



Konstrukcje stalowe

Zabezpieczenie konstrukcji stalowych

Zabezpieczenie ogniochronne słupów i belek stalowych

Stal jest materiałem nieorganicznym i klasyfikowana jest jako niepalna. Z drugiej jednak strony, elementy konstrukcji stalowej w temperaturze ok. 500° C tracą swoją nośność. W trakcie pożaru stan taki osiągnięty jest po kilku minutach. Dlatego, aby zachować nośność konstrukcji konieczne jest wykonanie odpowiednich zabezpieczeń ogniochronnych. Promat oferuje rozwiązania pozwalające uzyskać klasę odporności ogniowej R 30 – R 240 zarówno w warunkach pożaru standardowego jak i węglowodorowego.

Okładziny ogniochronne z płyt PROMATECT®

Wysoka stabilność płyt PROMATECT® pozwala na wykonanie samonośnej okładziny skrzynkowej bez dodatkowych podkonstrukcji wsporczych.

Możliwość łączenia elementów okładziny zszywkami, gwoździami lub wkrętami pozwala na bardzo szybki montaż. Niezbędną grubość okładziny określa się wg wymaganej odporności ogniowej elementu oraz wartości wskaźnika masywności U/A zabezpieczanych profili. Przy pomocy płyt PROMATECT® możliwe jest wykonanie cienkich, jednowarstwowych okładzin.

Okładziny ogniochronne PROMATECT®-L

Z architektonicznego punktu widzenia stalowe słupy o przekroju kołowym również z okładziną ogniochronną powinny zachować swą okrągłą formę. Aby spełnić to wymaganie Promat proponuje zastosowanie elementów PROMATECT®-L – lekkiej okładziny pozwalającej osiągnąć klasę odporności ogniowej do R 240.

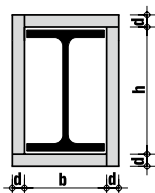
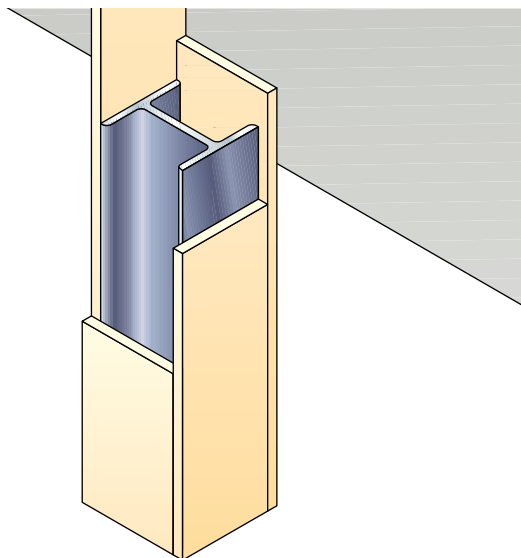
Ogniochronne farby PROMAPAINTE® SC3 i PROMAPAINTE® SC4

Jako rozwiązanie alternatywne, w przypadku gdy konstrukcja ze względów architektonicznych powinna pozostać widoczna, Promat oferuje farby ogniochronne PROMAPAINTE® SC3 i SC4. Elementy konstrukcyjne zabezpieczone farbami PROMAPAINTE osiągną klasę odporności ogniowej R 15 – R 120.

Ogniochronne natryski PROMASPRAY® P300, PROMAPAINTE® C450 i PROMASPRAY® F250

Innym rozwiązaniem zabezpieczenia ogniochronnego konstrukcji stalowych jest wykorzystanie natrysków ogniochronnych. Zapewniają one zabezpieczeni do R240.

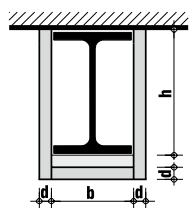
4



$$\frac{U}{A} = \frac{2h + 2b}{A} \times 100 \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

b w cm
h w cm
A w cm²

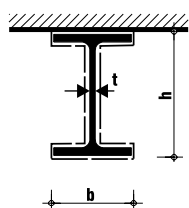
Detal A - Przykład obliczenia U/A dla obudowy skrzynkowej - działanie ognia z czterech stron



$$\frac{U}{A} = \frac{2h + b}{A} \times 100 \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

b w cm
h w cm
A w cm²

Detal B - Przykład obliczenia U/A dla obudowy skrzynkowej - działanie ognia z trzech stron



$$\frac{U}{A} = \frac{2h + (3b - 2t)}{A} \times 100 \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

b w cm
h w cm
A w cm²

Detal C - Przykład obliczenia U/A dla farb i natrysków - działanie ognia z trzech stron - zabezpieczenie konturowe

Ważne wskazówki

Przepisy określają, że wymagane dla określonej klasy odporności ogniowej grubości okładzin, określone są przez wartość wskaźnika masywności U/A.

U oznacza – obwód, A – pole przekroju profilu stalowego.

Zasadą jest, że przy jednakowym obwodzie profile masywne posiadają niski wskaźnik masywności, w przeciwieństwie do profili o cienkich ściankach, których wskaźnik U/A jest wysoki.

Ponieważ profile cienkościenne w przypadku pożaru szybciej osiągną temperaturę krytyczną ok. 500 °C, wymagają okładziny o większych grubościach niż profile masywne.

Detal A

Dla obudowanego skrzynkowo, ogrzewanego z czterech stron słupa stalowego – profil HEM 200, wskaźnik U/A obliczany jest w sposób następujący:

h = wysokość profilu = 220 mm,

b = szerokość profilu = 206 mm,

U = 2 x h + 2 x b = 852 mm – obwód wewnętrzny okładziny,

A = 131 cm = pole przekroju profilu,

d = grubość okładziny.

$$U/A = (2 \times h + 2 \times b)/A = (2 \times 220 \text{ mm} + 2 \times 206 \text{ mm})/131 \text{ cm}^2 = 852 \text{ mm}/131 \text{ cm}^2 = 0,852 \text{ m}/0,0131 \text{ m}^2 = 65 \text{ m}^{-1}$$

Wynika z tego, że dla wybranego słupa stalowego, zgodnie z tabelą z grubościami okładzin płyt PROMATECT®-H, klasę odporności ogniowej R 60 można osiągnąć przy użyciu płyty grubości d = 15 mm, (przy przyjęciu temperatury krytycznej równej 500 °C). W praktyce wymiary i przekroje profili należy odczytywać z typowych tabel stali budowlanej.

Detal B

Przykład obliczenia wskaźnika masywności dla obudowy trójstronnej.

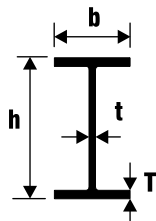
Detal C

Przykład obliczenia wskaźnika masywności dla profili zabezpieczanych farbą ogniochronną lub natryskami.

W szczególnych przypadkach występowania i określonych profilach wskaźnik U/A liczony jest jak podano w tabeli. Wartości b, h i t podstawić do wzorów z tabeli w cm, A w cm², rozwinięcie w m²/m.

	Działanie ognia	U/A [m ⁻¹]
	4-stronne	100/t
	4-stronne	(4b/A) x 10 ²
	4-stronne	(rozw./A) x 10 ⁴ lub 200/t

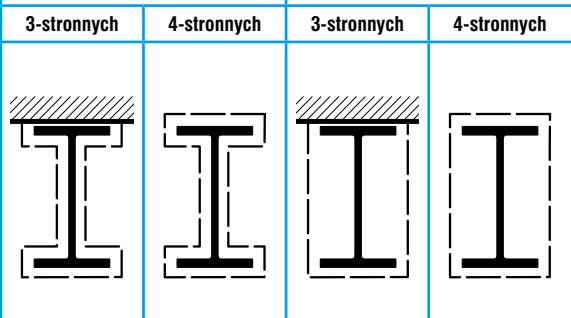
Tabela 1. Wskaźniki masywności dla profili otwartych I



Wskaźniki masywności U/A dla zabezpieczeń

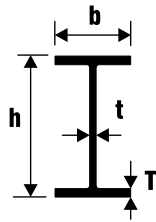
konturowych

skrzynkowych



Symbol	Wymiary profili		Grubość		Masa kg/m	Pole przekroju cm ²	Wskaźniki masywności U/A dla zabezpieczeń			
	Wysok. h mm	Szerok. b mm	Środek t mm	Półka T mm			3-stronnych m ⁻¹	4-stronnych m ⁻¹	3-stronnych m ⁻¹	4-stronnych m ⁻¹
I 80	80	42	3,9	5,9	5,94	7,57	347	402	267	323
I 100	100	50	4,5	6,8	8,34	10,6	302	350	236	284
I 120	120	58	5,1	7,7	11,1	14,2	269	310	210	251
I 140	140	66	5,7	8,6	14,3	18,2	240	276	191	227
I 160	160	74	6,3	9,5	17,9	22,8	219	251	173	206
I 180	180	82	6,9	10,4	21,9	27,9	200	230	159	188
I 200	200	90	7,5	11,3	26,2	33,4	186	213	147	174
I 220	220	98	8,1	12,2	31,1	39,5	172	197	137	162
I 240	240	106	8,7	13,1	36,2	46,1	161	184	128	151
I 260	260	113	9,4	14,1	41,9	53,3	149	170	119	140
I 300	300	125	10,8	16,2	54,2	69	132	150	106	124
I 340	340	137	12,2	18,3	68,0	86,7	117	133	95	111
I 360	360	143	13,0	19,5	76,1	97	110	125	89	104
I 400	400	155	14,4	21,6	92,4	118	100	113	81	95
I 450	450	170	16,2	24,3	115	147	90	101	73	85
I 500	500	185	18,0	27,0	141	179	81	92	67	77
I 550	550	200	19,0	30,0	166	212	76	85	62	71
I 600	600	215	21,6	32,4	199	254	68	76	56	65

Tabela 2. Wskaźniki masywności dla profili otwartych IPE



Wskaźniki masywności U/A dla zabezpieczeń			
konturowych		skrzynkowych	
3-stronnych	4-stronnych	3-stronnych	4-stronnych

Symbol	Wymiary profili		Grubość		Masa kg/m	Pole przekroju cm ²				
	Wysok. h mm	Szerok. b mm	Środek t mm	Półka T mm			m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
IPE 80	80	46	3,8	5,2	6,0	7,64	370	430	270	330
IPE 100	100	55	4,1	5,7	8,1	10,3	335	389	248	301
IPE 120	120	64	4,4	6,3	10,4	13,2	312	360	231	279
IPE 140	140	73	4,7	6,9	12,9	16,4	292	336	216	260
IPE 160	160	82	5,0	7,4	15,8	20,1	270	310	200	241
IPE 180	180	91	5,3	8,0	18,8	23,9	254	293	189	227
IPE 200	200	100	5,6	8,5	22,4	28,5	235	270	176	211
IPE 220	220	110	5,9	9,2	26,2	33,4	221	254	165	198
IPE 240	240	120	6,2	9,8	30,7	39,1	206	236	154	185
IPE 270	270	135	6,6	10,2	36,1	45,9	198	227	148	177
IPE 300	300	150	7,1	10,7	42,2	53,8	188	216	140	168
IPE 330	330	160	7,5	11,5	49,1	62,6	175	201	131	157
IPE 360	360	170	8,0	12,7	57,1	72,7	163	187	123	146
IPE 400	400	180	8,6	13,5	66,3	84,5	153	174	116	138
IPE 450	450	190	9,4	14,6	77,6	98,8	144	163	111	130
IPE 500	500	200	10,2	16,0	90,7	116	134	151	104	121
IPE 550	550	210	11,1	17,2	106	134	125	141	98	114
IPE 600	600	220	12,0	19,0	122	156	116	130	92	106

Tabela 3. Wskaźniki masywności dla profili otwartych HEA

Symbol	Wymiary profili				Masa kg/m	Pole przekroju cm ²	Wskaźniki masywności U/A dla zabezpieczeń			
	Wysok. h		Szerok. b				konturowych		skrzynkowych	
	mm	mm	Środek t	Półka T			3-stronnych	4-stronnych	3-stronnych	4-stronnych
							m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
HEA 100	96	100	5,0	8,0	16,7	21,2	218	265	138	185
HEA 120	114	120	5,0	8,0	19,9	25,3	221	268	138	185
HEA 140	133	140	5,5	8,5	24,7	31,4	209	253	130	174
HEA 160	152	160	6,0	9,0	30,4	38,8	193	234	120	161
HEA 180	171	180	6,0	9,5	35,5	45,3	186	226	116	155
HEA 200	190	200	6,5	10,0	42,3	53,8	175	212	108	145
HEA 220	210	220	7,0	11,0	50,5	64,3	162	196	100	134
HEA 240	230	240	7,5	12,0	60,3	76,8	148	179	92	123
HEA 260	250	260	7,5	12,5	68,2	86,8	141	171	88	118
HEA 280	270	280	8,0	13,0	76,4	97,3	136	165	85	114
HEA 300	290	300	8,5	14,0	88,3	113	126	153	78	105
HEA 320	310	300	9,0	15,5	97,6	124	118	142	75	99
HEA 340	330	300	9,5	16,5	105	133	113	135	73	95
HEA 360	350	300	10,0	17,5	112	143	107	128	70	91
HEA 400	390	300	11,0	19,0	125	159	102	121	68	87
HEA 450	440	300	11,5	21,0	140	178	97	113	67	84
HEA 500	490	300	12,0	23,0	155	198	92	107	65	80
HEA 550	540	300	12,5	24,0	166	212	91	105	66	80
HEA 600	590	300	13,0	25,0	178	226	89	103	66	79
HEA 650	640	300	13,5	26,0	190	242	88	100	66	78
HEA 700	690	300	14,5	27,0	204	260	85	97	65	77
HEA 800	790	300	15,0	28,0	224	286	84	95	66	77
HEA 900	890	300	16,0	30,0	252	321	81	91	65	75
HEA 1000	990	300	16,5	31,0	272	347	81	90	66	75

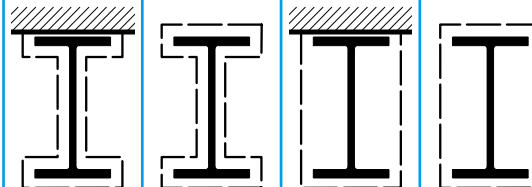
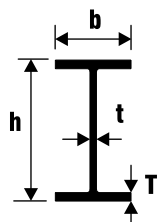
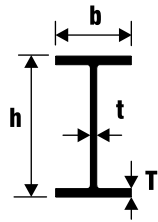


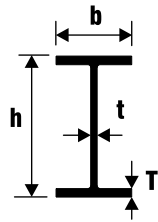
Tabela 4. Wskaźniki masywności dla profili otwartych HEB



Wskaźniki masywności U/A dla zabezpieczeń			
konturowych		skrzynkowych	
3-stronnych	4-stronnych	3-stronnych	4-stronnych

Symbol	Wymiary profili		Grubość		Masa kg/m	Pole przekroju cm ²				
	Wysok. h	Szerok. b	Środek t	Półka T			m-1	m-1	m-1	m-1
	mm	mm	mm	mm						
HEB 100	100	100	6,0	10,0	20,4	26	180	219	116	154
HEB 120	120	120	6,5	11,0	26,7	34	167	202	106	142
HEB 140	140	140	7,0	12,0	33,7	43	155	188	98	131
HEB 160	160	160	8,0	13,0	42,6	54,3	140	170	89	118
HEB 180	180	180	8,5	14,0	51,2	65,3	132	160	83	111
HEB 200	200	200	9,0	15,0	61,3	78,1	122	148	77	103
HEB 220	220	220	9,5	16,0	71,5	91	116	140	73	97
HEB 240	240	240	10,0	17,0	83,2	106	108	131	68	91
HEB 260	260	260	10,0	17,5	93,0	118	106	128	67	89
HEB 280	280	280	10,5	18,0	103	131	103	124	65	86
HEB 300	300	300	11,0	19,0	117	149	96	117	61	81
HEB 320	320	300	11,5	20,5	127	161	92	110	59	78
HEB 340	340	300	12,0	21,5	134	171	89	106	58	75
HEB 360	360	300	12,5	22,5	142	181	86	103	57	73
HEB 400	400	300	13,5	24,0	155	198	83	98	56	71
HEB 450	450	300	14,0	26,0	171	218	80	94	56	69
HEB 500	500	300	14,5	28,0	187	239	77	89	55	67
HEB 550	550	300	15,0	29,0	199	254	76	88	56	67
HEB 600	600	300	15,5	30,0	212	270	75	86	56	67
HEB 650	650	300	16,0	31,0	225	286	75	85	56	67
HEB 700	700	300	17,0	32,0	241	306	73	83	56	66
HEB 800	800	300	17,5	33,0	262	334	73	82	57	66
HEB 900	900	300	18,5	35,0	291	371	71	79	57	65
HEB 1000	1000	300	10,0	36,0	314	400	71	78	58	65

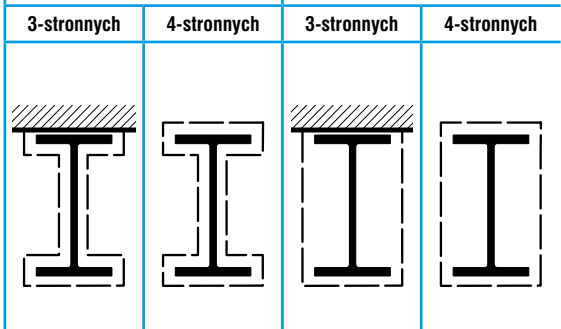
Tabela 5. Wskaźniki masywności dla profili otwartych HEM



