	0,895	0,696	2,135	1,888	1,682	1,445
85	0,256	0,256	0,256	0,256	0,515	0,332	0,256	0,256	1,401	1,182	1,000	0,796	2,286	2,033	1,822	1,578
90	0,256	0,256	0,256	0,256	0,589	0,403	0,256	0,256	1,510	1,288	1,102	0,892	2,432	2,174	1,958	1,707
95	0,256	0,256	0,256	0,256	0,661	0,471	0,312	0,256	1,616	1,390	1,200	0,986	2,572	2,308	2,089	1,832
100	0,256	0,256	0,256	0,256	0,730	0,538	0,376	0,256	1,719	1,488	1,295	1,076	2,708	2,439	2,215	1,953
105	0,256	0,256	0,256	0,256	0,796	0,602	0,437	0,258	1,818	1,584	1,388	1,164	2,840	2,566	2,338	2,070
110	0,256	0,256	0,256	0,256	0,861	0,663	0,497	0,315	1,914	1,676	1,477	1,249	2,967	2,688	2,457	2,183
115	0,256	0,256	0,256	0,256	0,924	0,723	0,555	0,370	2,007	1,765	1,563	1,331	3,091	2,807	2,572	2,293
120	0,256	0,256	0,256	0,256	0,984	0,782	0,611	0,423	2,097	1,852	1,647	1,411	3,210	2,922	2,684	2,399
125	0,256	0,256	0,256	0,256	1,043	0,838	0,665	0,475	2,184	1,936	1,729	1,489	3,326	3,034	2,792	2,502
130	0,256	0,256	0,256	0,256	1,100	0,893	0,718	0,525	2,269	2,017	1,807	1,564	3,438	3,142	2,897	2,603
135	0,256	0,256	0,256	0,256	1,155	0,946	0,769	0,574	2,351	2,097	1,884	1,637	3,547	3,247	2,999	2,700
140	0,256	0,256	0,256	0,256	1,209	0,997	0,819	0,621	2,431	2,173	1,958	1,708	3,653	3,349	3,098	2,794
145	0,256	0,256	0,256	0,256	1,261	1,047	0,867	0,667	2,508	2,248	2,031	1,777	3,755	3,448	3,194	2,886
150	0,256	0,256	0,256	0,256	1,312	1,096	0,914	0,711	2,583	2,320	2,101	1,844	3,855	3,545	3,288	2,976
155	0,256	0,256	0,256	0,256	1,361	1,143	0,960	0,755	2,656	2,391	2,169	1,909	3,952	3,638	3,379	3,063
160	0,256	0,256	0,256	0,256	1,409	1,189	1,004	0,797	2,727	2,459	2,236	1,972	4,046	3,729	3,467	3,147
165	0,256	0,256	0,256	0,256	1,455	1,234	1,048	0,838	2,796	2,526	2,300	2,034	4,137	3,818	3,553	3,230
170	0,256	0,256	0,256	0,256	1,500	1,277	1,090	0,878	2,863	2,591	2,363	2,094	4,226	3,904	3,637	3,310
175	0,256	0,256	0,256	0,256	1,544	1,320	1,131	0,917	2,929	2,654	2,425	2,153	4,313	3,988	3,719	3,388
180	0,256	0,256	0,256	0,256	1,587	1,361	1,171	0,955	2,992	2,715	2,484	2,210	4,397	4,070	3,798	3,464
185	0,256	0,256	0,256	0,256	1,629	1,401	1,210	0,992	3,054	2,775	2,543	2,265	4,480	4,149	3,876	3,538
190	0,256	0,256	0,256	0,256	1,670	1,440	1,248	1,029	3,115	2,834	2,599	2,319	4,560	4,227	3,951	3,610
195	0,256	0,256	0,256	0,256	1,709	1,479	1,285	1,064	3,173	2,891	2,655	2,372	4,638	4,302	4,025	3,681
200	0,265	0,256	0,256	0,256	1,748	1,516	1,321	1,098	3,231	2,946	2,709	2,424	4,714	4,376	4,097	3,750
205	0,284	0,256	0,256	0,256	1,785	1,552	1,356	1,132	3,287	3,000	2,761	2,474	4,788	4,448	4,167	3,817
210	0,303	0,256	0,256	0,256	1,822	1,588	1,390	1,165	3,341	3,053	2,813	2,523	4,861	4,518	4,235	3,882
215	0,322	0,256	0,256	0,256	1,858	1,622	1,424	1,197	3,395	3,105	2,863	2,571	4,931	4,587	4,302	3,946
220	0,340	0,256	0,256	0,256	1,893	1,656	1,457	1,228	3,447	3,155	2,912	2,618	5,000	4,654	4,367	4,009
225	0,357	0,256	0,256	0,256	1,927	1,689	1,489	1,258	3,497	3,204	2,960	2,664	5,068	4,719	4,431	4,070
230	0,374	0,256	0,256	0,256	1,961	1,721	1,520	1,288	3,547	3,252	3,007	2,709	5,133	4,783	4,493	4,130
235	0,391	0,256	0,256	0,256	1,993	1,753	1,551	1,371	3,596	3,299	3,052	2,753	5,198	4,845	4,554	4,188
240	0,408	0,256	0,256	0,256	2,025	1,784	1,580	1,346	3,643	3,345	3,097	2,795	-	4,906	4,614	4,245
245	0,424	0,256	0,256	0,256	2,056	1,814	1,610	1,374	3,689	3,390	3,141	2,837	-	4,966	4,672	4,301
250	0,439	0,256	0,256	0,256	2,087	1,843	1,638	1,401	3,734	3,434	3,184	2,878	-	5,024	4,729	4,355
255	0,455	0,267	0,256	0,256	2,117	1,872	1,666	1,428	3,779	3,477	3,225	2,918	-	5,081	4,784	4,409
260	0,470	0,282	0,256	0,256	2,146	1,900	1,694	1,454	3,822	3,519	3,266	2,958	-	5,137	4,839	4,461
265	0,484	0,296	0,256	0,256	2,174	1,928	1,720	1,479	3,864	3,560	3,306	2,996	-	5,192	4,892	4,512
270	0,499	0,310	0,256	0,256	2,202	1,955	1,747	1,504	3,906	3,600	3,346	3,033	-	5,245	4,944	4,562
275	0,513	0,323	0,256	0,256	2,230	1,981	1,772	1,529	3,946	3,639	3,384	3,070	-	-	4,996	4,612
280	0,527	0,336	0,256	0,256	2,256	2,007	1,798	1,553	3,986	3,678	3,422	3,106	-	-	5,046	4,660
285	0,540	0,349	0,256	0,256	2,283	2,032	1,822	1,577	4,025	3,716	3,458	3,142	-	-	5,095	4,707
290	0,553	0,362	0,256	0,256	2,308	2,057	1,846	1,600	4,063	3,753	3,495	3,176	-	-	5,143	4,753
295	0,566	0,374	0,256	0,256	2,333	2,082	1,870	1,622	4,100	3,789	3,530	3,210	-	-	5,190	4,798
300	0,579	0,386	0,256	0,256	2,358	2,106	1,893	1,645	4,137	3,825	3,565	3,244	-	-	5,236	4,843
305	0,591	0,398	0,256	0,256	2,382	2,129	1,916	1,666	4,173	3,859	3,599	3,276	-	-	-	4,886
310	0,604	0,410	0,256	0,256	2,406	2,152	1,938	1,688	4,208	3,894	3,632	3,308	-	-	-	4,929
315	0,616	0,422	0,256	0,256	2,429	2,174	1,960	1,709	4,243	3,927	3,665	3,340	-	-	-	4,971
320	0,627	0,433	0,266	0,256	2,452	2,196	1,982	1,729	4,276	3,960	3,697	3,370	-	-	-	5,012
325	0,639	0,444	0,277	0,256	2,474	2,218	2,003	1,749	4,310	3,992	3,728	3,401	-	-	-	5,052
330	0,650	0,455	0,287	0,256	2,496	2,239	2,023	1,769	4,342	4,024	3,759	3,430	-	-	-	5,092
335	0,661	0,465	0,298	0,256	2,518	2,260	2,044	1,788	4,374	4,055	3,790	3,459	-	-	-	5,130
340	0,672	0,476	0,308	0,256	2,539	2,281	2,064	1,807	4,405	4,086	3,819	3,488	-	-	-	5,169
345	0,683	0,486	0,318	0,256	2,559	2,301	2,083	1,826	4,436	4,115	3,849	3,516	-	-	-	5,206
350	0,693	0,496	0,327	0,256	2,580	2,320	2,102	1,845	4,466	4,145	3,877	3,544	-	-	-	5,243
355	0,704	0,506	0,337	0,256	2,600	2,340	2,121	1,863	4,496	4,174	3,906	3,571	-	-	-	-