Wskaźniki masywności U/A dla zabezpieczeń

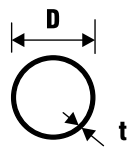
konturowych

skrzynkowych



Symbol	Wymiary profili		Grubość		Masa kg/m	Pole przekroju cm ²	Wskaźniki masywności U/A dla zabezpieczeń			
	Wysok. h mm	Szerok. b mm	Środek t mm	Półka T mm			konturowych		skrzynkowych	
							3-stronnych m ⁻¹	4-stronnych m ⁻¹	3-stronnych m ⁻¹	4-stronnych m ⁻¹
HEM 100	120	106	12,0	20,0	41,8	53,2	97	117	66	85
HEM 120	140	126	12,5	21,0	52,1	66,4	93	112	62	81
HEM 140	160	146	13,0	22,0	63,2	80,6	89	107	58	76
HEM 160	180	166	14,0	23,0	76,2	97,1	83	100	55	72
HEM 180	200	186	14,5	24,0	88,9	113	80	97	52	69
HEM 200	220	206	15,0	25,0	103	131	76	92	50	66
HEM 220	240	226	15,5	26,0	117	149	74	89	48	63
HEM 240	270	248	18,0	32,0	157	200	61	73	40	52
HEM 260	290	268	18,0	32,5	172	220	60	72	39	51
HEM 280	310	288	18,5	33,0	189	240	59	71	38	50
HEM 300	340	310	21,0	39,0	238	303	51	61	33	43
HEM 320	359	309	21,0	40,0	245	312	51	60	33	43
HEM 340	377	309	21,0	40,0	248	316	51	61	34	44
HEM 360	395	308	21,0	40,0	250	319	51	61	35	45
HEM 400	432	307	21,0	40,0	256	326	52	62	36	46
HEM 450	478	307	21,0	40,0	263	335	54	63	38	47
HEM 500	524	306	21,0	40,0	270	344	55	64	40	49
HEM 550	572	306	21,0	40,0	278	354	56	65	41	50
HEM 600	620	305	21,0	40,0	285	364	57	66	43	51
HEM 650	668	305	21,0	40,0	293	374	58	67	44	53
HEM 700	716	304	21,0	40,0	301	383	59	67	46	54
HEM 800	814	303	21,0	40,0	317	404	61	69	48	56
HEM 900	910	302	21,0	40,0	333	424	62	70	51	58
HEM 1000	1008	302	21,0	40,0	349	444	64	71	53	60

Tabela 6. Kształtowniki zamknięte okrągłe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000



Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń

konturowych

skrzynekowych



Średnica zewnętrzna D	Grubość ścianki t	Masa	Pole przekroju	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń	
				konturowych	skrzynekowych
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
60,3	5,0	5,34	6,80	224	285
	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
76,1	4,0	5,55	7,07	268	342
	5,0	6,82	8,69	218	278
	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

Tabela 6. Kształtowniki zamknięte okrągłe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

Średnica zewnętrzna D	Grubość ścianki t	Masa	Pole przekroju	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń	
				konturowych	skrzynekowych
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
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
	6,0	12,3	15,6	180	228
101,6	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
	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
114,3	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
	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
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

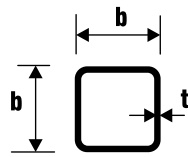
Tabela 6. Kształtowniki zamknięte okrągłe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

Średnica zewnętrzna D	Grubość ścianki t	Masa	Pole przekroju	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń	
				konturowych	skrzynkowych
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
	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
	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

Tabela 6. Kształtowniki zamknięte okrągłe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

Średnica zewnętrzna D	Grubość ścianki t	Masa	Pole przekroju	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń	
				konturowych	skrzynkowych
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
	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
	8,0	68,6	87,4	128	163
	10,0	85,2	109	103	131
	12,0	102	130	86	110
	12,5	106	135	83	106
	16,0	134	171	66	84
	20,0	166	211	53	68
	25,0	204	260	43	55
406,4	6,0	59,2	75,5	170	216
	6,3	62,2	79,2	162	206
	8,0	78,6	100	128	163
	10,0	97,8	125	103	131
	12,0	117	149	86	110
	12,5	121	155	83	105
	16,0	154	196	66	83
	20,0	191	243	53	67
	25,0	235	300	43	55
	30,0	278	355	36	46
	40,0	361	460	28	36
457,0	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
	30,0	316	402	36	46
	40,0	411	524	28	35
508,0	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

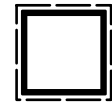
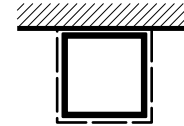
Tabela 7. Kształtowniki zamknięte kwadratowe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000



Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń

3-stronnych

4-stronnych



Wymiar b	Grubość ścianki t	Masa	Pole przekroju	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń	
				3-stronnych	4-stronnych
mm	mm	kg/m	cm ²	m ⁻¹	m ⁻¹
40 x 40	2,5	2,89	3,68	327	435
	3,0	3,41	4,34	277	369
	4,0	4,39	5,59	215	287
	5,0	5,28	6,73	179	238
50 x 50	2,5	3,68	4,68	321	428
	3,0	4,35	5,54	271	362
	4,0	5,64	7,19	209	279
	5,0	6,85	8,73	172	230
	6,0	7,99	10,2	148	197
	6,3	8,31	10,6	142	189
60 x 60	2,5	4,46	5,68	317	423
	3,0	5,29	6,74	268	357
	4,0	6,9	8,79	205	274
	5,0	8,42	10,7	169	225
	6,0	9,87	12,6	143	191
	6,3	10,3	13,1	138	184
	8,0	12,5	16,0	113	150
	8,0	12,5	16,0	113	150
70 x 70	3,0	6,24	7,94	265	353
	4,0	8,15	10,4	202	270
	5,0	9,99	12,7	166	221
	6,0	11,8	15,0	140	187
	6,3	12,3	15,6	135	180
	8,0	15,0	19,2	110	146
80 x 80	3,0	7,18	9,14	263	351
	4,0	9,41	12,0	200	267
	5,0	11,6	14,7	164	218
	6,0	13,6	17,4	138	184
	6,3	14,2	18,1	133	177
	8,0	17,5	22,4	108	143
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
	10,0	27,0	34,9	86	115

Tabela 7. Kształtowniki zamknięte kwadratowe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

Wymiar b mm	Grubość ścianki t mm	Masa kg/m	Pole przekroju cm ²	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń	
				3-stronnych m ⁻¹	4-stronnych m ⁻¹
120 x 120	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
	10,0	33,7	42,9	84	112
	12,0	39,5	50,3	72	96
	12,5	40,9	52,1	70	93
140 x 140	5,0	21,0	26,7	158	210
	6,0	24,9	31,8	133	177
	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
150 x 150	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
	12,0	50,8	64,7	70	93
	12,5	52,7	67,1	68	90
160 x 160	5,0	24,1	30,7	157	209
	6,0	28,7	36,6	132	175
	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
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	5,0	30,4	38,7	156	207
	6,0	36,2	46,2	130	174
	6,3	38,0	48,4	124	166
	8,0	47,7	60,8	99	132
	10,0	58,8	74,9	81	107
	12,0	69,6	88,7	68	91
	12,5	72,3	92,1	66	87
220 x 220	5,0	30,4	38,7	156	207
	6,0	36,2	46,2	130	174
	6,3	38,0	48,4	124	166

Tabela 7. Kształtowniki zamknięte kwadratowe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

Wymiar b mm	Grubość ścianki t mm	Masa kg/m	Pole przekroju cm ²	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń		
				3-stronnych m ⁻¹	4-stronnych m ⁻¹	
	8,0	52,7	67,2	99	131	
	10,0	65,1	82,9	80	107	
	12,0	77,2	98,3	68	90	
	12,5	80,1	102	65	87	
	16,0	100	128	52	69	
	250 x 250	6,0	45,7	58,2	129	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	
	12,5	91,9	117	65	86	
	16,0	115	147	52	69	
	260 x 260	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	
	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 8. Kształtowniki zamknięte prostokątne, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

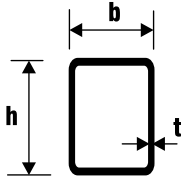
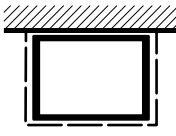
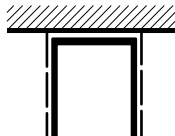
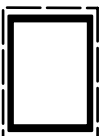
				Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń		
				3-stronnych		4-stronnych
						
Wymiar zewnętrzny h x b	Grubość ścianki t	Pole powierzchni przekroju	Masa	m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
mm	mm	cm ²	kg/m			
50 x 25	2,5	3,43	2,69	292	365	438
	3	4,04	3,17	248	310	372
50 x 30	2,5	3,68	2,89	299	354	435
	3,0	4,34	3,41	254	300	369
	4,0	5,59	4,39	197	233	287
	5,0	6,73	5,28	164	194	238
60 x 40	2,5	4,68	3,68	300	342	428
	3,0	5,54	4,35	253	289	362
	4,0	7,19	5,64	195	223	279
	5,0	8,73	6,85	161	184	230
	6,0	10,2	7,99	138	157	197
	6,3	10,6	8,31	133	151	189
80 x 40	3,0	6,74	5,29	238	297	357
	4,0	8,79	6,90	183	228	274
	5,0	10,7	8,42	150	187	225
	6,0	12,6	9,87	127	159	191
	6,3	13,1	10,3	123	153	184
	8,0	16,0	12,5	100	125	150
90 x 50	3,0	7,94	6,24	240	290	353
	4,0	10,4	8,15	183	222	270
	5,0	12,7	9,99	150	182	221
	6,0	15,0	11,8	127	154	187
	6,3	15,6	12,3	122	148	180
	8,0	19,2	15,0	99	120	146
100 x 50	3,0	8,54	6,71	235	293	352
	4,0	11,2	8,78	179	224	268
	5,0	13,7	10,8	146	183	219
	6,0	16,2	12,7	124	155	186
	6,3	16,9	13,3	119	148	178
	8,0	20,8	16,3	97	121	145
100 x 60	3,0	9,14	7,18	241	285	351
	4,0	12,0	9,41	184	217	267
	5,0	14,7	11,6	150	177	218
	6,0	17,4	13,6	127	150	184
	6,3	18,1	14,2	122	144	177
	8,0	22,4	17,5	99	117	143
120 x 60	4,0	13,6	10,7	177	221	265
	5,0	16,7	13,1	144	180	216
	6,0	19,8	15,5	122	152	182
	6,3	20,7	16,2	116	145	174
	8,0	25,6	20,1	94	118	141
	10,0	30,9	24,3	78	98	117

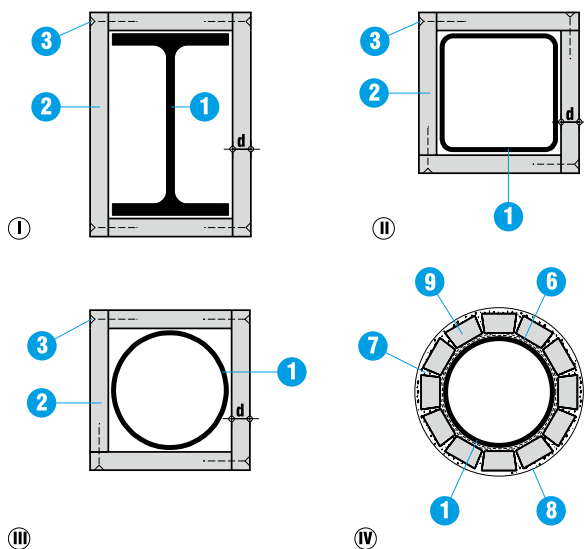
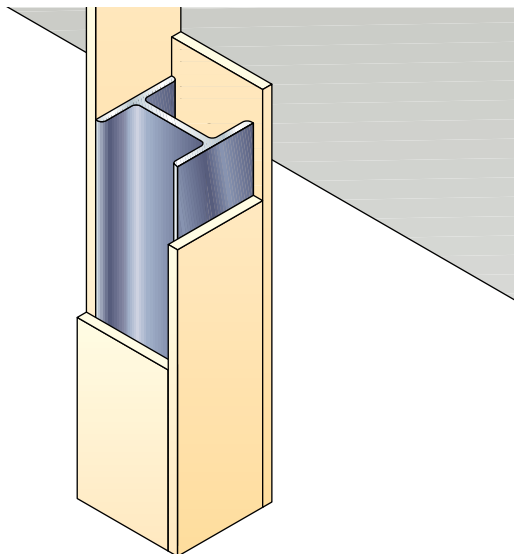
Tabela 8. Kształtowniki zamknięte prostokątne, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

Wymiar zewnętrzny h x b	Grubość ścianki t	Pole powierzchni przekroju	Masa	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń		
				3-stronnych		4-stronnych
				m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
120 x 80	4,0	15,2	11,9	185	211	264
	5,0	18,7	14,7	150	172	214
	6,0	22,2	17,4	127	145	181
	6,3	23,2	18,2	121	138	173
	8,0	28,8	22,6	98	112	139
	10,0	34,9	27,4	81	92	115
140 x 80	4,0	16,8	13,2	179	215	262
	5,0	20,7	16,3	145	174	213
	6,0	24,6	19,3	122	147	179
	6,3	25,7	20,2	117	141	172
	8,0	32,0	25,1	94	113	138
	10,0	38,9	30,6	78	93	114
150 x 100	4,0	19,2	15,1	183	209	261
	5,0	23,7	18,6	148	169	211
	6,0	28,2	22,1	125	142	178
	6,3	29,5	23,1	119	136	170
	8,0	36,8	28,9	96	109	136
	10,0	44,9	35,3	78	90	112
	12,0	52,7	41,4	67	76	95
	12,5	54,6	42,8	65	74	92
160 x 80	4,0	18,4	14,4	174	218	261
	5,0	22,7	17,8	141	177	212
	6,0	27,0	21,2	119	149	178
	6,3	28,2	22,2	114	142	171
	8,0	35,2	27,6	91	114	137
	10,0	42,9	33,7	75	94	112
	12,0	50,3	39,5	64	80	96
	12,5	52,1	40,9	62	77	93
180 x 100	4,0	21,6	16,9	176	213	260
	5,0	26,7	21,0	143	173	210
	6,0	31,8	24,9	120	145	177
	6,3	33,3	26,1	115	139	169
	8,0	41,6	32,6	92	111	135
	10,0	50,9	40,0	75	91	111
	12,0	59,9	47,0	64	77	94
	12,5	62,1	48,7	62	75	91
200 x 100	4,0	23,2	18,2	173	216	259
	5,0	28,7	22,6	140	175	210
	6,0	34,2	26,8	117	147	176
	6,3	35,8	28,1	112	140	168
	8,0	44,8	35,1	90	112	134
	10,0	54,9	43,1	73	92	110
	12,0	64,7	50,8	62	78	93
	12,5	67,1	52,7	60	75	90
200 x 120	6,0	36,6	28,7	121	143	175
	6,3	38,3	30,1	115	136	168
	8,0	48,0	37,6	92	109	134

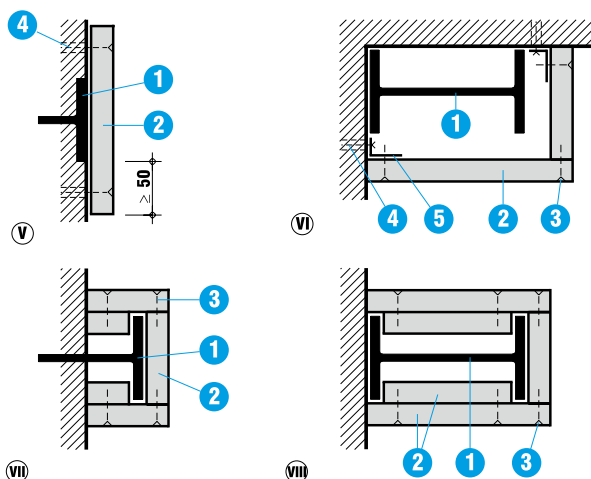
Tabela 8. Kształtowniki zamknięte prostokątne, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000 i PN-EN 10219-2:2000

Wymiar zewnętrzny h x b	Grubość ścianki t	Pole powierzchni przekroju	Masa	Wskaźnik masywności U/A dla zabezpieczeń		
				3-stronnych		4-stronnych
				m ⁻¹	m ⁻¹	m ⁻¹
250 x 150	8,0	48,0	37,6	92	109	109
	10,0	58,9	46,3	75	89	93
	12,0	69,5	54,6	64	75	89
	12,5	72,1	56,6	62	73	84
	6,0	46,2	36,2	120	141	174
	6,3	48,4	38,0	114	135	166
	8,0	60,8	47,7	91	107	132
	10,0	74,9	58,8	74	87	107
	12,0	88,7	69,6	63	74	91
	12,5	92,1	72,3	60	71	87
260 x 180	16,0	115	90,3	48	57	70
	6,0	51,0	40,0	122	138	173
	6,3	53,4	41,9	117	132	165
	8,0	67,2	52,7	93	105	131
	10,0	82,9	65,1	75	85	107
	12,0	98,3	77,2	64	72	90
	12,5	102	80,1	61	69	87
	16,0	128	100	49	55	69
	6,0	58,2	45,7	121	138	172
	6,3	61,0	47,9	115	132	164
300 x 200	8,0	76,8	60,3	92	105	131
	10,0	94,9	74,5	74	85	106
	12,0	113	88,5	62	71	89
	12,5	117	91,9	60	69	86
	16,0	147	115	48	55	69
	6,0	70,2	55,1	107	129	157
	6,3	73,6	57,8	102	123	150
	8,0	92,8	72,8	81	97	119
	10,0	115	90,2	66	79	96
	12,0	137	107	55	66	81
350 x 250	12,5	142	112	53	64	78
	16,0	179	141	42	51	62
	8,0	92,8	72,8	87	108	130
	10,0	115	90,2	70	87	105
	12,0	137	107	59	73	88
	12,5	142	112	57	71	85
	16,0	179	141	45	56	68
	8,0	109	85,4	88	106	129
	10,0	135	106	71	86	104
	12,0	161	126	60	72	87
400 x 200	12,5	167	131	57	69	84
	16,0	211	166	46	55	67
	10,0	155	122	71	84	104
	12,0	185	145	60	71	87
	12,5	192	151	58	68	84
	16,0	243	191	46	54	66
	20,0	300	235	37	44	54

4



Detal A - Przykłady wykonania zabezpieczenia



Detal B - Okładziny jedno-, dwu- i trójstronne

Opis rysunków

- 1 słup stalowy
- 2 okładzina z płyt PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L, grubość płyt wg wartości U/A i klasy odporności ogniowej
- 3 środki łączące zgodnie z poniższą tabelą

Grubość płyt d mm	Zszywki stalowe rozstaw 100-150 mm, odstęp skrajny 20 mm	Wkręty rozstaw ≤ 200 mm odstęp skrajny 50 mm	Gwoździe rozstaw ≤ 200 mm
6, 8, 10, 12	$\geq 28/10,7/1,2$	$\geq 3,5 \times 35$	≥ 30
15	$\geq 38/10,7/1,2$	$\geq 4,0 \times 40$	≥ 40
18	$\geq 50/11,2/1,53$	$\geq 4,0 \times 50$	≥ 50
20	$\geq 50/11,2/1,53$	$\geq 4,0 \times 50$	≥ 50
25	$\geq 60/11,2/1,53$	$\geq 4,5 \times 60$	≥ 60
30	$\geq 60/11,2/1,53$	$\geq 4,2 \times 70$	≥ 70
35	$\geq 80/12,2/2,03$	$\geq 4,8 \times 90$	≥ 80
40	$\geq 80/12,2/2,03$	$\geq 4,2 \times 80$	≥ 80
50	$\geq 80/12,2/2,03$	$\geq 4,8 \times 90$	≥ 80

- 4 kolek rozporowy
- 5 kątownik stalowy 20/40/0,7
- 6 klej Promat®-K84
- 7 masa szpachlowa Promat®
- 8 drut wiązałkowy lub siatka + tynk
- 9 pasma PROMATECT®-L, patrz detal A

Warunki pożaru standardowego:
Aprobata Techniczna: AT-15-3855/2013
Certyfikat Zgodności: nr ITB-1766/W
Deklaracja Zgodności: nr DZ-12

Warunki pożaru węglowodorowego:
na zapytanie

Zalety rozwiązania

Sposoby wykonywania zabezpieczeń profili stalowych są takie same zarówno dla warunków pożaru standardowego jak i węglowodorowego.

Ważne wskazówki

Okładzina ogniochronna słupa stalowego wynika z wymaganej klasy odporności ogniowej elementu oraz wielkości wskaźnika masywności U/A.

Minimalne grubości płyt PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L przedstawiają tabele na następnych stronach.

Ze względów technicznej ochrony przeciwpożarowej szpachlowanie złączy i krawędzi płyt nie jest wymagane.

Detal A

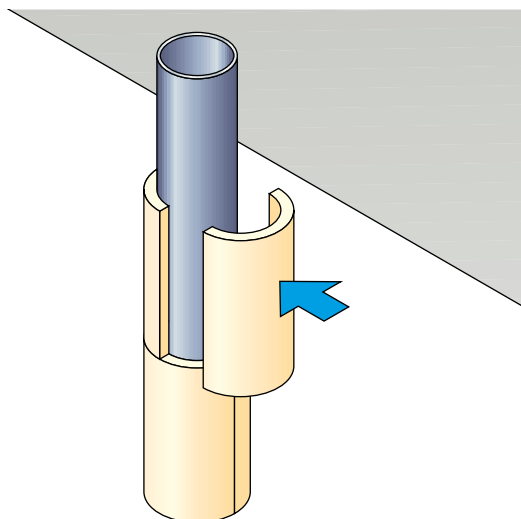
Rysunki I, II i III przedstawiają skrzynekową okładzinę różnych profili stalowych.

Wysoka stabilność płyt PROMATECT® umożliwia krawędziowe skręcanie lub łączenie przy pomocy zszywek. Konstrukcja pomocnicza i mocowanie do profilu nie jest wymagane. Rysunek IV pokazuje okładzinę słupa okrągłego wykonaną przy pomocy pasm PROMATECT®-L. Ten rodzaj okładziny nadaje się szczególnie dla bardzo dużych średnic słupa (alternatywa – konstrukcja 445.20).

Detal B

Rysunki V-VIII pokazują rozwiązania dla jedno-, dwu- i trójstronnej okładziny słupów stalowych.

Dane do obliczenia wskaźnika U/A – na poprzednich stronach.



Opis rysunków

- 1 stalowy słup okrągły
- 2 okładzina PROMATECT®-L
h = 1200 mm, tolerancja ± 3 %
średnica wewnętrzna 17-560 mm, tolerancja - 0/+ 4 mm
- 3 klej Promat®-K84
- 4 drut wiązalkowy odstęp ca 200 mm
- 5 pokrycie z tynku lub specjalnej zaprawy,
masa szpachlowa PROMAT®

Aprobata Techniczna: AT-15-3855/2013

Certyfikat Zgodności: nr ITB-1766/W

Deklaracja Zgodności: nr DZ-12

Ważne wskazówki

Z powodów architektonicznych lub estetycznych często projektowane są słupy o przekroju okrągłym. Okładzina PROMATECT®-L pozwala osiągnąć klasę odporności ogniowej R 15 - R 240, zachowując okrągłą formę stalowej podpory.

Detal A i B

Przed przystąpieniem do montażu elementy okładziny należy starannie odkurzyć i oczyścić. Poszczególne kształtki obficie posmarować klejem Promat®-K84 i przykleić do słupa (detal A). Kolejne segmenty przyklejone są do siebie również przy użyciu kleju K84. Spoiny między elementami powinny mieć układ mijankowy (patrz detal B). Okładzina PROMATECT®-L dodatkowo owinięta jest spiralnie drutem wiązalkowym, w odstępie ok. 200 mm. Dla poprawienia jakości powierzchni okładziny zalecane jest wykonanie warstwy tynku na siatce lub innej zaprawie o dużej wytrzymałości. Z punktu widzenia ochrony przeciwpożarowej nie jest to konieczne. Użycie okładziny PROMATECT®-L pozwala na szybki, prosty i ekonomiczny montaż.

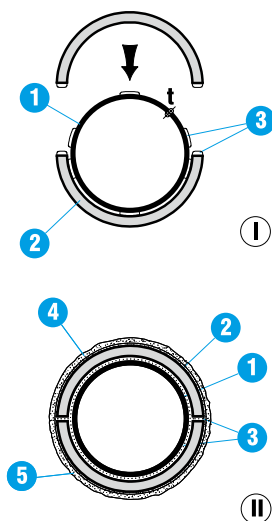
Detal C

Jeden segment okładziny składa się ze sklejonych ze sobą pasków PROMATECT®-L, odpowiednio uformowanych, aby zabezpieczyć żądaną średnicę słupa.

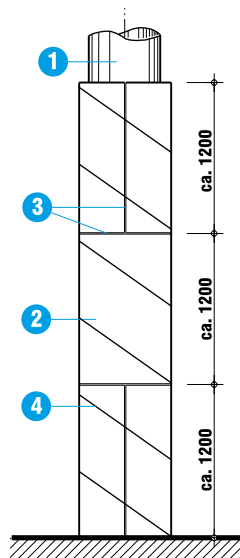
Forma dostawcza

W zależności od średnicy słupa, elementy okładziny dostarczane są w postaci połówek, ćwiartek lub segmentów o wysokości h = 1200 mm. Przy zamówieniu należy podać średnicę zewnętrzną słupa.

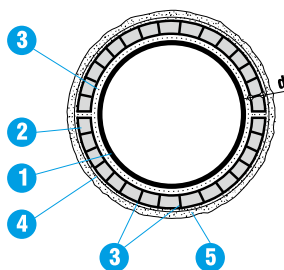
Tabele z grubościami okładzin, w zależności od wartości współczynnika U/A oraz klasy odporności ogniowej, znajdują się na stronach 89 i 90.



Detal A - Montaż elementów

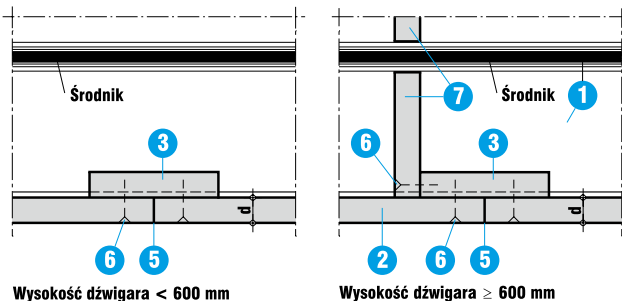
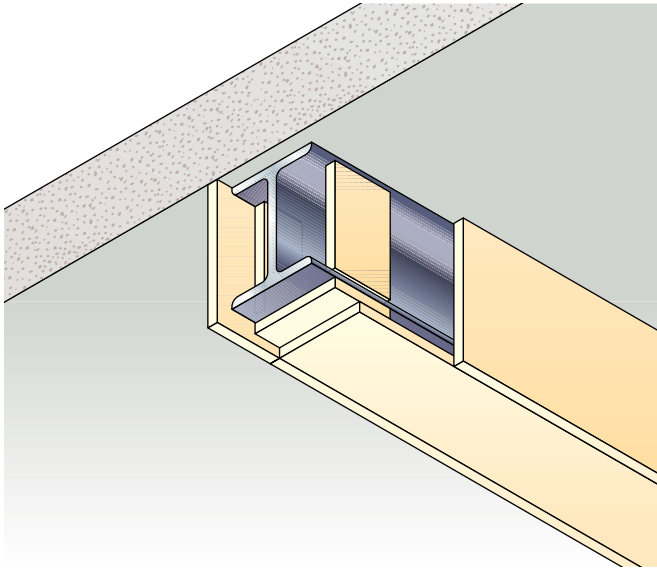


Detal B - Widok



Detal C - Przekrój przez okładzinę

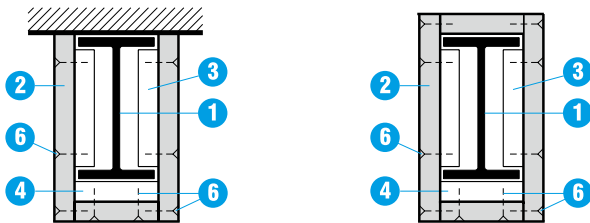
4



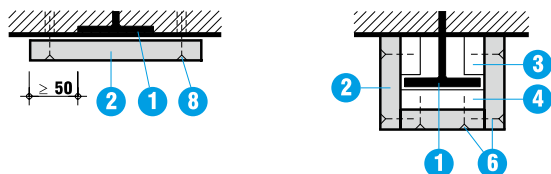
Wysokość dźwigara < 600 mm

Wysokość dźwigara ≥ 600 mm

Detal A - Sposoby obudowy belki w zależności od jej wysokości



Detal B - Obudowa trójstronna i czterostronna



Detal C - Obudowa jednostronna

Detal D - Obudowa trójstronna

Opis rysunków

- 1 belka stalowa
- 2 płyty PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L
- 3 pasma PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L, $b \geq 100$ mm, $d \geq 20$ mm, (podkładka pionowa)
- 4 pasma PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L, $b \geq 100$ mm, $d =$ grubość okładziny (podkładka pozioma)
- 5 złącze płyt, rozstaw = szerokość płyty = 1250 mm (przy PROMATECT®-L szerokość płyty = 1200 mm)
- 6 łączniki zgodnie z poniższą tabelą

Grubość płyt d mm	Zszywki stalowe rozstaw 100-150 mm, odstęp skrajny 20 mm	Wkręty rozstaw ≤ 200 mm odstęp skrajny 50 mm	Gwoździe rozstaw ≤ 200 mm
6, 8, 10, 12	≥ 28/10,7/1,2	≥ 3,5 x 35	≥ 30
15	≥ 38/10,7/1,2	≥ 4,0 x 40	≥ 40
18	≥ 50/11,2/1,53	≥ 4,0 x 50	≥ 50
20	≥ 50/11,2/1,53	≥ 4,0 x 50	≥ 50
25	≥ 60/11,2/1,53	≥ 4,5 x 60	≥ 60
30	≥ 60/11,2/1,53	≥ 4,2 x 70	≥ 70
35	≥ 80/12,2/2,03	≥ 4,8 x 90	≥ 80
40	≥ 80/12,2/2,03	≥ 4,2 x 80	≥ 80
50	≥ 80/12,2/2,03	≥ 4,8 x 90	≥ 80

- 7 PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L, $b \geq 100$ mm, $d = 20$ mm, (wkładka stabilizująca)
- 8 kołki stalowe

Warunki pożaru standardowego:
 Aprobata Techniczna: AT-15-3855/2013
 Certyfikat Zgodności: nr ITB-1766/W
 Deklaracja Zgodności: nr DZ12

Warunki pożaru węglowodorowego:
 na zapytanie

Zalety rozwiązania

Sposoby wykonywania zabezpieczeń profili stalowych są takie same zarówno dla warunków pożaru standardowego jak i węglowodorowego.

Wskazówki montażowe

Przed przycięciem płyt na wymiar należy ustalić tolerancję wynikającą z wykonania profilu (1) i tolerancję wykonawczą. Pasma PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L (3) tak dopasować, by krawędź zewnętrzna wystawała ok. 5 mm przed stopkę profilu. Płyt PROMATECT® (2) nie należy ciąć z długości, gdyż rozstaw styków (5) nie może przekroczyć szerokości płyt 1250 (1200) mm.

Detal A

Przy dźwigarach o wysokości większej niż 600 mm należy usztywnić podkładkę pionową (3) poprzez przymocowanie do niej wkładki stabilizującej (7) o szerokości nie mniejszej niż 100 mm. Całość należy ciasno dopasować do profilu.

Detal B

Belki mogą być obudowane w zależności od warunków czterostronnie lub trójstronnie.

Detal C i D

Czasami belki stalowe są częściowo zabetonowane i wtedy zabezpiecza się tylko część profilu narażoną na działanie ognia. Detale C i D ilustrują takie przypadki: jednostronnego lub dwustronnego zabezpieczenia profili stalowych.

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	8	8	8	0	0	0	0	0
51-60	8	8	8	8	0	0	0	0
61-80	8	8	8	8	0	0	0	0
81-100	8	8	8	8	8	0	0	0
101-120	8	8	8	8	8	8	0	0
121-140	8	8	8	8	8	8	8	0
141-160	8	8	8	8	8	8	8	8
161-180	8	8	8	8	8	8	8	8
181-200	8	8	8	8	8	8	8	8
201-220	8	8	8	8	8	8	8	8
221-240	9	8	8	8	8	8	8	8
241-260	9	8	8	8	8	8	8	8
261-280	9	8	8	8	8	8	8	8
281-290	9	8	8	8	8	8	8	8

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	8	8	8	8	8	8	8	8
51-60	8	8	8	8	8	8	8	8
61-80	9	8	8	8	8	8	8	8
81-100	11	9	8	8	8	8	8	8
101-120	12	10	9	8	8	8	8	8
121-140	12	11	10	9	8	8	8	8
141-160	13	12	11	9	8	8	8	8
161-180	14	12	11	10	9	8	8	8
181-200	14	13	12	10	9	8	8	8
201-220	14	13	12	11	10	9	8	8
221-240	14	13	12	11	10	9	8	8
241-260	15	14	12	11	10	9	8	8
261-280	15	14	13	12	11	9	8	8
281-290	15	14	13	12	11	10	9	8

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	15	13	11	10	9	8	8	8
51-60	17	15	13	12	11	9	8	8
61-80	19	18	16	15	13	12	11	10
81-100	21	20	18	17	16	14	13	12
101-120	22	21	20	18	17	16	14	13
121-140	24	22	21	19	18	17	16	14
141-160	24	23	22	20	19	18	17	15
161-180	25	24	22	21	20	19	17	16
181-200	25	24	23	22	20	19	18	17
201-220	26	25	23	22	21	20	19	17
221-240	26	25	24	23	21	20	19	18
241-260	27	25	24	23	22	21	19	18
261-280	27	26	24	23	22	21	20	19
281-290	27	26	25	23	22	21	20	19

Tabela 4. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	32	30	28	26	24	23	21	19
51-60	35	33	30	27	24	22	20	20
61-80	39	37	35	32	29	27	25	23
81-100	42	40	38	35	32	30	28	27
101-120	44	42	40	37	35	33	31	29
121-140	46	44	42	39	37	35	33	31
141-160	47	45	44	41	38	36	34	33
161-180	48	46	45	42	40	38	36	34
181-200	49	47	45	43	41	39	37	35
201-220	49	48	46	44	42	40	38	36
221-240	50	48	47	45	43	41	39	37
241-260	50	49	47	45	43	41	40	38
261-280	51	49	48	46	44	42	40	39
281-290	51	50	48	46	44	42	41	39

Tabela 5. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 60	-	-	-	54	49	45	42	39
61-80	-	-	-	-	57	53	49	46
81-100	-	-	-	-	-	58	54	51
101-120	-	-	-	-	-	-	58	55
121-140	-	-	-	-	-	-	-	58
≥ 141	-	-	-	-	-	-	-	-

Pozostałe grubości okładzin dla klas odporności ogniowej R 90 i R 180 znajdują się w Aprobacie Technicznej AT-15-3855/2013 dostępnej na stronie www.promatop.pl

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 80	20	20	20	20	0	0	0	0
81-100	20	20	20	20	20	0	0	0
101-120	20	20	20	20	20	20	0	0
121-140	20	20	20	20	20	20	20	0
141-360	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 360	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 80	20	20	20	20	20	20	20	20
81-100	25	20	20	20	20	20	20	20
101-120	25	25	20	20	20	20	20	20
121-140	30	25	20	20	20	20	20	20
141-160	30	25	25	20	20	20	20	20
161-180	30	25	25	20	20	20	20	20
181-200	30	30	25	25	20	20	20	20
201-220	30	30	25	25	20	20	20	20
221-240	35	30	25	25	25	20	20	20
241-260	35	30	30	25	25	20	20	20
261-280	35	30	30	25	25	20	20	20
281-300	35	30	30	25	25	20	20	20
301-320	35	30	30	25	25	25	20	20
321-340	35	30	30	25	25	25	20	20
341-360	35	30	30	30	25	25	20	20

Tabela 4. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	30	25	25	20	20	20	20	20
51-60	35	30	25	25	20	20	20	20
61-80	40	35	30	30	25	25	20	20
81-100	45	40	35	30	30	25	25	20
101-120	45	40	40	35	30	30	25	25
121-140	50	45	40	35	35	30	30	25
141-160	50	45	40	40	35	35	30	30
161-180	55	50	45	40	40	35	30	30
181-200	55	50	45	40	40	35	35	30
201-220	55	50	45	45	40	40	35	35
221-240	55	50	50	45	40	40	35	35
241-260	60	55	50	45	45	40	35	35
261-280	60	55	50	45	45	40	40	35
281-300	60	55	50	50	45	40	40	35
301-320	60	55	50	50	45	45	40	40
321-340	60	55	55	50	45	45	40	40
341-360	60	55	55	50	45	45	40	40

Tabela 5. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	55	50	45	40	35	30	30	25
51-60	60	55	50	45	40	35	35	30
61-80	-	-	60	50	50	45	40	40
81-100	-	-	-	60	55	50	45	45
101-120	-	-	-	-	60	55	50	50
121-140	-	-	-	-	-	60	55	55
141-160	-	-	-	-	-	-	60	55
161-180	-	-	-	-	-	-	-	60
181-200	-	-	-	-	-	-	-	60

Pozostałe grubości okładzin dla klas odporności ogniowej R 90 i R 180 znajdują się w Aprobacie Technicznej AT-15-3855/2013 dostępnej na stronie www.promattop.pl