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelični stupovi, četverostrani kružni šuplji profili - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo reaktivni premaz																
T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
45	1,996	1,754	1,553	1,323	3,087	2,799	2,562	2,282	-	-	4,579	4,199	-	-	-	-
50	2,290	2,036	1,825	1,581	3,478	3,174	2,924	2,626	-	-	5,121	4,715	-	-	-	-
55	2,572	2,306	2,086	1,830	3,853	3,534	3,272	2,957	-	-	-	5,212	-	-	-	-
60	2,843	2,567	2,338	2,069	4,214	3,881	3,607	3,276	-	-	-	-	-	-	-	-
65	3,104	2,817	2,580	2,299	4,561	4,214	3,930	3,583	-	-	-	-	-	-	-	-
70	3,356	3,059	2,814	2,522	4,895	4,536	4,241	3,880	-	-	-	-	-	-	-	-
75	3,598	3,292	3,039	2,736	5,217	4,846	4,541	4,166	-	-	-	-	-	-	-	-
80	3,831	3,516	3,256	2,943	-	5,145	4,831	4,442	-	-	-	-	-	-	-	-
85	4,057	3,733	3,466	3,144	-	-	5,111	4,709	-	-	-	-	-	-	-	-
90	4,274	3,942	3,669	3,337	-	-	-	4,967	-	-	-	-	-	-	-	-
95	4,484	4,145	3,865	3,524	-	-	-	5,216	-	-	-	-	-	-	-	-
100	4,687	4,341	4,055	3,705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	4,883	4,530	4,239	3,881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	5,074	4,713	4,417	4,051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	4,891	4,589	4,215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	5,063	4,757	4,375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	5,230	4,919	4,530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	5,076	4,680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	5,229	4,826	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	4,968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	5,106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	5,240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelični stupovi, četverostrani pravokutni šuplji profili - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo reaktivni premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
50	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,316	0,230	0,230	0,230
55	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,478	0,278	0,230	0,230
60	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,635	0,424	0,230	0,230
65	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,232	0,230	0,230	0,230	0,789	0,567	0,355	0,230
70	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,346	0,230	0,230	0,230	0,938	0,706	0,484	0,278
75	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,457	0,251	0,230	0,230	1,084	0,842	0,610	0,394
80	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,566	0,352	0,230	0,230	1,227	0,975	0,734	0,508
85	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,672	0,451	0,239	0,230	1,366	1,106	0,855	0,619
90	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,776	0,547	0,328	0,230	1,502	1,233	0,973	0,729
95	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,877	0,641	0,415	0,230	1,635	1,357	1,089	0,836
100	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,976	0,733	0,501	0,283	1,764	1,479	1,202	0,941
105	0,230	0,230	0,230	0,230	0,255	0,230	0,230	0,230	1,073	0,824	0,584	0,360	1,891	1,598	1,313	1,044
110	0,230	0,230	0,230	0,230	0,320	0,230	0,230	0,230	1,168	0,912	0,666	0,435	2,015	1,715	1,422	1,145
115	0,230	0,230	0,230	0,230	0,384	0,230	0,230	0,230	1,260	0,999	0,746	0,509	2,136	1,829	1,529	1,244
120	0,230	0,230	0,230	0,230	0,446	0,230	0,230	0,230	1,350	1,083	0,825	0,582	2,254	1,941	1,633	1,342
125	0,230	0,230	0,230	0,230	0,507	0,282	0,230	0,230	1,439	1,166	0,902	0,653	2,370	2,050	1,736	1,437
130	0,230	0,230	0,230	0,230	0,567	0,337	0,230	0,230	1,525	1,247	0,978	0,723	2,483	2,158	1,837	1,531
135	0,230	0,230	0,230	0,230	0,626	0,391	0,230	0,230	1,610	1,327	1,052	0,791	2,594	2,263	1,935	1,623
140	0,230	0,230	0,230	0,230	0,683	0,445	0,230	0,230	1,693	1,405	1,125	0,859	2,703	2,366	2,032	1,714
145	0,230	0,230	0,230	0,230	0,739	0,497	0,265	0,230	1,774	1,482	1,196	0,925	2,809	2,467	2,127	1,803
150	0,230	0,230	0,230	0,230	0,794	0,548	0,311	0,230	1,853	1,557	1,266	0,990	2,913	2,566	2,221	1,890
155	0,230	0,230	0,230	0,230	0,847	0,598	0,358	0,230	1,931	1,630	1,335	1,054	3,015	2,663	2,312	1,976