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{KF} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 80	20	20	20	20	0	0	0	0
81-100	20	20	20	20	20	0	0	0
101-120	20	20	20	20	20	20	0	0
121-140	20	20	20	20	20	20	20	0
141-360	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{KF} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 320	20	20	20	20	20	20	20	20
321-360	25	20	20	20	20	20	20	20

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{KF} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 60	20	20	20	20	20	20	20	20
61- 80	25	20	20	20	20	20	20	20
81-100	25	25	20	20	20	20	20	20
101-120	30	25	25	20	20	20	20	20
121-140	30	25	25	20	20	20	20	20
141-160	30	30	25	25	20	20	20	20
161-180	30	30	25	25	25	20	20	20
181-200	35	30	30	25	25	20	20	20
201-220	35	30	30	25	25	25	20	20
221-240	35	30	30	25	25	25	20	20
241-260	35	35	30	30	25	25	25	20
261-280	35	35	30	30	25	25	25	20
281-300	35	35	30	30	25	25	25	20
301-320	35	35	30	30	30	25	25	25
321-340	35	35	30	30	30	25	25	25
341-360	40	35	35	30	30	25	25	25

Tabela 4. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{KF} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	30	30	25	25	20	20	20	20
51-60	35	30	30	25	25	20	20	20
61-80	40	40	35	30	30	25	25	25
81-100	45	40	40	35	35	30	30	25
101-120	50	45	40	40	35	35	30	30
121-140	55	50	45	40	40	35	35	30
141-160	55	50	45	45	40	40	35	35
161-180	55	55	50	45	45	40	35	35
181-200	60	55	50	45	45	40	40	35
201-220	60	55	50	50	45	45	40	40
221-240	60	60	55	50	45	45	40	40
241-260	-	60	55	50	50	45	45	40
261-280	-	60	55	50	50	45	45	40
281-300	-	60	55	55	50	45	45	40
301-320	-	60	60	55	50	50	45	45

Tabela 4. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
321-340	-	60	60	55	50	50	45	45
341-360	-	-	60	55	50	50	45	45

Tabela 5. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	60	55	50	45	40	40	35	35
51-60	-	60	55	50	45	45	40	40
61-80	-	-	-	60	55	50	50	45
81-100	-	-	-	-	-	60	55	50
101-120	-	-	-	-	-	-	60	60
121-140	-	-	-	-	-	-	-	60

Pozostałe grubości okładzin dla klas odporności ogniowej R 90 i R 180 znajdują się w Aprobacie Technicznej AT-15-3855/2013 dostępnej na stronie www.promatop.pl

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 80	20	20	20	20	0	0	0	0
81-100	20	20	20	20	20	0	0	0
101-120	20	20	20	20	20	20	0	0
121-140	20	20	20	20	20	20	20	0
141-360	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 360	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 80	20	20	20	20	20	20	20	20
81-100	25	20	20	20	20	20	20	20
101-120	25	25	20	20	20	20	20	20
121-140	30	25	20	20	20	20	20	20
141-160	30	25	25	20	20	20	20	20
161-180	30	30	25	20	20	20	20	20
181-200	30	30	25	25	20	20	20	20
201-220	35	30	25	25	20	20	20	20
221-240	35	30	30	25	25	20	20	20
241-260	35	30	30	25	25	20	20	20
261-280	35	30	30	25	25	20	20	20
281-300	35	35	30	30	25	25	20	20
301-320	35	35	30	30	25	25	20	20
321-340	35	35	30	30	25	25	20	20
341-360	35	35	30	30	25	25	25	20

Tabela 4. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	30	25	25	20	20	20	20	20
51-60	35	30	25	25	20	20	20	20
61-80	40	40	35	30	25	25	20	20
81-100	45	45	40	35	30	30	25	25
101-120	50	45	45	40	35	30	30	25
121-140	55	50	45	40	40	35	35	30
141-160	55	55	50	45	40	40	35	35
161-180	60	55	50	45	45	40	40	35
181-200	60	55	55	50	45	45	40	35
201-220	-	60	55	50	50	45	40	40
221-240	-	60	55	55	50	45	45	40
241-260	-	60	55	55	50	50	45	40
261-280	-	60	60	55	50	50	45	45
281-300	-	-	60	55	55	50	45	45
301-320	-	-	60	55	55	50	50	45
321-340	-	-	60	60	55	50	50	45
341-360	-	-	60	60	55	55	50	45

Tabela 5. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	-	55	50	45	40	40	35	30
51-60	-	-	60	55	50	45	40	40
61-80	-	-	-	-	60	55	55	50
81-100	-	-	-	-	-	-	60	55

4

Pozostałe grubości okładzin dla klas odporności ogniowej R 90 i R 180 znajdują się w Aprobacie Technicznej AT-15-3855/2013 dostępnej na stronie www.promattop.pl

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 80	25	25	25	25	0	0	0	0
81-100	25	25	25	25	25	0	0	0
101-120	25	25	25	25	25	25	0	0
121-140	25	25	25	25	25	25	25	0
141-360	25	25	25	25	25	25	25	25

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 360	25	25	25	25	25	25	25	25

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 80	25	25	25	25	25	25	25	25
81-100	25	25	25	25	25	25	25	25
101-120	25	25	25	25	25	25	25	25
121-140	30	25	25	25	25	25	25	25
141-160	30	25	25	25	25	25	25	25
161-180	30	25	25	25	25	25	25	25
181-200	30	30	25	25	25	25	25	25
201-220	30	30	25	25	25	25	25	25
221-240	35	30	25	25	25	25	25	25
241-260	35	30	30	25	25	25	25	25
261-280	35	30	30	25	25	25	25	25
281-300	35	30	30	25	25	25	25	25
301-320	35	30	30	25	25	25	25	25
321-340	35	30	30	25	25	25	25	25
341-360	35	35	30	30	25	25	25	25

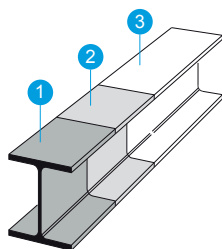
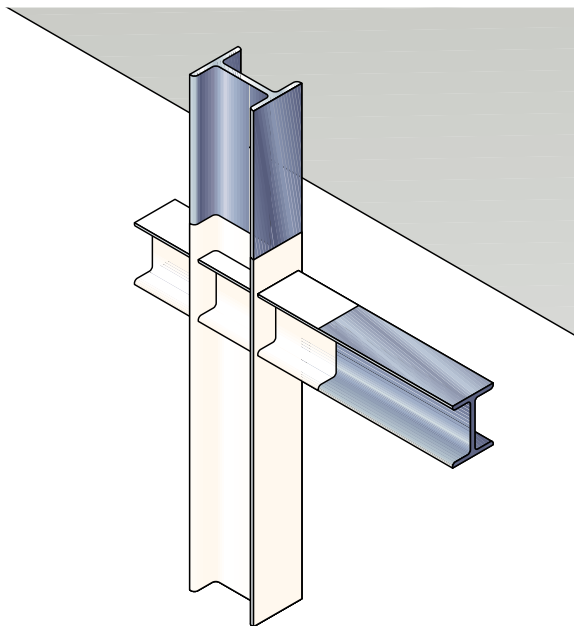
Tabela 4. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	30	25	25	25	25	25	25	25
51-60	35	30	25	25	25	25	25	25
61-80	40	35	30	30	25	25	25	25
81-100	45	40	35	30	30	25	25	25
101-120	45	45	40	35	30	30	25	25
121-140	50	45	40	40	35	30	30	25
141-160	50	50	45	40	40	35	30	30
161-180	55	50	45	45	40	35	35	30
181-200	55	50	50	45	40	40	35	35
201-220	55	55	50	45	45	40	35	35
221-240	60	55	50	45	45	40	40	35
241-260	60	55	50	50	45	45	40	35
261-280	60	55	55	50	45	45	40	40
281-300	60	60	55	50	50	45	40	40
301-320	60	60	55	50	50	45	45	40
321-340	-	60	55	50	50	45	45	40
341-360	-	60	55	55	50	45	45	40

Tabela 5. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T _{kr} , °C							
	350	400	450	500	550	600	650	700
≤ 50	55	50	45	45	40	35	30	30
51-60	-	55	50	50	45	40	35	35
61-80	-	-	60	55	55	50	45	40
81-100	-	-	-	-	60	55	55	50
101-120	-	-	-	-	-	60	60	55
121-140	-	-	-	-	-	-	-	60

Pozostałe grubości okładzin dla klas odporności ogniowej R 90 i R 180 znajdują się w Aprobacie Technicznej AT-15-3855/2013 dostępnej na stronie www.promatop.pl



Detal A - Warstwy systemu PROMAPAIN SC3

Opis rysunków

- 1 warstwa podkładowa
- 2 warstwa pęczniejąca
- 3 warstwa nawierzchniowa

Europejska Aprobata Techniczna: ETA-13/0356

Deklaracja właściwości użytkowych: 0671-CPR-13/0356-2013/1

Zalety farby PROMAPAIN[®] SC3

- możliwość zabezpieczenia konstrukcji stalowych o profilach otwartych do klasy R180, w zakresie temperatur krytycznych od 350 °C do 750 °C,
- farba oznakowana CE, posiada Europejską Aprobata Techniczną ETA-13/0356,
- nieuciążliwa w trakcie nakładania, szczególnie w porównaniu z farbami rozpuszczalnikowymi,
- może być nakładana na podłoża zabezpieczone podkładami epoksydowymi, alkidowymi, epoksydowymi wzbogacanych cynkiem, cynkowo-silikatowe,
- w zależności od zastosowanej warstwy nawierzchniowej farba może być stosowana: w warunkach wewnętrznych – Z₁, o podwyższonej wilgotności – Z₂, częściowo narażonych na oddziaływanie czynników zewnętrznych – Y oraz na zewnątrz – X.

Zastosowanie

Farba PROMAPAIN[®] SC3 jest wodorozcieńczalną farbą przeznaczoną do wykonywania zabezpieczeń ogniowych konstrukcji stalowych o profilach otwartych w klasach odporności ogniowych R120 i R180.

Struktura

Zabezpieczenie konstrukcji stalowej powinno składać się z:

- warstwy podkładowej – dowolne farby epoksydowe, alkidowe, epoksydowe wzbogacane cynkiem, silikatowo-cynkowe,
- powłoki pęczniejącej – farba PROMAPAIN[®] SC3,
- warstwy nawierzchniowej – farbą poliuretanową lub alkidową.

Warunki podczas malowania:

- temperatura podłoża co najmniej 3 °C wyższa od punktu rosy,
- temperatura otoczenia min. +5 °C,
- wilgotność względna nie może przekraczać 80%,
- należy malować w pogodne dni (bez deszczu i mgły).

Tabela 1. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
70	1,904	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
75	1,977	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
80	2,046	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	2,175	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	2,042	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
115	2,454	1,849	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
120	2,503	1,890	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
125	2,551	1,930	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
130	2,596	1,968	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
135	2,641	2,005	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
140	2,683	2,041	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
145	2,724	2,076	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
150	2,764	2,109	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
155	2,803	2,142	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
160	2,840	2,173	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
165	2,876	2,204	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
170	2,910	2,233	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
175	2,944	2,262	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
180	2,977	2,290	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
185	3,009	2,317	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
190	3,039	2,343	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
195	3,069	2,369	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
200	3,098	2,394	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
205	3,126	2,418	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
210	3,153	2,441	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
215	3,180	2,464	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
220	3,206	2,487	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
225	3,231	2,508	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
230	3,255	2,530	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
235	3,279	2,550	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
240	3,302	2,570	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
245	3,325	2,590	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
250	3,347	2,609	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
255	3,368	2,626	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
260	3,389	2,646	1,858	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
265	3,410	2,664	1,872	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
270	3,430	2,682	1,886	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
275	3,449	2,699	1,900	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
280	3,468	2,715	1,913	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
285	3,486	2,731	1,926	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
290	3,505	2,747	1,939	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
295	3,522	2,763	1,951	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
300	3,540	2,778	1,963	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
305	3,556	2,793	1,975	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
310	3,573	2,808	1,987	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
315	3,589	2,822	1,998	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
320	3,605	2,836	2,010	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
325	3,620	2,850	2,021	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
330	3,636	2,863	2,031	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
335	3,650	2,876	2,042	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
340	3,665	2,889	2,052	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
342	3,670	2,891	2,056	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

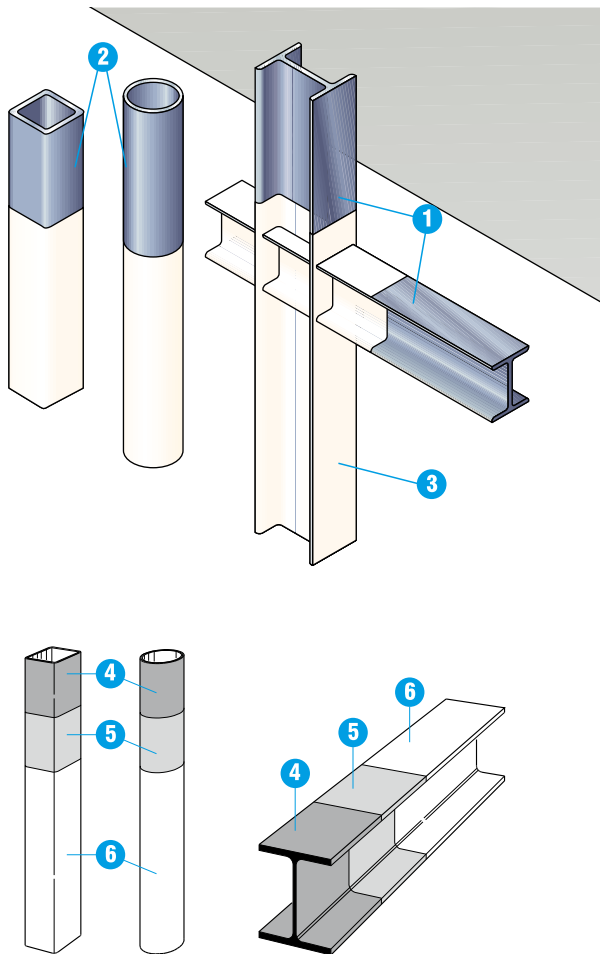
Tabela 2. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
66	4,131	3,560	3,002	2,521	2,085	1,845	1,845	1,845	1,845
70	4,285	3,704	3,132	2,639	2,192	1,845	1,845	1,845	1,845
75	4,469	3,875	3,288	2,782	2,320	1,909	1,845	1,845	1,845
80	4,645	4,039	3,438	2,919	2,445	2,022	1,845	1,845	1,845
85	4,812	4,196	3,582	3,052	2,566	2,132	1,845	1,845	1,845
90	4,973	4,347	3,721	3,180	2,684	2,239	1,845	1,845	1,845
95	5,127	4,492	3,856	3,304	2,798	2,343	1,857	1,845	1,845
100	5,275	4,632	3,985	3,424	2,908	2,444	1,946	1,845	1,845
105	5,416	4,766	4,110	3,541	3,016	2,543	2,033	1,845	1,845
110	5,552	4,896	4,231	3,653	3,120	2,639	2,119	1,845	1,845
115	5,683	5,021	4,348	3,763	3,221	2,732	2,202	1,845	1,845
120	5,809	5,141	4,461	3,869	3,320	2,824	2,283	1,845	1,845
125	5,930	5,258	4,570	3,971	3,416	2,913	2,363	1,845	1,845
130	6,047	5,370	4,676	4,071	3,509	3,000	2,441	1,845	1,845
135	6,159	5,479	4,778	4,168	3,600	3,085	2,517	1,888	1,845
140	6,268	5,583	4,878	4,262	3,689	3,168	2,592	1,951	1,845
145	-	5,685	4,974	4,354	3,775	3,249	2,665	2,013	1,845
150	-	5,783	5,068	4,443	3,859	3,328	2,736	2,074	1,845
155	-	5,879	5,158	4,530	3,941	3,405	2,806	2,134	1,845
160	-	5,971	5,247	4,614	4,021	3,480	2,875	2,192	1,845
165	-	6,060	5,332	4,696	4,099	3,554	2,942	2,250	1,845
170	-	6,147	5,415	4,776	4,175	3,626	3,008	2,306	1,845
175	-	6,231	5,496	4,854	4,249	3,697	3,072	2,362	1,845
180	-	6,313	5,575	4,929	4,322	3,766	3,132	2,416	1,845
185	-	-	5,652	5,003	4,393	3,833	3,197	2,470	1,845
190	-	-	5,726	5,075	4,462	3,899	3,258	2,523	1,845
195	-	-	5,799	5,146	4,529	3,964	3,317	2,574	1,845
200	-	-	5,869	5,214	4,595	4,027	3,376	2,625	1,862
205	-	-	5,936	5,281	4,660	4,089	3,433	2,675	1,904
210	-	-	6,005	5,347	4,723	4,150	3,490	2,724	1,944
215	-	-	6,071	5,410	4,785	4,210	3,545	2,773	1,984
220	-	-	6,135	5,473	4,845	4,268	3,599	2,820	2,023
225	-	-	6,197	5,534	4,904	4,325	3,652	2,867	2,062
230	-	-	6,258	5,593	4,962	4,381	3,704	2,913	2,100
235	-	-	6,317	5,651	5,019	4,436	3,756	2,958	2,138
240	-	-	-	5,708	5,075	4,490	3,806	3,002	2,175
245	-	-	-	5,764	5,129	4,543	3,856	3,046	2,211
250	-	-	-	5,819	5,182	4,595	3,904	3,089	2,247
255	-	-	-	5,872	5,234	4,646	3,952	3,132	2,283
260	-	-	-	5,924	5,286	4,696	3,999	3,173	2,318
265	-	-	-	5,975	5,336	4,745	4,046	3,214	2,352
270	-	-	-	6,025	5,385	4,793	4,091	3,255	2,386
275	-	-	-	6,074	5,433	4,840	4,136	3,295	2,420
280	-	-	-	6,122	5,480	4,887	4,180	3,334	2,453
285	-	-	-	6,169	5,527	4,932	4,223	3,373	2,486
290	-	-	-	6,215	5,572	4,977	4,265	3,411	2,518
295	-	-	-	6,260	5,617	5,021	4,307	3,448	2,550
300	-	-	-	6,305	5,661	5,065	4,348	3,485	2,581
305	-	-	-	6,348	5,704	5,107	4,389	3,522	2,612
310	-	-	-	-	5,746	5,149	4,429	3,558	2,642
315	-	-	-	-	5,788	5,190	4,468	3,593	2,673
320	-	-	-	-	5,829	5,231	4,507	3,628	2,702
325	-	-	-	-	5,869	5,270	4,545	3,662	2,732
330	-	-	-	-	5,908	5,309	4,582	3,696	2,761
335	-	-	-	-	5,947	5,348	4,619	3,730	2,789
340	-	-	-	-	5,985	5,386	4,656	3,763	2,818
342	-	-	-	-	5,998	5,399	4,668	3,774	2,828

Tabela 1. Klasa R 180 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla T _{kr} , °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
66	-	5,770	5,131	4,601	4,129	3,723	3,287	2,815	2,366
70	-	6,008	5,356	4,814	4,333	3,918	3,470	2,983	2,519
75	-	6,291	5,625	5,071	4,579	4,154	3,693	3,188	2,705
80	-	-	5,883	5,319	4,817	4,383	3,910	3,388	2,880
85	-	-	6,133	5,559	5,048	4,606	4,121	3,584	3,068
90	-	-	-	5,791	5,272	4,823	4,328	3,776	3,244
95	-	-	-	6,015	5,489	5,035	4,530	3,964	3,418
100	-	-	-	6,232	5,700	5,240	4,727	4,148	3,588
105	-	-	-	-	5,905	5,441	4,919	4,328	3,754
110	-	-	-	-	6,104	5,636	5,107	4,505	3,918
115	-	-	-	-	6,297	5,826	5,291	4,678	4,080
120	-	-	-	-	-	6,012	5,470	4,847	4,238
125	-	-	-	-	-	6,193	5,646	5,013	4,394
130	-	-	-	-	-	-	5,817	5,176	4,546
135	-	-	-	-	-	-	5,985	5,336	4,697
140	-	-	-	-	-	-	6,150	5,493	4,845
145	-	-	-	-	-	-	6,311	5,647	4,990
150	-	-	-	-	-	-	-	5,797	5,133
155	-	-	-	-	-	-	-	5,945	5,273
160	-	-	-	-	-	-	-	6,091	5,412
165	-	-	-	-	-	-	-	6,233	5,548
170	-	-	-	-	-	-	-	-	5,682
175	-	-	-	-	-	-	-	-	5,813
180	-	-	-	-	-	-	-	-	5,943
185	-	-	-	-	-	-	-	-	6,071
190	-	-	-	-	-	-	-	-	6,196
195	-	-	-	-	-	-	-	-	6,320

Pozostałe grubości okładzin dla słupów znajdują się w Aprobacie Technicznej ETA-13/0359.



Detal A - Warstwy systemu PROMAPAIN SC4

Opis rysunków

- 1 stalowy element konstrukcyjny: słup, belka lub kratownica, profil otwarty
- 2 stalowy element konstrukcyjny: słup, belka lub kratownica, profil zamknięty
- 3 stalowy element konstrukcyjny zabezpieczony farbą ogniochronną PROMAPAIN[®] SC4
- 4 warstwa podkładowa - farby epoksydowe
- 5 warstwa pęczniająca
- 6 warstwa nawierzchniowa

Europejska Aprobata Techniczna ETA-13/0198

Deklaracja właściwości użytkowych 1488-CPR-0427/W

Zalety farby PROMAPAIN[®] SC4

- możliwość zabezpieczenia konstrukcji stalowych o profilach otwartych do klasy R120, w zakresie temperatur krytycznych od 350 °C do 750 °C,
- farba oznakowana CE, posiada Europejską Aprobata Techniczną ETA-13/0198,
- nieuciążliwa w trakcie nakładania, szczególnie w porównaniu z farbami rozpuszczalnikowymi,
- może być nakładana na podłoża zabezpieczone podkładami epoksydowymi,
- w zależności od zastosowanej warstwy nawierzchniowej farba może być stosowana: w warunkach wewnętrznych - Z₁, o podwyższonej wilgotności - Z₂, częściowo narażonych na oddziaływanie czynników zewnętrznych - Y.

Struktura

Zabezpieczenie konstrukcji stalowej powinno składać się z:

- warstwy podkładowej – dowolne farby dwuskładnikowe epoksydowe,
- powłoki pęczniającej – farba PROMAPAIN[®] SC4,
- warstwy nawierzchniowej – farby CARBOTHANE 134 PU, PURMAL S30 MIX, CHEMUKRYL, BARPIDOL S/AIRE.

Przygotowanie podłoża

Powierzchnia stalowa powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2.5. Powierzchnie powinny być czyste, suche, odtłuszczone i oczyszczone z różnych zanieczyszczeń. Podkład antykorozyjny musi być naniesiony nie później niż 6 godzin po oczyszczeniu konstrukcji. Jako farby podkładowe należy stosować dwuskładnikowe farby epoksydowe.

Aplikacja

Farbę nakłada się za pomocą natrysku hydrodynamicznego, pędzla lub wałka.

Aplikacja powinna się odbywać w temperaturze otoczenia od +5 °C do 35 °C przy wilgotności względnej nie większej niż 80%. Temperatura podłoża powinna wynosić +5 °C do 40 °C.

Liczba warstw farby zależy od rodzaju aplikacji i wymaganej grubości powłoki.

Grubość suchej warstwy farby ogniochronnej powinna być ustalona zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej obiektu, jak i współczynnikiem masywności elementów stalowych.

Warunki podczas malowania:

- temperatura podłoża co najmniej 3 °C wyższa od punktu rosy,
- temperatura otoczenia min. +5 °C i maks. +35 °C,
- wilgotność względna nie może przekraczać 80%,
- należy malować w pogodne dni (bez deszczu i mgły).

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
75	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
80	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
85	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
90	0,188	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
95	0,189	0,187	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
100	0,189	0,187	0,187	0,187	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186
105	0,19	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,186	0,187	0,187
110	0,191	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,186	0,187	0,187
115	0,191	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
120	0,193	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
125	0,201	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
130	0,209	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
135	0,217	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
140	0,225	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
145	0,233	0,188	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
150	0,241	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187
155	0,249	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187
160	0,257	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,187
165	0,265	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
170	0,273	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
175	0,281	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
180	0,289	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
185	0,297	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
190	0,305	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
195	0,313	0,19	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188
200	0,321	0,19	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188
205	0,329	0,19	0,189	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188
210	0,337	0,19	0,189	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188
215	0,345	0,19	0,19	0,189	0,189	0,189	0,188	0,189	0,188
220	0,353	0,19	0,19	0,189	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
225	0,361	0,191	0,19	0,189	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
230	0,369	0,191	0,19	0,19	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
235	0,378	0,191	0,19	0,19	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
240	0,386	0,191	0,19	0,19	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
245	0,394	0,191	0,19	0,19	0,19	0,189	0,188	0,189	0,189
250	0,402	0,191	0,19	0,19	0,19	0,189	0,188	0,189	0,189
255	0,41	0,191	0,191	0,19	0,19	0,19	0,188	0,189	0,189
260	0,418	0,192	0,191	0,19	0,19	0,19	0,188	0,189	0,189
265	0,426	0,192	0,191	0,19	0,19	0,19	0,188	0,189	0,189
270	0,434	0,192	0,191	0,19	0,19	0,19	0,188	0,19	0,189
275	0,442	0,195	0,191	0,191	0,19	0,19	0,189	0,19	0,19
280	0,45	0,212	0,191	0,191	0,19	0,19	0,189	0,19	0,19
285	0,458	0,228	0,191	0,191	0,19	0,19	0,189	0,19	0,19
290	0,466	0,244	0,191	0,191	0,191	0,19	0,189	0,19	0,19
295	0,474	0,261	0,192	0,191	0,191	0,19	0,189	0,19	0,19
300	0,482	0,277	0,192	0,191	0,191	0,19	0,189	0,19	0,19
305	0,49	0,294	0,192	0,191	0,191	0,191	0,189	0,19	0,19
310	0,498	0,31	0,192	0,191	0,191	0,191	0,189	0,19	0,19
315	0,506	0,326	0,198	0,191	0,191	0,191	0,189	0,19	0,19
320	0,514	0,343	0,217	0,192	0,191	0,191	0,189	0,19	0,19
325	0,522	0,359	0,237	0,192	0,191	0,191	0,189	0,191	0,19
330	0,53	0,376	0,257	0,192	0,191	0,191	0,189	0,191	0,19
335	0,558	0,392	0,277	0,192	0,191	0,191	0,189	0,191	0,191
340	0,591	0,408	0,297	0,197	0,192	0,191	0,189	0,191	0,191
345	0,624	0,425	0,317	0,221	0,192	0,191	0,189	0,191	0,191

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
75	0,37	0,239	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
80	0,396	0,254	0,191	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
85	0,421	0,269	0,2	0,188	0,187	0,186	0,186	0,187	0,186
90	0,447	0,284	0,209	0,189	0,187	0,186	0,186	0,187	0,186
95	0,472	0,299	0,218	0,19	0,187	0,187	0,186	0,187	0,186
100	0,498	0,314	0,227	0,19	0,188	0,187	0,186	0,188	0,187
105	0,523	0,329	0,236	0,191	0,188	0,187	0,187	0,188	0,187
110	0,554	0,344	0,245	0,194	0,188	0,187	0,187	0,188	0,187
115	0,587	0,36	0,254	0,201	0,189	0,187	0,187	0,189	0,187
120	0,621	0,375	0,263	0,209	0,189	0,187	0,187	0,189	0,187
125	0,654	0,39	0,272	0,217	0,189	0,187	0,187	0,189	0,187
130	0,687	0,405	0,281	0,225	0,19	0,188	0,187	0,19	0,187
135	0,721	0,42	0,29	0,233	0,19	0,188	0,187	0,19	0,187
140	0,757	0,435	0,299	0,241	0,19	0,188	0,187	0,19	0,188
145	0,812	0,45	0,308	0,248	0,191	0,188	0,187	0,191	0,188
150	0,866	0,465	0,317	0,256	0,191	0,188	0,187	0,191	0,188
155	0,92	0,48	0,326	0,264	0,191	0,188	0,187	0,191	0,188
160	0,974	0,495	0,335	0,272	0,192	0,189	0,188	0,192	0,188
165	1,029	0,51	0,344	0,28	0,192	0,189	0,188	0,196	0,188
170	1,083	0,525	0,353	0,288	0,198	0,189	0,188	0,203	0,188
175	1,107	0,54	0,363	0,296	0,207	0,189	0,188	0,211	0,188
180	1,128	0,555	0,372	0,303	0,217	0,189	0,188	0,219	0,188
185	1,15	0,57	0,381	0,311	0,227	0,189	0,188	0,226	0,189
190	1,172	0,585	0,39	0,319	0,236	0,189	0,188	0,234	0,189
195	1,194	0,599	0,399	0,327	0,246	0,19	0,188	0,242	0,189
200	1,215	0,614	0,408	0,335	0,256	0,19	0,188	0,249	0,189
205	1,237	0,629	0,417	0,343	0,266	0,19	0,188	0,257	0,189
210	1,259	0,644	0,426	0,35	0,275	0,19	0,188	0,265	0,189
215	1,281	0,659	0,435	0,358	0,285	0,19	0,189	0,272	0,189
220	1,303	0,673	0,444	0,366	0,295	0,19	0,189	0,28	0,189
225	1,324	0,688	0,453	0,374	0,304	0,19	0,189	0,288	0,189
230	1,346	0,703	0,462	0,382	0,314	0,191	0,189	0,295	0,19
235	1,368	0,718	0,471	0,39	0,324	0,191	0,189	0,303	0,19
240	1,39	0,733	0,48	0,398	0,334	0,191	0,189	0,31	0,19
245	1,412	0,747	0,489	0,405	0,343	0,191	0,189	0,318	0,19
250	-	-	0,498	0,413	0,353	0,191	0,189	0,326	0,19
255	-	-	0,507	0,421	0,363	0,191	0,189	0,333	0,19
260	-	-	0,516	0,429	0,373	0,192	0,189	0,341	0,19
265	-	-	0,525	0,437	0,382	0,192	0,19	0,349	0,19
270	-	-	0,538	0,445	0,392	0,192	0,19	0,356	0,191
275	-	-	0,556	0,452	0,402	0,192	0,19	0,364	0,191
280	-	-	0,573	0,46	0,411	0,212	0,19	0,372	0,191
285	-	-	0,591	0,468	0,421	0,233	0,19	0,379	0,191
290	-	-	0,609	0,476	0,431	0,253	0,19	0,387	0,191
295	-	-	0,627	0,484	0,441	0,274	0,204	0,395	0,191
300	-	-	0,644	0,492	0,45	0,294	0,226	0,402	0,191
305	-	-	0,662	0,5	0,46	0,315	0,247	0,41	0,191
310	-	-	0,68	0,507	0,47	0,335	0,269	0,418	0,191
315	-	-	0,698	0,515	0,479	0,356	0,29	0,425	0,192
320	-	-	0,715	0,523	0,489	0,376	0,312	0,433	0,192
325	-	-	0,733	0,531	0,499	0,397	0,333	0,441	0,192
330	-	-	-	0,574	0,509	0,417	0,355	0,448	0,192
335	-	-	-	0,618	0,518	0,438	0,376	0,456	0,196
340	-	-	-	0,661	0,528	0,458	0,398	0,464	0,222
345	-	-	-	0,705	0,578	0,479	0,419	0,471	0,248

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
75	1,076	0,853	0,662	0,45	0,363	0,289	0,231	0,186	0,186
80	1,172	0,917	0,705	0,48	0,387	0,308	0,246	0,193	0,187
85	1,268	0,981	0,748	0,51	0,411	0,327	0,261	0,204	0,188
90	1,364	1,044	0,807	0,545	0,435	0,346	0,275	0,215	0,188
95	1,46	1,095	0,866	0,589	0,459	0,365	0,29	0,226	0,189
100	1,556	1,122	0,924	0,634	0,484	0,384	0,305	0,236	0,19
105	1,842	1,149	0,983	0,678	0,508	0,403	0,32	0,247	0,191
110	2,099	1,176	1,042	0,723	0,532	0,422	0,335	0,258	0,191
115	2,256	1,203	1,091	0,776	0,591	0,442	0,35	0,269	0,194
120	2,414	1,23	1,112	0,843	0,65	0,461	0,365	0,279	0,202
125	-	1,257	1,134	0,909	0,708	0,48	0,38	0,29	0,21
130	-	1,284	1,155	0,976	0,763	0,499	0,395	0,301	0,218
135	-	1,311	1,176	1,043	0,812	0,518	0,41	0,312	0,226
140	-	1,338	1,197	1,094	0,861	0,545	0,425	0,322	0,234
145	-	1,365	1,219	1,117	0,91	0,589	0,44	0,333	0,243
150	-	1,392	1,24	1,141	0,959	0,633	0,454	0,344	0,251
155	-	1,419	1,261	1,164	1,008	0,677	0,469	0,355	0,259
160	-	1,446	1,282	1,187	1,057	0,72	0,484	0,365	0,267
165	-	1,473	1,304	1,211	1,097	0,764	0,499	0,376	0,275
170	-	1,5	1,325	1,234	1,123	0,806	0,514	0,387	0,284
175	-	1,527	1,346	1,258	1,149	0,849	0,526	0,398	0,292
180	-	1,554	1,367	1,281	1,175	0,891	0,567	0,408	0,3
185	-	1,581	1,388	1,304	1,201	0,934	0,608	0,419	0,308
190	-	1,608	1,41	1,328	1,227	0,976	0,649	0,43	0,316
195	-	-	1,431	1,351	1,253	1,019	0,69	0,441	0,325
200	-	-	1,452	1,374	1,28	1,061	0,731	0,452	0,333
205	-	-	1,473	1,398	1,306	1,101	0,772	0,462	0,341
210	-	-	1,495	1,421	1,332	1,137	0,813	0,473	0,349
215	-	-	1,516	1,444	1,358	1,173	0,854	0,484	0,357
220	-	-	1,537	1,468	1,384	1,209	0,896	0,495	0,365
225	-	-	1,558	1,491	1,41	1,245	0,937	0,505	0,374
230	-	-	1,58	1,514	1,436	1,281	0,978	0,516	0,382
235	-	-	1,601	1,538	1,463	1,317	1,019	0,527	0,39
240	-	-	-	1,561	1,489	1,353	1,06	0,552	0,398
245	-	-	-	1,584	1,515	1,39	1,101	0,585	0,406
250	-	-	-	-	-	-	1,142	0,618	0,415
255	-	-	-	-	-	-	1,183	0,652	0,423
260	-	-	-	-	-	-	-	0,685	0,431
265	-	-	-	-	-	-	-	0,718	0,439
270	-	-	-	-	-	-	-	0,752	0,447
275	-	-	-	-	-	-	-	0,785	0,456
280	-	-	-	-	-	-	-	0,819	0,464
285	-	-	-	-	-	-	-	0,852	0,472
290	-	-	-	-	-	-	-	0,886	0,48
295	-	-	-	-	-	-	-	0,919	0,488
300	-	-	-	-	-	-	-	0,953	0,497
305	-	-	-	-	-	-	-	0,986	0,505
310	-	-	-	-	-	-	-	1,02	0,513
315	-	-	-	-	-	-	-	1,053	0,521
320	-	-	-	-	-	-	-	1,087	0,529
325	-	-	-	-	-	-	-	-	0,672
330	-	-	-	-	-	-	-	-	0,824
335	-	-	-	-	-	-	-	-	0,958
340	-	-	-	-	-	-	-	-	1,092
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 4. Klasa R 90 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
75	2,364	1,99	1,392	0,995	0,87	0,714	0,464	0,375	0,29
80	2,431	2,126	1,55	1,073	0,936	0,761	0,496	0,4	0,309
85	2,497	2,263	1,708	1,185	1,003	0,82	0,528	0,426	0,328
90	-	2,399	1,866	1,303	1,069	0,878	0,65	0,451	0,346
95	-	-	2,024	1,42	1,126	0,937	0,761	0,477	0,365
100	-	-	2,182	1,538	1,18	0,995	0,811	0,502	0,384
105	-	-	2,34	1,659	1,234	1,054	0,861	0,528	0,403
110	-	-	2,498	1,786	1,288	1,099	0,91	0,631	0,421
115	-	-	-	1,913	1,342	1,128	0,96	0,743	0,44
120	-	-	-	2,04	1,397	1,157	1,01	0,789	0,459
125	-	-	-	2,167	1,451	1,186	1,059	0,832	0,478
130	-	-	-	2,294	1,505	1,215	1,098	0,874	0,496
135	-	-	-	2,421	1,559	1,244	1,123	0,916	0,515
140	-	-	-	-	1,613	1,273	1,148	0,959	0,546
145	-	-	-	-	1,804	1,302	1,174	1,001	0,645
150	-	-	-	-	1,999	1,332	1,199	1,044	0,744
155	-	-	-	-	2,195	1,361	1,224	1,086	0,777
160	-	-	-	-	2,39	1,39	1,249	1,115	0,81
165	-	-	-	-	-	1,419	1,275	1,144	0,843
170	-	-	-	-	-	1,448	1,3	1,173	0,876
175	-	-	-	-	-	1,477	1,325	1,202	0,909
180	-	-	-	-	-	1,506	1,35	1,231	0,941
185	-	-	-	-	-	1,535	1,376	1,26	0,974
190	-	-	-	-	-	1,564	1,401	1,288	1,007
195	-	-	-	-	-	1,593	1,426	1,317	1,04
200	-	-	-	-	-	-	1,451	1,346	1,072
205	-	-	-	-	-	-	1,477	1,375	1,153
210	-	-	-	-	-	-	1,502	1,404	1,266
215	-	-	-	-	-	-	1,527	1,433	1,38
220	-	-	-	-	-	-	1,552	1,462	1,494
225	-	-	-	-	-	-	1,578	1,491	1,607
230	-	-	-	-	-	-	1,603	1,52	1,721
235	-	-	-	-	-	-	-	1,549	1,834
240	-	-	-	-	-	-	-	1,578	1,948
245	-	-	-	-	-	-	-	1,607	2,062