160	0,230	0,230	0,230	0,230	0,900	0,647	0,403	0,230	2,007	1,702	1,402	1,117	3,115	2,758	2,402	2,060
165	0,230	0,230	0,230	0,230	0,951	0,695	0,447	0,230	2,082	1,773	1,469	1,178	3,213	2,851	2,490	2,143
170	0,230	0,230	0,230	0,230	1,002	0,742	0,491	0,254	2,155	1,843	1,534	1,239	3,309	2,943	2,577	2,224
175	0,230	0,230	0,230	0,230	1,052	0,788	0,534	0,293	2,227	1,911	1,598	1,229	3,403	3,033	2,662	2,304
180	0,230	0,230	0,230	0,230	1,100	0,834	0,576	0,332	2,298	1,978	1,661	1,357	3,495	3,121	2,746	2,383
185	0,230	0,230	0,230	0,230	1,148	0,878	0,617	0,370	2,367	2,043	1,722	1,415	3,585	3,208	2,828	2,460
190	0,230	0,230	0,230	0,230	1,195	0,922	0,658	0,407	2,434	2,108	1,783	1,472	3,674	3,293	2,909	2,536
195	0,230	0,230	0,230	0,230	1,240	0,965	0,698	0,444	2,501	2,171	1,843	1,527	3,761	3,377	2,988	2,611
200	0,230	0,230	0,230	0,230	1,285	1,008	0,737	0,480	2,566	2,233	1,901	1,582	3,847	3,459	3,066	2,684
205	0,230	0,230	0,230	0,230	1,330	1,049	0,775	0,515	2,630	2,294	1,959	1,636	3,930	3,539	3,143	2,757
210	0,230	0,230	0,230	0,230	1,373	1,090	0,813	0,550	2,693	2,354	2,016	1,689	4,013	3,619	3,218	2,828
215	0,230	0,230	0,230	0,230	1,415	1,130	0,851	0,585	2,754	2,413	2,071	1,741	4,093	3,696	3,292	2,898
220	0,230	0,230	0,230	0,230	1,457	1,169	0,887	0,619	2,815	2,471	2,126	1,793	4,173	3,773	3,365	2,967
225	0,230	0,230	0,230	0,230	1,498	1,208	0,923	0,652	2,874	2,528	2,180	1,843	4,251	3,848	3,437	3,035
230	0,230	0,230	0,230	0,230	1,539	1,246	0,959	0,685	2,933	2,584	2,233	1,893	4,327	3,922	3,507	3,102
235	0,230	0,230	0,230	0,230	1,578	1,284	0,994	0,717	2,990	2,639	2,285	1,942	4,402	3,995	3,577	3,168
240	0,230	0,230	0,230	0,230	1,617	1,320	1,028	0,749	3,047	2,693	2,337	1,991	4,476	4,066	3,645	3,233
245	0,230	0,230	0,230	0,230	1,655	1,357	1,062	0,780	3,102	2,747	2,387	2,038	4,549	4,137	3,713	3,296
250	0,230	0,230	0,230	0,230	1,693	1,392	1,096	0,811	3,157	2,799	2,437	2,085	4,620	4,206	3,779	3,359
255	0,250	0,230	0,230	0,230	1,730	1,427	1,128	0,841	3,210	2,851	2,486	2,131	4,690	4,274	3,844	3,421
260	0,270	0,230	0,230	0,230	1,766	1,462	1,161	0,871	3,263	2,901	2,534	2,177	4,759	4,341	3,908	3,482
265	0,289	0,230	0,230	0,230	1,802	1,496	1,192	0,901	3,314	2,951	2,582	2,222	4,827	4,407	3,971	3,542
270	0,309	0,230	0,230	0,230	1,837	1,539	1,224	0,930	3,365	3,000	2,629	2,266	4,894	4,471	4,034	3,602
275	0,328	0,230	0,230	0,230	1,872	1,562	1,255	0,959	3,415	3,049	2,675	2,309	4,959	4,535	4,095	3,660
280	0,346	0,230	0,230	0,230	1,906	1,594	1,285	0,987	3,465	3,096	2,720	2,352	5,024	4,598	4,155	3,718
285	0,365	0,230	0,230	0,230	1,939	1,626	1,315	1,015	3,513	3,143	2,765	2,395	5,087	4,660	4,215	3,774
290	0,383	0,230	0,230	0,230	1,972	1,658	1,344	1,042	3,561	3,189	2,809	2,436	5,150	4,721	4,273	3,830
295	0,401	0,230	0,230	0,230	2,004	1,688	1,373	1,069	3,608	3,235	2,852	2,477	5,211	4,781	4,331	3,885
300	0,418	0,230	0,230	0,230	2,036	1,719	1,402	1,096	3,654	3,279	2,895	2,518	5,272	4,840	4,388	3,940
305	0,436	0,230	0,230	0,230	2,067	1,749	1,430	1,122	3,699	3,323	2,937	2,558	5,331	4,898	4,444	3,993
310	0,453	0,230	0,230	0,230	2,098	1,778	1,458	1,148	3,744	3,367	2,979	2,597	-	4,955	4,499	4,046
315	0,469	0,230	0,230	0,230	2,129	1,807	1,486	1,174	3,788	3,410	3,020	2,636	-	5,021	4,554	4,098
320	0,486	0,230	0,230	0,230	2,159	1,836	1,513	1,199	3,831	3,452	3,060	2,674	-	5,067	4,608	4,150
325	0,502	0,235	0,230	0,230	2,188	1,864	1,539	1,224	3,874	3,493	3,100	2,712	-	5,122	4,661	4,201
330	0,518	0,250	0,230	0,230	2,217	1,892	1,566	1,248	3,916	3,534	3,139	2,750	-	5,176	4,713	4,251
335	0,534	0,265	0,230	0,230	2,246	1,920	1,592	1,273	3,958	3,574	3,178	2,786	-	5,229	4,764	4,300
340	0,549	0,279	0,230	0,230	2,274	1,947	1,617	1,297	3,999	3,614	3,216	2,823	-	5,282	4,815	4,349
345	0,565	0,293	0,230	0,230	2,302	1,973	1,642	1,320	4,039	3,653	3,254	2,859	-	5,334	4,865	4,397
350	0,580	0,307	0,230	0,230	2,329	2,000	1,667	1,343	4,078	3,692	3,291	2,894	-	-	4,915	4,444
355	0,595	0,321	0,230	0,230	2,356	2,025	1,692	1,366	4,117	3,730	3,328	2,929	-	-	4,964	4,491
360	0,609	0,334	0,230	0,230	2,383	2,051	1,716	1,389	4,156	3,768	3,364	2,963	-	-	5,012	4,537