Tabela 5. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
75	-	-	-	2,371	2,335	1,165	0,945	0,77	0,466
80	-	-	-	2,371	2,335	1,406	1,015	0,831	0,497
85	-	-	-	2,371	2,335	1,63	1,085	0,892	0,528
90	-	-	-	2,441	2,335	1,744	1,218	0,953	0,682
95	-	-	-	-	2,335	1,857	1,352	1,015	0,777
100	-	-	-	-	2,398	1,971	1,486	1,076	0,828
105	-	-	-	-	2,462	2,084	1,62	1,141	0,88
110	-	-	-	-	-	2,198	1,725	1,207	0,931
115	-	-	-	-	-	2,311	1,831	1,273	0,983
120	-	-	-	-	-	2,425	1,937	1,339	1,034
125	-	-	-	-	-	-	2,043	1,405	1,085
130	-	-	-	-	-	-	2,149	1,471	1,159
135	-	-	-	-	-	-	2,255	1,537	1,234
140	-	-	-	-	-	-	2,361	1,603	1,308
145	-	-	-	-	-	-	2,467	1,726	1,382
150	-	-	-	-	-	-	-	1,862	1,457
155	-	-	-	-	-	-	-	1,998	1,531
160	-	-	-	-	-	-	-	2,135	1,606
165	-	-	-	-	-	-	-	2,271	1,68
170	-	-	-	-	-	-	-	2,408	1,754
175	-	-	-	-	-	-	-	-	1,829
180	-	-	-	-	-	-	-	-	1,903
185	-	-	-	-	-	-	-	-	1,977
190	-	-	-	-	-	-	-	-	2,052
195	-	-	-	-	-	-	-	-	2,126
200	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2
205	-	-	-	-	-	-	-	-	2,275
210	-	-	-	-	-	-	-	-	2,349
215	-	-	-	-	-	-	-	-	2,423
220	-	-	-	-	-	-	-	-	2,498

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
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	0,67	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	0,75	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	0,83	0,48	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	0,91	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	0,57	0,317	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
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	0,79	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	1,22	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	0,5	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	-	1,14	0,841	0,59	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	-	1,25	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	-	-	1,02	0,75	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	0,28	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	0,86	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	0,29
220	-	-	-	1,19	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	0,45	0,339

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
77	-	-	-	-	1,101	0,86	0,629	0,41	0,278
80	-	-	-	-	1,157	0,914	0,685	0,467	0,278
85	-	-	-	-	1,262	1,017	0,787	0,572	0,37
90	-	-	-	-	-	1,112	0,881	0,667	0,469
95	-	-	-	-	-	1,2	0,968	0,755	0,558
100	-	-	-	-	-	-	1,049	0,835	0,64
105	-	-	-	-	-	-	1,124	0,909	0,714
110	-	-	-	-	-	-	1,194	0,978	0,783
115	-	-	-	-	-	-	1,259	1,041	0,846
120	-	-	-	-	-	-	-	1,1	0,904
125	-	-	-	-	-	-	-	1,156	0,959
130	-	-	-	-	-	-	-	1,207	1,009
135	-	-	-	-	-	-	-	1,255	1,056
140	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
145	-	-	-	-	-	-	-	-	1,141
150	-	-	-	-	-	-	-	-	1,18
155	-	-	-	-	-	-	-	-	1,217
160	-	-	-	-	-	-	-	-	1,251

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
62	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
65	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
70	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
75	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
80	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
85	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
90	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
95	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
100	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
105	0,278	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
110	0,317	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
115	0,353	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
120	0,387	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
125	0,418	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
130	0,448	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
135	0,476	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
140	0,503	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
145	0,528	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
150	0,551	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
155	0,574	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
160	0,595	0,279	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
165	0,615	0,3	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
170	0,635	0,32	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
175	0,653	0,339	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
180	0,671	0,358	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
185	0,687	0,376	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
190	0,703	0,393	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
195	0,719	0,409	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
200	0,733	0,425	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
205	0,748	0,44	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
210	0,761	0,454	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
215	0,774	0,468	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
220	0,786	0,482	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
225	0,798	0,495	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
230	0,81	0,507	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
233	0,817	0,515	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
62	0,715	0,346	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
65	0,78	0,407	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
70	0,879	0,501	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
75	0,97	0,588	0,271	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
80	1,052	0,668	0,346	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
85	1,128	0,743	0,417	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
90	1,198	0,814	0,483	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
95	-	0,879	0,546	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
100	-	0,941	0,606	0,309	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
105	-	0,999	0,662	0,362	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
110	-	1,053	0,716	0,412	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
115	-	1,105	0,767	0,461	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
120	-	1,153	0,816	0,508	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
125	-	1,199	0,862	0,552	0,265	0,26	0,26	0,26	0,26
130	-	1,243	0,907	0,595	0,305	0,26	0,26	0,26	0,26

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
135	-	-	0,949	0,636	0,344	0,26	0,26	0,26	0,26
140	-	-	0,99	0,676	0,381	0,26	0,26	0,26	0,26
145	-	-	1,028	0,714	0,417	0,26	0,26	0,26	0,26
150	-	-	1,066	0,751	0,452	0,26	0,26	0,26	0,26
155	-	-	1,101	0,787	0,486	0,26	0,26	0,26	0,26
160	-	-	1,135	0,821	0,519	0,26	0,26	0,26	0,26
165	-	-	1,168	0,854	0,551	0,26	0,26	0,26	0,26
170	-	-	1,2	0,886	0,582	0,286	0,26	0,26	0,26
175	-	-	1,23	0,917	0,612	0,314	0,26	0,26	0,26
180	-	-	-	0,947	0,641	0,342	0,26	0,26	0,26
185	-	-	-	0,976	0,67	0,368	0,26	0,26	0,26
190	-	-	-	1,004	0,697	0,394	0,26	0,26	0,26
195	-	-	-	1,031	0,724	0,42	0,26	0,26	0,26
200	-	-	-	1,058	0,75	0,444	0,26	0,26	0,26
205	-	-	-	1,083	0,776	0,468	0,26	0,26	0,26
210	-	-	-	1,108	0,8	0,492	0,26	0,26	0,26
215	-	-	-	1,132	0,825	0,515	0,26	0,26	0,26
220	-	-	-	1,155	0,848	0,538	0,26	0,26	0,26
225	-	-	-	1,178	0,871	0,56	0,26	0,26	0,26
230	-	-	-	1,2	0,893	0,582	0,265	0,26	0,26
233	-	-	-	1,213	0,906	0,594	0,277	0,26	0,26

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
62	-	-	-	1,156	0,844	0,581	0,356	0,26	0,26
65	-	-	-	1,245	0,926	0,655	0,423	0,26	0,26
70	-	-	-	-	1,058	0,776	0,531	0,318	0,26
75	-	-	-	-	1,184	0,892	0,637	0,413	0,26
80	-	-	-	-	-	1,005	0,74	0,506	0,298
85	-	-	-	-	-	1,114	0,841	0,598	0,38
90	-	-	-	-	-	1,22	0,939	0,688	0,461
95	-	-	-	-	-	-	1,035	0,776	0,541
100	-	-	-	-	-	-	1,128	0,862	0,62
105	-	-	-	-	-	-	1,219	0,947	0,698
110	-	-	-	-	-	-	-	1,03	0,774
115	-	-	-	-	-	-	-	1,112	0,85
120	-	-	-	-	-	-	-	1,193	0,925
125	-	-	-	-	-	-	-	-	0,999
130	-	-	-	-	-	-	-	-	1,071
135	-	-	-	-	-	-	-	-	1,143
140	-	-	-	-	-	-	-	-	1,214

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
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	0,69	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	0,37	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

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
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	0,65	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	0,83	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	0,62	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	-	1,19	0,825	0,524	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
120	-	1,235	0,863	0,554	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
125	-	1,279	0,9	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	0,43	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	0,35	0,312	0,312	0,312
216	-	-	-	1,029	0,675	0,363	0,312	0,312	0,312

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
46	-	-	1,048	0,787	0,577	0,403	0,312	0,312	0,312
50	-	-	1,188	0,907	0,68	0,492	0,334	0,312	0,312
55	-	-	-	1,023	0,78	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	0,45	0,312
75	-	-	-	-	1,158	0,907	0,693	0,51	0,35
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	0,5
95	-	-	-	-	-	1,209	0,957	0,739	0,548
100	-	-	-	-	-	1,28	1,02	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	-	-	-	-	-	-	1,26	1,004	0,779
125	-	-	-	-	-	-	-	1,055	0,823
130	-	-	-	-	-	-	-	1,104	0,867
135	-	-	-	-	-	-	-	1,153	0,91
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	-	-	-	-	-	-	-	-	1,23
180	-	-	-	-	-	-	-	-	1,267

MINIMALNE GRUBOŚCI FARBY PROMAPAIN[®] SC4:



R15



R30



R60



R120

R15 Profile otwarte		
U/A	μm	l/m ²
≤67	186	0,31
68-70	186	0,31
71-80	186	0,31
81-90	186	0,31
91-100	187	0,31
101-110	187	0,31
111-120	187	0,31
121-130	187	0,31
131-140	187	0,31
141-150	188	0,31
151-160	188	0,31
161-170	188	0,31
171-180	188	0,31
181-190	188	0,31
191-200	189	0,32
201-210	189	0,32
211-220	189	0,32
221-230	189	0,32
231-240	189	0,32
241-250	190	0,32
251-260	190	0,32
261-270	190	0,32
271-280	190	0,32
281-285	190	0,32
286-290	191	0,32
291-300	191	0,32
301-310	191	0,32
311-320	191	0,32
321-330	191	0,32
331-340	192	0,32
341-345	192	0,32

R30 Profile otwarte		
U/A	μm	l/m ²
≤67	186	0,31
68-70	186	0,31
71-80	186	0,31
81-90	187	0,31
91-100	188	0,31
101-110	188	0,31
111-120	189	0,32
121-130	190	0,32
131-140	190	0,32
141-150	191	0,32
151-160	192	0,32
161-170	198	0,33
171-180	217	0,36
181-190	236	0,39
191-200	256	0,43
201-210	275	0,46
211-220	295	0,49
221-230	314	0,52
231-240	334	0,56
241-250	353	0,59
251-260	373	0,62
261-270	392	0,65
271-280	411	0,68
281-285	421	0,70
286-290	431	0,72
291-300	450	0,75
301-310	470	0,78
311-320	489	0,82
321-330	509	0,85
331-340	528	0,88
341-345	578	0,96

R60 Profile otwarte		
U/A	μm	l/m ²
≤67	450	0,75
68-70	450	0,75
71-80	480	0,80
81-90	545	0,91
91-100	634	1,06
101-110	723	1,21
111-120	843	1,41
121-130	976	1,63
131-140	1094	1,82
141-150	1141	1,90
151-160	1187	1,98
161-170	1234	2,06
171-180	1281	2,14
181-190	1328	2,21
191-200	1374	2,29
201-210	1421	2,37
211-220	1468	2,45
221-230	1514	2,52
231-240	1561	2,60
241-245	1584	2,64

R120 Profile otwarte		
U/A	μm	l/m ²
≤67	2371	3,95
68-70	2371	3,95
71-80	2371	3,95
81-90	2441	4,07



R15

R15 Profile zamknięte prostokątne

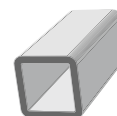
U/A	μm	l/m ²
≤67	260	0,43
68-70	260	0,43
71-80	260	0,43
81-90	260	0,43
91-100	260	0,43
101-110	260	0,43
111-120	260	0,43
121-130	260	0,43
131-140	260	0,43
141-150	260	0,43
151-160	260	0,43
161-170	260	0,43
171-180	260	0,43
181-190	260	0,43
191-200	260	0,43
201-210	260	0,43
211-220	260	0,43
221-230	260	0,43
231-233	260	0,43



R30

R30 Profile zamknięte prostokątne

U/A	μm	l/m ²
≤67	260	0,43
68-70	260	0,43
71-80	260	0,43
81-90	260	0,43
91-100	260	0,43
101-110	260	0,43
111-120	260	0,43
121-130	305	0,51
131-140	381	0,64
141-150	452	0,75
151-160	519	0,87
161-170	582	0,97
171-180	641	1,07
181-190	697	1,16
191-200	750	1,25
201-210	800	1,33
211-220	848	1,41
221-230	893	1,49
231-233	906	1,51



R60

R60 Profile zamknięte prostokątne

U/A	μm	l/m ²
≤67	1245	2,08

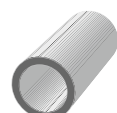
4



R15

R15 Profile zamknięte okrągłe

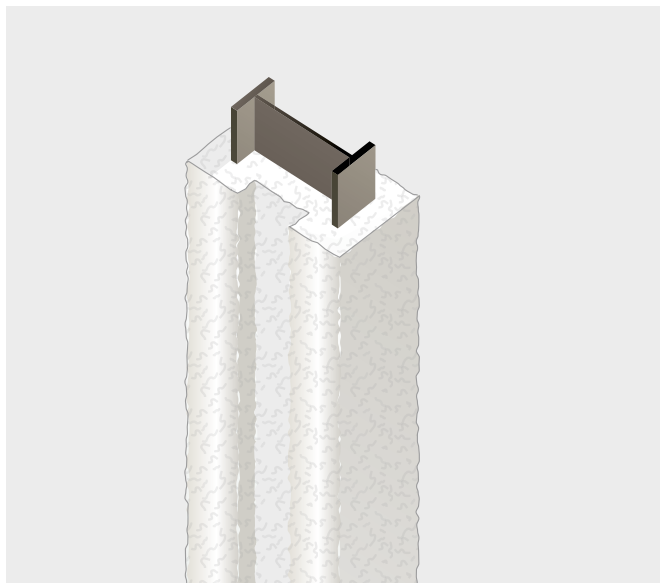
U/A	μm	l/m ²
≤67	278	0,46
68-70	278	0,46
71-80	278	0,46
81-90	278	0,46
91-100	278	0,46
101-110	278	0,46
111-120	278	0,46
121-130	278	0,46
131-140	278	0,46
141-150	278	0,46
151-160	278	0,46
161-170	278	0,46
171-180	278	0,46
181-190	278	0,46
191-200	278	0,46
201-210	278	0,46
211-220	278	0,46
221-230	278	0,46



R30

R30 Profile zamknięte okrągłe

U/A	μm	l/m ²
≤67	278	0,46
68-70	278	0,46
71-80	278	0,46
81-90	278	0,46
91-100	278	0,46
101-110	278	0,46
111-120	334	0,56
121-130	417	0,70
131-140	493	0,82
141-150	563	0,94
151-160	627	1,05
161-170	686	1,14
171-180	741	1,24
181-190	791	1,32
191-200	838	1,40
201-210	882	1,47
211-220	923	1,54
221-230	961	1,60



Opis rysunków

- 1 stalowy element konstrukcyjny: stęp, belka lub kratownica
- 2 emulsja zwiększająca przyczepność Cafco® BONDSEAL
- 3 natrysk ogniochronny PROMASPRAY® P300

Aprobata Techniczna ETA-11/0043

Deklaracja Właściwości użytkowych No. 1121-CPR-LA0001-2013/1

Ważne wskazówki

PROMASPRAY® P300 jest lekkim natryskiem, który przy niewielkich grubościach pozwala na ogniochronne zabezpieczenia konstrukcji stalowych do klasy odporności ogniowej R 240.

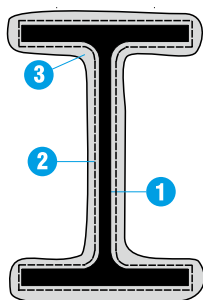
Zaprawa PROMASPRAY® P300 może być nakładana za pomocą agregatów tynkarskich. W zależności od potrzeb estetycznych powierzchnia zaprawy może być wygładzona lub pozostawiona w postaci chropowatej, tzw. baranka.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji prosimy o kontakt z działem technicznym.

Detal A

Przekrój przedstawia sposób zabezpieczenia profilu stalowego za pomocą natrysku ogniochronnego PROMASPRAY® P300, w celu poprawy przyczepność natrysku do podłoża należy je zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność Cafco® BONDSEAL. Tabele z grubościami wymaganego natrysku, w zależności od wartości współczynnika U/A oraz klasy odporności ogniowej, znajdują się na stronach 110-113.

Grubości natrysku PROMASPRAY® P300 zawarte w tabelach dotyczą profili otwartych. Grubości profili zamkniętych należy obliczać uwzględniając współczynnik korekcyjny.