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Čelični stupovi, četverostrani pravokutni šuplji profili - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo reaktivni premaz																
T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
50	1,207	0,965	0,733	0,517	2,097	1,801	1,514	1,246	3,879	3,474	3,077	2,704	-	5,146	4,641	4,162
55	1,445	1,187	0,939	0,708	2,412	2,096	1,789	1,501	4,346	3,914	3,489	3,088	-	-	5,189	4,675
60	1,677	1,404	1,141	0,894	2,719	2,384	2,058	1,751	4,802	4,343	3,891	3,464	-	-	-	5,177
65	1,903	1,616	1,338	1,077	3,017	2,665	2,320	1,995	5,246	4,763	4,285	3,832	-	-	-	-
70	2,124	1,823	1,531	1,256	3,309	2,939	2,577	2,235	-	5,172	4,670	4,192	-	-	-	-
75	2,339	2,025	1,719	1,432	3,593	3,208	2,829	2,469	-	-	5,047	4,545	-	-	-	-
80	2,549	2,223	1,904	1,603	3,871	3,470	3,075	2,699	-	-	-	4,891	-	-	-	-
85	2,754	2,416	2,085	1,772	4,141	3,726	3,315	2,924	-	-	-	5,230	-	-	-	-
90	2,954	2,605	2,262	1,937	4,406	3,977	3,551	3,145	-	-	-	-	-	-	-	-
95	3,149	2,790	2,435	2,099	4,664	4,222	3,782	3,362	-	-	-	-	-	-	-	-
100	3,340	2,970	2,605	2,257	4,916	4,462	4,008	3,574	-	-	-	-	-	-	-	-
105	3,527	3,147	2,771	2,413	5,163	4,697	4,230	3,782	-	-	-	-	-	-	-	-
110	3,709	3,321	2,934	2,566	-	4,926	4,447	3,986	-	-	-	-	-	-	-	-
115	3,888	3,490	3,094	2,716	-	5,151	4,660	4,187	-	-	-	-	-	-	-	-
120	4,062	3,656	3,251	2,862	-	-	4,868	4,383	-	-	-	-	-	-	-	-
125	4,233	3,819	3,404	3,007	-	-	5,073	4,576	-	-	-	-	-	-	-	-
130	4,400	3,978	3,555	3,148	-	-	5,273	4,765	-	-	-	-	-	-	-	-
135	4,563	4,134	3,703	3,287	-	-	-	4,951	-	-	-	-	-	-	-	-
140	4,723	4,287	3,848	3,424	-	-	-	5,134	-	-	-	-	-	-	-	-
145	4,879	4,437	3,990	3,558	-	-	-	5,313	-	-	-	-	-	-	-	-
150	5,033	4,584	4,130	3,690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	5,183	4,728	4,267	3,819	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	5,330	4,870	4,401	3,946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	5,008	4,533	4,071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	5,144	4,663	4,194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	5,278	4,790	4,315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	7,916	4,433	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	5,039	4,550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	5,159	4,665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	5,278	4,778	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	4,889	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	4,998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	5,106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	5,211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	5,316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### Priprema