Detal A - Sposób zabezpieczenia

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C				
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
65	10	10	10	10	10
70	10	10	10	10	10
75	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10
85	10	10	10	10	10
90	10	10	10	10	10
95	10	10	10	10	10
100	10	10	10	10	10
110	10	10	10	10	10
120	10	10	10	10	10
130	10	10	10	10	10
140	10	10	10	10	10
150	10	10	10	10	10
160	10	10	10	10	10
170	10	10	10	10	10
180	10	10	10	10	10
190	10	10	10	10	10
200	10	10	10	10	10
210	10	10	10	10	10
220	10	10	10	10	10
230	10	10	10	10	10
240	10	10	10	10	10
250	10	10	10	10	10
260	10	10	10	10	10
270	10	10	10	10	10
280	10	10	10	10	10
290	10	10	10	10	10
300	10	10	10	10	10
310	10	10	10	10	10
320	10	10	10	10	10
330	10	10	10	10	10
340	10	10	10	10	10

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C				
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
65	10	10	10	10	10
70	10	10	10	10	10
75	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10
85	10	10	10	10	10
90	10	10	10	10	10
95	10	10	10	10	10
100	10	10	10	10	10
110	10	10	10	10	10
120	10	10	10	10	10
130	11	10	10	10	10
140	12	10	10	10	10
150	12	10	10	10	10
160	13	11	10	10	10
170	13	11	10	10	10
180	13	12	10	10	10
190	14	12	11	10	10
200	14	13	11	10	10
210	15	13	12	10	10
220	15	13	12	11	10
230	15	14	12	11	10
240	15	14	12	11	10
250	16	14	13	11	10
260	16	14	13	12	11
270	16	15	13	12	11
280	16	15	13	12	11
290	16	15	14	12	11
300	17	15	14	13	12
310	17	15	14	13	12
320	17	16	14	13	12
330	17	16	14	13	12
340	17	16	15	13	12

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C				
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
65	13	11	10	10	10
70	14	12	10	10	10
75	15	12	10	10	10
80	16	13	11	10	10
85	17	14	12	10	10
90	18	15	13	11	10
95	18	16	13	11	10
100	19	16	14	12	10
110	20	18	15	13	12
120	21	19	16	14	13
130	22	20	17	15	14
140	23	20	18	16	15
150	24	21	19	17	15
160	25	22	20	18	16
170	26	23	20	18	17
180	26	23	21	19	17
190	26	24	22	20	18
200	27	24	22	20	19
210	27	25	23	21	19
220	28	25	23	21	20
230	28	26	24	22	20
240	28	26	24	22	20
250	29	26	24	22	21
260	29	27	25	23	21
270	29	27	25	23	21
280	30	27	25	23	22
290	30	28	26	24	22
300	30	28	26	24	22
310	30	28	26	24	23
320	31	28	26	25	23
330	31	29	27	25	23
340	31	29	27	25	23

Tabela 4. Klasa R 90 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C				
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
65	22	18	16	13	11
70	23	20	17	14	12
75	25	21	18	15	13
80	26	22	19	17	14
85	27	23	20	18	15
90	28	24	21	18	16
95	29	25	22	19	17
100	29	26	23	20	18
110	31	27	24	22	19
120	32	29	26	23	21
130	34	30	27	24	22
140	35	31	28	25	23
150	36	32	29	27	24
160	37	33	30	27	25
170	37	34	31	28	26
180	38	35	32	29	27
190	39	35	32	30	28
200	39	36	33	31	28
210	40	37	34	31	29
220	41	37	34	32	30
230	41	38	35	32	30
240	42	38	35	33	31
250	42	39	36	33	31
260	42	39	36	34	32
270	43	40	37	34	32
280	43	40	37	35	33
290	43	40	38	35	33
300	44	41	38	35	33
310	44	41	38	36	34
320	44	41	39	36	34
330	45	42	39	37	34
340	45	42	39	37	35

Tabela 5. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C				
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
65	31	26	23	20	17
70	32	28	24	21	19
75	34	29	26	22	20
80	35	31	27	24	21
85	36	32	28	25	22
90	38	33	29	26	23
95	39	34	30	27	24
100	40	35	31	28	25
110	42	37	33	30	27
120	43	39	35	32	29
130	45	40	37	33	30
140	46	42	38	35	32
150	47	43	39	36	33
160	49	44	40	37	34
170	50	45	41	38	35
180	50	46	42	39	36
190	51	47	43	40	37
200	52	48	44	41	38
210	-	49	45	42	39
220	-	49	46	42	40
230	-	50	46	43	40
240	-	51	47	44	41
250	-	51	48	44	42
260	-	52	48	45	42
270	-	52	49	45	43
280	-	-	49	46	43
290	-	-	50	46	44
300	-	-	50	47	44
310	-	-	50	47	45
320	-	-	51	48	45
330	-	-	51	48	45
340	-	-	52	49	46

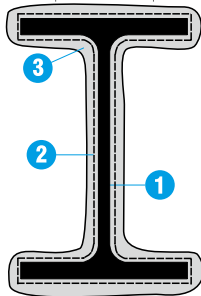
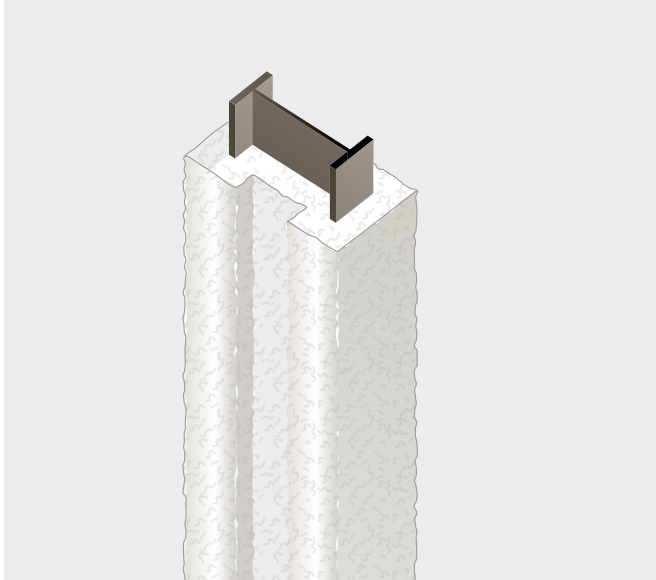
Tabela 6. Klasa R 180 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C				
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
65	48	42	37	33	29
70	50	44	39	35	31
75	52	46	41	37	33
80	-	48	43	38	35
85	-	50	44	40	36
90	-	51	46	41	38
95	-	-	47	43	39
100	-	-	49	44	40
110	-	-	51	47	43
120	-	-	-	49	45
130	-	-	-	51	47
140	-	-	-	-	49
150	-	-	-	-	51
160	-	-	-	-	52
170	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-

Tabela 7. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C				
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
65	-	-	51	46	41
70	-	-	-	48	43
75	-	-	-	51	46
80	-	-	-	-	48
85	-	-	-	-	50
90	-	-	-	-	52
95	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-

4



Detal A - Sposób zabezpieczenia

Opis rysunków

- 1 stalowy element konstrukcyjny: słup, belka lub kratownica
- 2 emulsja zwiększająca przyczepność Cafco® SBR Bonding Latex®
- 3 natrysk ogniochronny PROMASPRAY® C450

Aprobata Techniczna ETA-13/0379

Deklaracja Właściwości użytkowych No. 1121-CPR-GB5000-2013/11

Ważne wskazówki

Zaprawa PROMASPRAY® C450 może być nakładana za pomocą agregatów tynkarskich. W zależności od potrzeb estetycznych powierzchnia zaprawy może być wygładzona lub pozostawiona w postaci chropowatej, tzw. baranka.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji prosimy o kontakt z działem technicznym.

Detal A

Przekrój przedstawia sposób zabezpieczenia profilu stalowego za pomocą natrysku ogniochronnego PROMASPRAY® C450, w celu poprawy przyczepność natrysku do podłoża należy je zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność Cafco® SBR Bonding Latex®.

Tabele z grubościami wymaganego natrysku, w zależności od wartości współczynnika U/A oraz klasy odporności ogniowej, znajdują się na stronach 115-128.

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla T _{kr} , °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	10	10	10	10	10	10	10	10	10
75	10	10	10	10	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10	10	10	10	10
85	10	10	10	10	10	10	10	10	10
90	10	10	10	10	10	10	10	10	10
95	10	10	10	10	10	10	10	10	10
100	10	10	10	10	10	10	10	10	10
105	10	10	10	10	10	10	10	10	10
110	10	10	10	10	10	10	10	10	10
115	10	10	10	10	10	10	10	10	10
120	10	10	10	10	10	10	10	10	10
125	10	10	10	10	10	10	10	10	10
130	10	10	10	10	10	10	10	10	10
135	10	10	10	10	10	10	10	10	10
140	10	10	10	10	10	10	10	10	10
145	10	10	10	10	10	10	10	10	10
150	10	10	10	10	10	10	10	10	10
155	10	10	10	10	10	10	10	10	10
160	10	10	10	10	10	10	10	10	10
165	10	10	10	10	10	10	10	10	10
170	10	10	10	10	10	10	10	10	10
175	10	10	10	10	10	10	10	10	10
180	10	10	10	10	10	10	10	10	10
185	10	10	10	10	10	10	10	10	10
190	10	10	10	10	10	10	10	10	10
195	10	10	10	10	10	10	10	10	10
200	10	10	10	10	10	10	10	10	10
205	10	10	10	10	10	10	10	10	10
210	10	10	10	10	10	10	10	10	10
215	10	10	10	10	10	10	10	10	10
220	10	10	10	10	10	10	10	10	10
225	10	10	10	10	10	10	10	10	10
230	10	10	10	10	10	10	10	10	10
235	10	10	10	10	10	10	10	10	10
240	10	10	10	10	10	10	10	10	10
245	10	10	10	10	10	10	10	10	10
250	10	10	10	10	10	10	10	10	10
255	10	10	10	10	10	10	10	10	10
260	10	10	10	10	10	10	10	10	10
265	10	10	10	10	10	10	10	10	10
270	10	10	10	10	10	10	10	10	10
275	10	10	10	10	10	10	10	10	10
280	10	10	10	10	10	10	10	10	10
285	10	10	10	10	10	10	10	10	10
290	10	10	10	10	10	10	10	10	10
295	10	10	10	10	10	10	10	10	10
300	10	10	10	10	10	10	10	10	10
305	10	10	10	10	10	10	10	10	10
310	10	10	10	10	10	10	10	10	10
315	10	10	10	10	10	10	10	10	10
320	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	10	10	10	10	10	10	10	10	10
75	10	10	10	10	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10	10	10	10	10
85	10	10	10	10	10	10	10	10	10
90	10	10	10	10	10	10	10	10	10
95	10	10	10	10	10	10	10	10	10
100	10	10	10	10	10	10	10	10	10
105	10	10	10	10	10	10	10	10	10
110	10	10	10	10	10	10	10	10	10
115	11	10	10	10	10	10	10	10	10
120	11	10	10	10	10	10	10	10	10
125	11	10	10	10	10	10	10	10	10
130	12	10	10	10	10	10	10	10	10
135	12	10	10	10	10	10	10	10	10
140	12	10	10	10	10	10	10	10	10
145	12	11	10	10	10	10	10	10	10
150	13	11	10	10	10	10	10	10	10
155	13	11	10	10	10	10	10	10	10
160	13	11	10	10	10	10	10	10	10
165	13	12	10	10	10	10	10	10	10
170	13	12	10	10	10	10	10	10	10
175	14	12	11	10	10	10	10	10	10
180	14	12	11	10	10	10	10	10	10
185	14	12	11	10	10	10	10	10	10
190	14	13	11	10	10	10	10	10	10
195	14	13	11	10	10	10	10	10	10
200	15	13	11	10	10	10	10	10	10
205	15	13	12	10	10	10	10	10	10
210	15	13	12	10	10	10	10	10	10
215	15	13	12	11	10	10	10	10	10
220	15	14	12	11	10	10	10	10	10
225	15	14	12	11	10	10	10	10	10
230	15	14	12	11	10	10	10	10	10
235	16	14	12	11	10	10	10	10	10
240	16	14	13	11	10	10	10	10	10
245	16	14	13	11	10	10	10	10	10
250	16	14	13	12	10	10	10	10	10
255	16	14	13	12	11	10	10	10	10
260	16	15	13	12	11	10	10	10	10
265	16	15	13	12	11	10	10	10	10
270	16	15	13	12	11	10	10	10	10
275	16	15	13	12	11	10	10	10	10
280	17	15	13	12	11	10	10	10	10
285	17	15	14	12	11	10	10	10	10
290	17	15	14	12	11	10	10	10	10
295	17	15	14	12	11	10	10	10	10
300	17	15	14	13	11	10	10	10	10
305	17	15	14	13	12	10	10	10	10
310	17	15	14	13	12	10	10	10	10
315	17	16	14	13	12	10	10	10	10
320	17	16	14	13	12	11	10	10	10

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	14	12	10	10	10	10	10	10	10
75	15	13	11	10	10	10	10	10	10
80	16	14	12	10	10	10	10	10	10
85	17	14	12	11	10	10	10	10	10
90	17	15	13	11	10	10	10	10	10
95	18	16	13	12	10	10	10	10	10
100	19	16	14	12	10	10	10	10	10
105	19	17	15	13	11	10	10	10	10
110	20	17	15	13	11	10	10	10	10
115	20	18	16	14	12	10	10	10	10
120	21	18	16	14	12	11	10	10	10
125	21	19	16	15	13	11	10	10	10
130	22	19	17	15	13	12	10	10	10
135	22	19	17	15	14	12	10	10	10
140	22	20	18	16	14	12	11	10	10
145	23	20	18	16	14	13	11	10	10
150	23	21	18	16	15	13	11	10	10
155	23	21	19	17	15	13	12	10	10
160	24	21	19	17	15	14	12	10	10
165	24	22	19	17	16	14	12	10	10
170	24	22	20	18	16	14	12	11	10
175	25	22	20	18	16	14	13	11	10
180	25	22	20	18	16	15	13	11	10
185	25	23	20	18	17	15	13	11	10
190	26	23	21	19	17	15	13	12	10
195	26	23	21	19	17	15	14	12	10
200	26	23	21	19	17	16	14	12	10
205	26	24	21	19	18	16	14	12	10
210	26	24	22	20	18	16	14	12	10
215	27	24	22	20	18	16	14	13	11
220	27	24	22	20	18	16	15	13	11
225	27	24	22	20	18	17	15	13	11
230	27	25	22	20	19	17	15	13	11
235	27	25	23	21	19	17	15	13	11
240	28	25	23	21	19	17	15	14	11
245	28	25	23	21	19	17	16	14	12
250	28	25	23	21	19	17	16	14	12
255	28	26	23	21	19	18	16	14	12
260	28	26	23	21	20	18	16	14	12
265	28	26	24	22	20	18	16	14	12
270	29	26	24	22	20	18	16	14	12
275	29	26	24	22	20	18	16	15	13
280	29	26	24	22	20	18	17	15	13
285	29	26	24	22	20	19	17	15	13
290	29	27	24	22	21	19	17	15	13
295	29	27	24	22	21	19	17	15	13
300	29	27	25	23	21	19	17	15	13
305	30	27	25	23	21	19	17	15	13
310	30	27	25	23	21	19	17	16	14
315	30	27	25	23	21	19	17	16	14
320	30	27	25	23	21	19	18	16	14

Tabela 4. Klasa R 90 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	22	19	16	14	12	10	10	10	10
75	23	20	17	15	13	11	10	10	10
80	24	21	18	16	14	12	10	10	10
85	25	22	19	17	15	13	11	10	10
90	26	23	20	18	15	13	11	10	10
95	27	23	21	18	16	14	12	10	10
100	28	24	21	19	17	15	13	11	10
105	28	25	22	20	17	15	13	11	10
110	29	26	23	20	18	16	14	12	10
115	30	26	23	21	19	17	15	13	10
120	30	27	24	22	19	17	15	13	11
125	31	27	25	22	20	18	16	14	11
130	32	28	25	23	20	18	16	14	12
135	32	29	26	23	21	19	16	14	12
140	33	29	26	24	21	19	17	15	13
145	33	30	27	24	22	19	17	15	13
150	34	30	27	25	22	20	18	16	14
155	34	31	27	25	23	20	18	16	14
160	35	31	28	25	23	21	18	16	14
165	35	31	28	26	23	21	19	17	15
170	35	32	29	26	24	21	19	17	15
175	36	32	29	27	24	22	20	17	16
180	36	33	29	27	24	22	20	18	16
185	36	33	30	27	25	22	20	18	16
190	37	33	30	28	25	23	20	18	17
195	37	34	30	28	25	23	21	19	17
200	37	34	31	28	26	23	21	19	17
205	38	34	31	28	26	24	21	19	17
210	38	34	31	29	26	24	22	19	18
215	38	35	32	29	27	24	22	20	18
220	39	35	32	29	27	24	22	20	18
225	39	35	32	30	27	25	22	20	18
230	39	36	32	30	27	25	23	20	19
235	39	36	33	30	28	25	23	21	19
240	40	36	33	30	28	25	23	21	19
245	40	36	33	31	28	26	23	21	19
250	40	36	33	31	28	26	23	21	20
255	40	37	34	31	28	26	24	21	20
260	40	37	34	31	29	26	24	22	20
265	41	37	34	31	29	26	24	22	20
270	41	37	34	32	29	27	24	22	20
275	41	38	34	32	29	27	24	22	21
280	41	38	35	32	29	27	25	22	21
285	41	38	35	32	30	27	25	23	21
290	42	38	35	32	30	27	25	23	21
295	42	38	35	32	30	27	25	23	21
300	42	38	35	33	30	28	25	23	21
305	42	39	35	33	30	28	25	23	22
310	42	39	36	33	30	28	25	23	22
315	42	39	36	33	31	28	26	23	22
320	43	39	36	33	31	28	26	24	22

Tabela 5. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	30	26	22	20	17	15	13	11	10
75	31	27	24	21	18	16	14	12	10
80	32	28	25	22	19	17	15	13	11
85	33	29	26	23	20	18	16	14	11
90	35	30	27	24	21	19	17	14	12
95	36	31	28	25	22	20	17	15	13
100	37	32	29	26	23	21	18	16	14
105	38	33	30	27	24	21	19	17	15
110	38	34	30	27	25	22	20	17	15
115	39	35	31	28	25	23	20	18	16
120	40	36	32	29	26	23	21	19	17
125	41	36	33	30	27	24	21	19	17
130	42	37	33	30	27	25	22	20	18
135	42	38	34	31	28	25	23	20	19
140	43	38	35	32	29	26	23	21	19
145	44	39	35	32	29	26	24	21	20
150	44	40	36	33	30	27	24	22	20
155	45	40	36	33	30	27	25	22	21
160	45	41	37	34	31	28	25	23	21
165	46	41	37	34	31	28	26	23	22
170	46	42	38	35	32	29	26	24	22
175	47	42	38	35	32	29	26	24	22
180	47	43	39	36	32	30	27	24	23
185	48	43	39	36	33	30	27	25	23
190	48	43	40	36	33	30	28	25	24
195	48	44	40	37	34	31	28	25	24
200	49	44	40	37	34	31	28	26	24
205	49	45	41	38	34	31	29	26	25
210	50	45	41	38	35	32	29	26	25
215	50	45	41	38	35	32	29	27	25
220	50	46	42	39	35	32	29	27	26
225	51	46	42	39	36	33	30	27	26
230	51	46	42	39	36	33	30	28	26
235	51	47	43	39	36	33	30	28	27
240	52	47	43	40	37	34	31	28	27
245	52	47	43	40	37	34	31	28	27
250	52	48	44	40	37	34	31	29	27
255	52	48	44	41	37	34	31	29	28
260	53	48	44	41	38	35	32	29	28
265	53	48	44	41	38	35	32	29	28
270	53	49	45	41	38	35	32	30	28
275	53	49	45	42	38	35	32	30	29
280	54	49	45	42	39	36	32	30	29
285	54	49	45	42	39	36	33	30	29
290	54	50	46	42	39	36	33	30	29
295	54	50	46	43	39	36	33	31	29
300	55	50	46	43	39	36	33	31	30
305	55	50	46	43	40	37	33	31	30
310	55	50	46	43	40	37	34	31	30
315	55	51	47	43	40	37	34	31	30
320	55	51	47	44	40	37	34	32	30