#### Podloge i priprema površina

##### Uglični čelik

Čišćenje i odmašćivanje. Cijelu površinu treba oprati hladnom vodom (visokotlačno) kako bi se uklonile soli i druga onečišćenja. Nakon što se površina osuši, provesti pjeskarenje do najmanje Sa 2½ sukladno ISO 5801-1. U slučaju da dođe do oksidacije u periodu između pjeskarenja i nanošenja podloge (primera), površinu treba nanovo pjeskariti pa nanijeti temeljni premaz.

Uvjetno se može prihvatiti i St 3 za čelik. Odmastite i visokotlačnim čistačem operite podlogu prije čišćenja St 3. Posebno se treba paziti da izbjegnute poliranje površine. Električni alati poput varilačkog čekića, igličastog pištolja za skidanje hrđe i rotirajućih žičanih četki osigurati će prihvatljivu hrapavost za dobro prijanjanje temeljnog premaza. Nedopustivo je da na očišćenoj površini ostanu bilo kakvi tragovi okujine. Za čelik pripremljen do St 3, upotrijebite Knauf Firepaint Primer K1. Zatim primijenite Knauf Firepaint Steel i po potrebi

završni sloj prema standardnim uputama. St 3 priprema općenito se preporuča jedino za popravke na malim površinama.

##### Pocinčani čelik

Čišćenje i odmašćivanje. Cijelu površinu treba oprati hladnom vodom (visokotlačno) kako bi se uklonile soli i druga onečišćenja. Nakon što se površina osuši, provesti ili lagano pjeskarenje za jednoliko ohrapavljenje površine ili ohrapavite površinu mehanički. Zatim primijenite jedan premaz Knauf Firepaint Primer K2 uz maksimalni DSF od 100 mikrona.

Nakon postavljanja temeljnog premaza, a prije primjene Knauf Firepaint Steel, uklonite ulja, masnoće, itd. odgovarajućim deterdžentom. Sol i druge nečistoće oprati će se hladnom vodom (visokotlačno). Ostavite površini dovoljno vremena da voda potpuno ispari prije primjene Knauf Firepaint Steel.

Knauf treba konzultirati u svim slučajima sumnje u kompatibilnost gornjeg sloja i podloge. Slučaji

kada treba konzultirati Knauf uključuju (ali se ne svode samo na) zagađenja podloge, oštećenja i neispravnosti, nepoznatu prethodno primijenjenu podlogu, ne-atestiranu podlogu i pretjeranu debljinu suhoga filma primera.

#### Temeljni premazi

U kombinaciji sa Knauf Firepaint Steel mogu se koristiti samo temeljni premazi odobrene od Knaufa. Knauf Firepaint Steel nipošto se ne smije primijeniti direktno na površinu čelika. Molimo da pogledate tehničku uputu za odabrani primer. Maksimalnu debljinu suhoga filma temeljnog premaza koju je preporučio Knauf ne treba premašivati, jer to može utjecati na ponašanje uslijed požara.

### Primjena

#### Uvjeti primjene

Knauf Firepaint Steel može se nanositi na čelik pri temperaturama od +5 °C do +50 °C.

Temperatura površine mora uvijek biti barem 3 °C iznad rosišta a maksimalna relativna vlažnost ne smije premašivati 85% tijekom nanošenja.

Područje na koje se nanosi Knauf Firepaint Steel mora biti dobro prozračeno i osiguran dobar protok zraka za optimalno sušenje.

Kod primjene u vrućim uvjetima s posebnom pozornošću treba izbjegavati zadržavanje otapala pri nanošenju debljih slojeva u pojedinom premazu. Za optimalno sušenje u tim uvjetima općenito se preporuča primjena nekoliko tanjih premaza kako bi se postigla željena debljina suhoga filma (npr. 2 premaza po 750 µm svaki umjesto jednoga premaza od 1500 µm). Kod primjene u vrućim uvjetima na otvorenome treba izbjegavati izloženost direktnim Sunčevim zrakama kako bi se izbjeglo stvaranje pokožice na boji koja uzrokuje dulja ukupna vremena sušenja jer zadržava otapalo; ne može li se izbjeći direktno Sunčevo svjetlo, niži DSF po premazu može pogodovati skraćivanju vremena sušenja ukupnoga sustava premaza.

Preporuča se zaštićivanje svih proizvoda u svim situacijama od kondenzacije i vode tijekom nanošenja i sušenja.

Knauf Firepaint Steel su relativno visoko viskozni materijali i normalno pri isporuci pokazuju uzgonski učinak, slegnu se. Prije upotrebe taj se materijal mora kratko promiješati kako bi se homogenizirao i osiguralo dobro nanašanje tijekom uporabe. Pretjerano miješanje treba izbjegavati jer se tako može povećati isparavanje otapala.

#### Oprema za primjenu

Preporuča se airless oprema. (Dani podaci o prskanju, podložni podešavanju.).

Omjer pumpe: min. 45:1

Veličina sapnice: 017" - 023"

Tlak na sapnici: 200 bar / 2800 psi

Kut rasapa: 30-50°

Kada završite nanašanje, odmah očistite opremu pomoću Knauf Firepaint Finish Thinner AL. Preporuča se skinuti filtar sa prskalice. Napomena: Povećanje promjera crijeva prskalice može olakšati protok boje i tako poboljšati mlaz. Ako su nužna dugačka crijeva, može biti potrebno povećati omjer pumpe na 60:1 kako bi se održao visoki izlazni kapacitet pumpe.

#### Razrjeđivanje

Razrjeđivanje Knauf Firepaint Steel normalno nije potrebno. Samo na područjima male DSF (debljina suhoga filma, < 225 µm DSF, 300 µm DMF) treba dodati 5% (vol) razrjeđivača. Upotrijebite Knauf Firepaint Finish Thinner AL.

Nakon razrjeđivanja se viskoznost smanji pa se više ne može postići DSF od 1500 µm s jednim premazom Knauf Firepaint Steel.

#### Primjena

##### Nanošenje prskanjem

Pri nanošenju preporuča se staviti čelične elemente na nogare tako da područje oslanjanja bude minimalno. Najbolji je način oslanjanje „na nož“. Tako se minimizira područje koje je naknadno potrebno popravljati. Kada se Knauf Firepaint proizvodi nanose u jednom/nekoliko premaza male debljine suhoga filma, od poseb-

ne je važnosti postići kontinuirani film boje bez rupica u svakome sloju. Treba ovladati tehnikom nanošenja koja osigurava dobro formiranje filma na svim plohamu profila. Vrlo je važno koristiti pravilne, ne prevelike sapnice, te zauzimati odgovarajuću, podjednaku udaljenost između prskalice i površine; to bi trebalo biti 30-50 cm. Nadalje se velika pozornost mora posvetiti pokrivanju rubova, otvora, stražnjih stranica ukrućenja itd. Dobar je postupak bojenja na takvim područjima premazivanje u ravnim potezima, prugama.

Završeni premaz treba izgledati kao homogeni film glatke površine, a nepravilnosti poput prašine, suhoga nanosa i abraziva treba popraviti.

##### Nanošenje kistom i valjkom

Nanošenje ručnim alatima, kistom i valjkom, moguće je, ali rezultira manje jednolikim filmom boje u usporedbi s premazima načinjenim prskanjem. Može biti potrebno mnogo dodatnih slojeva da bi se postigla zadana debljina suhoga filma.

Nanošenje ručnim alatima, kistom i valjkom, općenito se preporuča samo za mala područja, kod popravki i dotjerivanja, makar se popravci često mogu olakšati špahtlom i zidarskom žlicom.

### Debljina

#### Debljina vlažnoga/suhoga filma

Važno je najmanje postići zadanu debljinu suhoga filma kako bi se osiguralo da će sustav premaza obaviti svoju ulogu.

Zahtijevana debljina suhoga filma Knauf Firepaint proizvoda različita je ovisno o veličini presjeka čeličnoga profila i konfiguraciji u kojoj se on upotrebljava. Odgovornost je ličioca da postigne zadanu debljinu suhoga filma posvuda. Ličilac zato treba imati potpuni popis čeličnih profila i pripadajućih debljina suhoga filma sukladno konfiguraciji, uključivo informacije o broju strana koje treba premazati.

Preporuča se da svi čelični profili budu označeni sukladno tome popisu i specificiranim debljinama suhoga filma kako bi osigurali da će nanošenje biti obavljeno u skladu sa specifikacijom. Preporuča se često mjerenje debljine vlažnoga filma tijekom nanošenja pomoću mjerila, kako bi se osiguralo postizanje zadane debljine. To će omogućiti ličiću da po potrebi podešava debljinu. Izbjegnite uranjanje mjerila u prethodni sloj kako ne biste dobili netočno mjerenje debljine vlažnoga sloja.

Mjerenja debljine suhoga filma treba provesti na potpuno suhim Knauf Firepaint premazima. Važno je da se mjerenja suhoga filma rade na potpuno osušenoj boji jer mjerenja na boji koja nije potpuno suha mogu dati netočne rezultate. Normalno se za to koriste elektronički uređaji za mjerenje suhoga filma. Ličilac mora potvrditi da je specificirana debljina suhoga filma postignuta u skladu sa specifikacijom. Ako je izmjerena nedovoljna debljina suhoga filma, treba nanijeti dodatni premaz ili obaviti dotjerivanje.

Kada se indikativna mjerenja moraju obaviti prije potpunoga sušenja premaza, indikativna mjerenja debljine suhoga filma mogu se obaviti pomoću elektroničkoga DFT-metra i podloške. Podlošku

treba držati između premaza i instrumenta kako bi se minimiziralo uranjanje instrumenta u meki premaz. Suhe provjere na područjima koja su izložena direktnim Sunčevim zrakama ne moraju reprezentirati stanje osušenosti na ostatku projekta. Reaktivni premaz je termoplastični proizvod i (jednom osušen) izlaganje toplini će omekšati proizvod. Omekšavanje će se dogoditi iznad približno 40 °C. Odaberite područja u hladnijim uvjetima za obavljanje suhih provjera ili provjeravajte stanje tijekom jutra, kada će čelična konstrukcija biti najhladnija. Važno je da se završni premaz ne nanosi prije no što se mjeranjima ne potvrdi da je debljina suhoga filma Knauf Firepaint Steel korektna. Ako je završni premaz bio nanesen na području s nedovoljnom debljinom filma Knauf Firepaint, onda se završni premaz mora najprije skinuti da bi se obavio pravak/dotjerivanje.

Sloj boje mora se nanijeti homogeno i što je više moguće prema specifikacijama. Izbjegavajte pretjerane debljine filma zbog rizika od slijeganja, pukotina, zadržavanja otapala i produženoga vremena sušenja/premazivanja.

Maksimalna debljina suhoga filma koja se može postići sa Knauf Firepaint Steel u pojedinačnom premazu je 1500 µm.

Razliku treba praviti između primjene na gradilištu (nakon podizanja čelične konstrukcije) i primjene u radionici. Kod primjene na gradilištu povoljno je prskati debele DSF kako bi se postigla debljina premaza zahtijevana za potrebnu zaštitu od požara s najmanjim brojem premaza. U tom slučaju sa čeličnim elementima ne treba rukovati nakon nanošenja premaza, budući da je brzina sušenja do tvrdoga općenito od male važnosti, sve dok je vrijeme sušenja do na dir kratko. Zato je povoljno da se Knauf Firepaint primjenjuje s maksimalnim DSFpo premazu.

Kod primjena u radionici i montaže na gradilištu, općenito je važno da sušenje premaza bude brzo zbog brzega protoka čeličnih elemenata kroz radionicu. Kada zahtijevana ukupna debljina premašuje 3000 µm DSF, isparavanje otapala trajat će dulje pa je zato nužno primijeniti višestruke premaze po 750 µm DSF (1000 µm DSF) s intervalom premazivanja od najmanje 24 sata za optimalno sušenje. Dobar je način određivanja stanja sušenja premaza čvrsto pritiskivanje palcem. Kada je teško utisnuti otisak u premaz, on je spreman prihvatiti novi sloj. (Tehnički je moguće primijeniti sljedeći sloj i ranije, ali će to utjecati na sušenje ukupnoga sustava premaza.) Zanimarite li ovaj savjet, trebat će vam drastično više vremena za sušenje ukupnoga sustava premaza.

#### Prihvatanje debljine filma

Specifikaciju debljine suhoga filma Knauf Firepaint Steel treba uzeti kao minimum kojega treba postići. Pretjerane debljine treba izbjegavati jer to povećava vremena sušenja i povećava potrošnju boje.

#### Izloženost vremenskim prilikama

Knauf Firepaint Steel može se izlagati blagim vanjskim uvjetima do 6 mjeseci prije premazivanja završnim slojem. Za dulje ili trajno vanjsko izlaganje (izlaganje C3 ili C4 u skladu sa ISO12944) Knauf proizvode treba pokriti odgovarajućim završnim slojem. Nakupljanje/stajaća vode utječe na sustav premaza, pa se nakupljanje vode mora uvijek sprječavati.

Za uvjete C1 i C2 (ISO12944) Knauf Firepaint Steel može se upotrijebiti bez završnoga sloja, ali je on poželjan iz estetskih razloga.

# B15.hr Knauf Firepaint Steel

Rukovanje, popravak i održavanje



## Rukovanje, popravak i održavanje

### Rukovanje

U radioničkim uvjetima, sa čeličnim profilima treba rukovati nakon sušenja sustava premaza. Važno je uočiti da su oni, zbog termoplastične prirode akrilnih reaktivnih premaza, osjetljivi na oštećivanje, također i nakon potpunoga sušenja. Općenito se više radi o minimiziranju štete nego o sprječavanju štete. Zato s posebnom pozornošću treba pametno rukovati premazanim čeličnim profilima. Ako čelični profili imaju područja koja nisu prskana reaktivnom bojom (npr. područja ostavljena praznima zbog varjenja/montaže), trake za podizanje treba postaviti na tim mjestima kada je god moguće. Tako se smanjuje količina oštećenja, a time i potrebni posao da ih se popravi. Količinu podloženih greda, normalno drvenih, treba ograničiti na nužni minimum, kako bi se minimizirana oštećenja područja. Područja u kojima se profili oslanjanju na podložne grede sklona su oštećivanju. Održavajte dovoljno prozračivanje, također i kada se proizvod smatra suhim. Zato ne pokrivate profile jer će to utjecati na konačna svojstva sušenja.

### Popravak i održavanje

Knauf Firepaint Steel se može koristiti za popravak i dotjerivanje premaza na oštećenim područjima svježe nanesenoga Knauf Firepaint Steel. Prije popravke provjerite je li površina čista i bez onečišćenja. Labave dijelove treba sasvim ukloniti.

Kada su oštećenja filma duboka i vidljiv je go li čelik, očistite to područje do St 3 (točkasti popravak) ili pjeskarenjem do najmanje Sa 2½ ili visokotlačno vodom do Wa 2½ prije primjene novoga sustava premaza. Nanošenja na oštećenim područjima mogu se obaviti prskanjem ili premazivanjem pomoću kista ili valjka. Uvjeti tijekom tih poslova trebaju biti jednaki kao i u normalnim nanošenjima.

Kada se oštećenja dogode dok je reaktivna boja još mekana, može ju se ukloniti čistim špahtlom. Preporuča se ukloniti cijeli meki reaktivni sloj i nakon sušenja neoštećenoga dijela obaviti točkasti popravak pomoću kista, valjka ili prskalice.

Za popravak starijih sustava, treba ukloniti ukupni sustav premaza i temeljito očistiti oštećena

područja električnim alatom do St 3 (točkasti popravak) ili pjeskarenjem do najmanje Sa 2½ prije nanošenja novoga sustava premaza.

Ostružite rubove do zdravih i netaknutih područja. Četkom uklonite labavi materijal. Dotjerajte do pune debljine filma.

Održavanje Knauf Firepaint sustava premaza mora se obaviti s završnim premazom kojega je odobrio Knauf ili istim Knauf Firepaint proizvodom ako završni premaz nije prethodno primijenjen. Knauf Firepaint proizvodi ne mogu se direktno nanositi na sustav premaza s prethodno nanesenim završnim slojem.

Područja s oštećenim završnim slojem moraju se odmah popraviti jer reaktivna boja ispod njih može biti izložena neprihvatljivim vremenskim uvjetima.

Održavanje Knauf Firepaint sustava premaza bez konzultacije s Knaufom za odobrenje može utjecati na performanse Knauf Firepaint proizvoda. Bilo kakvo održavanje Knauf Firepaint sustava premaza mora se zato obavljati uz konzultaciju s Knaufom.

Knauf d.o.o.  
Tvornica Knin  
Uzdolje polje 91  
22300 Knin, Hrvatska  
T +385 (0)22 688 500  
F +385 (0)22 688 540  
E info@knauf.hr  
www.knauf.hr

Knauf d.o.o.  
Podružnica Zagreb  
Ulica grada Vukovara 21  
10000 Zagreb, Hrvatska  
T +385 (0)1 3035 400  
F +385 (0)1 3035 415  
E info@knauf.hr  
www.knauf.hr

Knauf d.o.o. Sarajevo  
Kolodvorska 11a  
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
T +387 (0)33 711 090  
F +387 (0)33 664 368  
E info@knauf.ba  
www.knauf.ba

Knauf d.o.o. Podgorica  
Vojvode Maša Durovića, zgrada 2/7,  
zgrada City Kvart  
81000 Podgorica, Crna Gora  
T +382 (0)20 513 114  
F +382 (0)20 513 115  
E info@knauf.co.me  
www.knauf.co.me

Zadržavamo pravo na tehničke izmjene. Tekuća je verzija uvijek važeća. Naša se garancija izričito ograničava na naše proizvode u besprijekornom stanju. Navedena građevinska i strukturna svojstva i karakteristična građevna fizikalna svojstva Knauf sustava mogu se postići jedino isključivom uporabom komponenti sustava Knauf ili drugih proizvoda koje izričito preporuča Knauf. Sve količine za primjenu i isporuku zasnivaju se na empirijskim podacima i ne mogu se lako prenositi na druga različita područja. Sva prava zadržana. Za sve dopune, reprinte i fotokopije, uključivo i one od izvadaka, zahtijeva se naša izričita privola.

Navedena građevinska i strukturna svojstva i karakteristična građevna fizikalna svojstva Knauf sustava mogu se postići jedino isključivom uporabom komponenti sustava Knauf ili drugih proizvoda koje izričito preporuča Knauf.

NAPOMENA: Ovaj dokument prestaje važiti kada ga zamijeni nova verzija.