Tabela 6. Klasa R 180 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	45	39	35	31	28	24	22	19	17
75	47	41	36	33	29	26	23	21	19
80	49	43	38	34	31	27	24	22	20
85	50	44	39	36	32	29	26	23	21
90	52	46	41	37	33	30	27	24	22
95	53	47	42	38	34	31	28	25	23
100	55	49	44	39	36	32	29	26	25
105	56	50	45	41	37	33	30	27	26
110	57	51	46	42	38	34	31	28	27
115	58	52	47	43	39	35	32	29	27
120	-	53	48	44	40	36	33	30	28
125	-	54	49	45	41	37	33	31	29
130	-	55	50	46	42	38	34	32	30
135	-	56	51	46	42	39	35	32	31
140	-	57	52	47	43	39	36	33	32
145	-	57	52	48	44	40	36	34	32
150	-	-	53	49	45	41	37	34	33
155	-	-	54	50	45	41	38	35	34
160	-	-	55	50	46	42	38	35	34
165	-	-	55	51	47	43	39	36	35
170	-	-	56	52	47	43	39	37	36
175	-	-	57	52	48	44	40	37	36
180	-	-	57	53	49	45	41	38	37
185	-	-	58	53	49	45	41	38	37
190	-	-	-	54	50	46	42	39	38
195	-	-	-	55	50	46	42	39	38
200	-	-	-	55	51	47	43	40	39
205	-	-	-	56	51	47	43	40	39
210	-	-	-	56	52	48	43	40	40
215	-	-	-	57	52	48	44	41	40
220	-	-	-	57	53	48	44	41	41
225	-	-	-	58	53	49	45	42	41
230	-	-	-	58	53	49	45	42	41
235	-	-	-	58	54	50	45	42	42
240	-	-	-	-	54	50	46	43	42
245	-	-	-	-	55	50	46	43	42
250	-	-	-	-	55	51	46	43	43
255	-	-	-	-	55	51	47	44	43
260	-	-	-	-	56	51	47	44	44
265	-	-	-	-	56	52	47	44	44
270	-	-	-	-	56	52	48	45	44
275	-	-	-	-	57	52	48	45	45
280	-	-	-	-	57	53	48	45	45
285	-	-	-	-	57	53	49	46	45
290	-	-	-	-	58	53	49	46	45
295	-	-	-	-	58	54	49	46	46
300	-	-	-	-	58	54	49	46	46
305	-	-	-	-	58	54	50	47	46
310	-	-	-	-	-	54	50	47	47
315	-	-	-	-	-	55	50	47	47
320	-	-	-	-	-	55	50	47	47

Tabela 7. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	-	53	47	42	38	34	30	28	26
75	-	55	49	44	40	36	32	29	28
80	-	57	51	46	42	38	34	31	29
85	-	-	53	48	43	39	35	32	31
90	-	-	55	50	45	41	37	34	32
95	-	-	57	51	47	42	38	35	34
100	-	-	58	53	48	44	40	36	35
105	-	-	-	55	50	45	41	38	36
110	-	-	-	56	51	46	42	39	38
115	-	-	-	57	52	48	43	40	39
120	-	-	-	-	53	49	44	41	40
125	-	-	-	-	55	50	45	42	41
130	-	-	-	-	56	51	46	43	42
135	-	-	-	-	57	52	47	44	43
140	-	-	-	-	58	53	48	45	44
145	-	-	-	-	-	54	49	46	45
150	-	-	-	-	-	55	50	47	46
155	-	-	-	-	-	56	51	47	47
160	-	-	-	-	-	56	52	48	48
165	-	-	-	-	-	57	52	49	48
170	-	-	-	-	-	58	53	50	49
175	-	-	-	-	-	-	54	50	50
180	-	-	-	-	-	-	54	51	50
185	-	-	-	-	-	-	55	52	51
190	-	-	-	-	-	-	56	52	52
195	-	-	-	-	-	-	56	53	52
200	-	-	-	-	-	-	57	53	53
205	-	-	-	-	-	-	57	54	54
210	-	-	-	-	-	-	58	54	54
215	-	-	-	-	-	-	-	55	55
220	-	-	-	-	-	-	-	55	55
225	-	-	-	-	-	-	-	56	56
230	-	-	-	-	-	-	-	56	56
235	-	-	-	-	-	-	-	57	57
240	-	-	-	-	-	-	-	57	57
245	-	-	-	-	-	-	-	58	58
250	-	-	-	-	-	-	-	58	58
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	11	11	11	11	11	11	11	11	11
75	11	11	11	11	11	11	11	11	11
80	11	11	11	11	11	11	11	11	11
85	11	11	11	11	11	11	11	11	11
90	11	11	11	11	11	11	11	11	11
95	11	11	11	11	11	11	11	11	11
100	11	11	11	11	11	11	11	11	11
105	11	11	11	11	11	11	11	11	11
110	11	11	11	11	11	11	11	11	11
115	11	11	11	11	11	11	11	11	11
120	11	11	11	11	11	11	11	11	11
125	11	11	11	11	11	11	11	11	11
130	11	11	11	11	11	11	11	11	11
135	11	11	11	11	11	11	11	11	11
140	11	11	11	11	11	11	11	11	11
145	11	11	11	11	11	11	11	11	11
150	12	12	12	12	12	12	12	12	12
155	12	12	12	12	12	12	12	12	12
160	12	12	12	12	12	12	12	12	12
165	12	12	12	12	12	12	12	12	12
170	12	12	12	12	12	12	12	12	12
175	12	12	12	12	12	12	12	12	12
180	12	12	12	12	12	12	12	12	12
185	12	12	12	12	12	12	12	12	12
190	12	12	12	12	12	12	12	12	12
195	12	12	12	12	12	12	12	12	12
200	12	12	12	12	12	12	12	12	12
205	12	12	12	12	12	12	12	12	12
210	12	12	12	12	12	12	12	12	12
215	12	12	12	12	12	12	12	12	12
220	12	12	12	12	12	12	12	12	12
225	12	12	12	12	12	12	12	12	12
230	12	12	12	12	12	12	12	12	12
235	12	12	12	12	12	12	12	12	12
240	12	12	12	12	12	12	12	12	12
245	12	12	12	12	12	12	12	12	12
250	12	12	12	12	12	12	12	12	12
255	12	12	12	12	12	12	12	12	12
260	12	12	12	12	12	12	12	12	12
265	13	12	12	12	12	12	12	12	12
270	13	12	12	12	12	12	12	12	12
275	13	12	12	12	12	12	12	12	12
280	13	12	12	12	12	12	12	12	12
285	13	12	12	12	12	12	12	12	12
290	13	12	12	12	12	12	12	12	12
295	13	12	12	12	12	12	12	12	12
300	13	12	12	12	12	12	12	12	12
305	13	12	12	12	12	12	12	12	12
310	13	12	12	12	12	12	12	12	12
315	13	12	12	12	12	12	12	12	12
320	13	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	11	11	11	11	11	11	11	11	11
75	11	11	11	11	11	11	11	11	11
80	11	11	11	11	11	11	11	11	11
85	11	11	11	11	11	11	11	11	11
90	11	11	11	11	11	11	11	11	11
95	11	11	11	11	11	11	11	11	11
100	11	11	11	11	11	11	11	11	11
105	11	11	11	11	11	11	11	11	11
110	11	11	11	11	11	11	11	11	11
115	12	11	11	11	11	11	11	11	11
120	12	11	11	11	11	11	11	11	11
125	13	11	11	11	11	11	11	11	11
130	13	11	11	11	11	11	11	11	11
135	13	12	11	11	11	11	11	11	11
140	14	12	11	11	11	11	11	11	11
145	14	12	11	11	11	11	11	11	11
150	15	13	12	12	12	12	12	12	12
155	15	13	12	12	12	12	12	12	12
160	15	13	12	12	12	12	12	12	12
165	15	14	12	12	12	12	12	12	12
170	16	14	12	12	12	12	12	12	12
175	16	14	12	12	12	12	12	12	12
180	16	14	13	12	12	12	12	12	12
185	17	15	13	12	12	12	12	12	12
190	17	15	13	12	12	12	12	12	12
195	17	15	14	12	12	12	12	12	12
200	17	15	14	12	12	12	12	12	12
205	18	16	14	12	12	12	12	12	12
210	18	16	14	13	12	12	12	12	12
215	18	16	14	13	12	12	12	12	12
220	18	16	15	13	12	12	12	12	12
225	19	17	15	13	12	12	12	12	12
230	19	17	15	14	12	12	12	12	12
235	19	17	15	14	12	12	12	12	12
240	19	17	16	14	13	12	12	12	12
245	20	18	16	14	13	12	12	12	12
250	20	18	16	14	13	12	12	12	12
255	20	18	16	14	13	12	12	12	12
260	20	18	16	15	13	12	12	12	12
265	20	18	16	15	13	12	12	12	12
270	20	18	16	15	13	12	12	12	12
275	20	18	17	15	14	12	12	12	12
280	21	19	17	15	14	12	12	12	12
285	21	19	17	15	14	12	12	12	12
290	21	19	17	15	14	12	12	12	12
295	21	19	17	15	14	13	12	12	12
300	21	19	17	16	14	13	12	12	12
305	21	19	17	16	14	13	12	12	12
310	21	19	17	16	14	13	12	12	12
315	21	19	18	16	14	13	12	12	12
320	21	19	18	16	15	13	12	12	12

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	15	13	11	11	11	11	11	11	11
75	16	14	12	11	11	11	11	11	11
80	17	15	12	11	11	11	11	11	11
85	18	15	13	11	11	11	11	11	11
90	19	16	14	12	11	11	11	11	11
95	20	17	15	13	11	11	11	11	11
100	20	18	15	13	11	11	11	11	11
105	21	18	16	14	12	11	11	11	11
110	22	19	17	15	13	11	11	11	11
115	22	20	17	15	13	12	11	11	11
120	23	20	18	16	14	12	11	11	11
125	24	21	18	16	14	13	11	11	11
130	24	22	19	17	15	13	11	11	11
135	25	22	20	17	15	13	12	11	11
140	25	23	20	18	16	14	12	11	11
145	26	23	21	18	16	14	13	11	11
150	27	24	21	19	17	15	13	12	12
155	27	24	22	19	17	15	13	12	12
160	28	25	22	20	18	16	14	12	12
165	28	25	22	20	18	16	14	12	12
170	28	26	23	21	19	17	15	12	12
175	29	26	23	21	19	17	15	13	12
180	29	26	24	21	19	17	15	13	12
185	29	27	24	22	20	18	16	14	12
190	30	27	25	22	20	18	16	14	12
195	30	28	25	23	20	18	16	14	12
200	31	28	25	23	21	19	17	14	12
205	31	28	26	23	21	19	17	15	12
210	32	29	26	24	22	19	17	15	12
215	32	29	26	24	22	20	18	15	13
220	32	30	27	24	22	20	18	16	13
225	33	30	27	25	23	20	18	16	13
230	33	30	27	25	23	21	18	16	14
235	33	31	28	25	23	21	19	17	14
240	34	31	28	26	23	21	19	17	14
245	34	31	29	26	24	22	19	17	14
250	35	32	29	26	24	22	20	17	15
255	35	32	29	26	24	22	20	17	15
260	35	32	29	27	24	22	20	18	15
265	35	32	29	27	25	22	20	18	15
270	36	32	30	27	25	23	20	18	15
275	36	33	30	27	25	23	20	18	16
280	36	33	30	27	25	23	21	18	16
285	36	33	30	28	25	23	21	19	16
290	36	33	30	28	26	23	21	19	16
295	37	33	30	28	26	23	21	19	16
300	37	33	31	28	26	24	21	19	16
305	37	34	31	28	26	24	21	19	17
310	37	34	31	28	26	24	22	19	17
315	37	34	31	29	26	24	22	19	17
320	37	34	31	29	26	24	22	20	17

Tabela 4. Klasa R 90 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla T _{kr} , °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	24	20	17	15	13	11	11	11	11
75	25	21	19	16	14	12	11	11	11
80	26	23	20	17	15	13	11	11	11
85	27	24	21	18	16	14	12	11	11
90	28	25	22	19	17	15	12	11	11
95	29	26	23	20	18	15	13	11	11
100	30	27	23	21	18	16	14	12	11
105	31	28	24	22	19	17	15	13	11
110	32	28	25	23	20	18	15	13	11
115	33	29	26	23	21	18	16	14	12
120	34	30	27	24	22	19	17	15	12
125	35	31	28	25	22	20	17	15	13
130	36	32	28	26	23	20	18	16	13
135	36	32	29	26	24	21	19	16	14
140	37	33	30	27	24	22	19	17	15
145	38	34	30	28	25	22	20	18	15
150	39	35	31	28	25	23	20	18	16
155	39	35	32	29	26	23	21	19	16
160	40	36	32	29	27	24	21	19	17
165	41	36	33	30	27	24	22	19	17
170	41	37	34	31	28	25	22	20	18
175	42	38	34	31	28	26	23	20	18
180	43	38	35	32	29	26	23	21	19
185	43	39	35	32	29	27	24	21	19
190	44	39	36	33	30	27	24	22	20
195	44	40	36	33	30	28	25	22	20
200	45	41	37	34	31	28	25	23	21
205	45	41	37	34	31	28	26	23	21
210	46	42	38	35	32	29	26	23	21
215	47	42	38	35	32	29	27	24	22
220	47	43	39	36	33	30	27	24	22
225	48	43	39	36	33	30	27	25	23
230	48	44	40	37	34	31	28	25	23
235	49	44	40	37	34	31	28	25	23
240	49	45	41	37	34	31	28	26	24
245	50	45	41	38	35	32	29	26	24
250	50	45	42	38	35	32	29	26	24
255	50	46	42	39	35	32	29	27	25
260	50	46	42	39	36	33	30	27	25
265	51	46	42	39	36	33	30	27	25
270	51	47	43	39	36	33	30	27	25
275	51	47	43	40	36	33	30	28	26
280	51	47	43	40	37	34	31	28	26
285	52	47	43	40	37	34	31	28	26
290	52	47	44	40	37	34	31	28	26
295	52	48	44	40	37	34	31	28	26
300	52	48	44	41	38	34	31	29	27
305	53	48	44	41	38	35	32	29	27
310	53	48	44	41	38	35	32	29	27
315	53	48	45	41	38	35	32	29	27
320	53	49	45	42	38	35	32	29	27

Tabela 5. Klasa R 120 odporności ogniowej

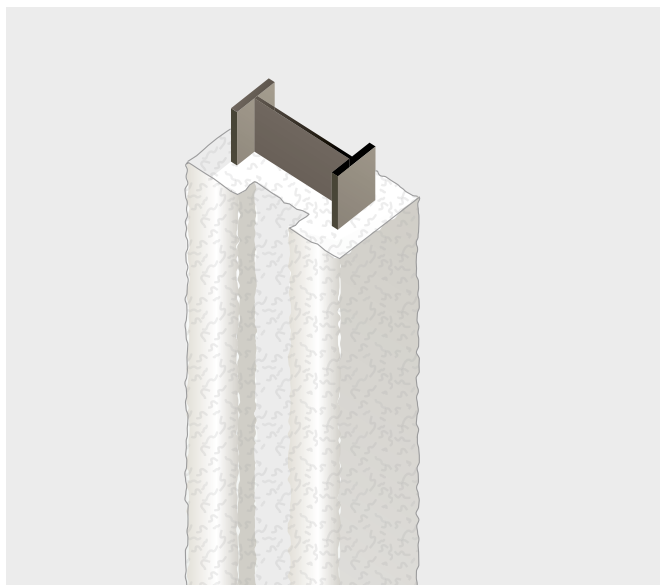
U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	32	27	24	21	18	16	14	12	11
75	33	29	25	23	20	17	15	13	11
80	35	30	27	24	21	18	16	14	11
85	36	32	28	25	22	19	17	15	12
90	38	33	29	26	23	21	18	16	13
95	39	34	31	27	24	22	19	17	14
100	40	36	32	28	25	23	20	18	15
105	42	37	33	29	26	23	21	18	16
110	43	38	34	30	27	24	22	19	17
115	44	39	35	31	28	25	23	20	18
120	45	40	36	32	29	26	23	21	19
125	46	41	37	33	30	27	24	22	20
130	47	42	38	34	31	28	25	22	20
135	48	43	39	35	32	29	26	23	21
140	49	44	39	36	33	29	26	24	22
145	50	45	40	37	33	30	27	24	22
150	51	46	41	38	34	31	28	25	23
155	52	46	42	38	35	32	28	26	24
160	52	47	43	39	36	32	29	26	24
165	53	48	43	40	36	33	30	27	25
170	54	49	44	41	37	34	30	28	26
175	55	49	45	41	38	34	31	28	26
180	56	50	46	42	38	35	32	29	27
185	56	51	46	43	39	35	32	29	27
190	57	52	47	43	40	36	33	30	28
195	58	52	48	44	40	37	33	30	29
200	-	53	48	45	41	37	34	31	29
205	-	54	49	45	41	38	34	31	30
210	-	54	50	46	42	38	35	32	30
215	-	55	50	46	43	39	35	32	31
220	-	56	51	47	43	40	36	33	31
225	-	56	52	48	44	40	36	33	32
230	-	57	52	48	44	41	37	34	32
235	-	58	53	49	45	41	37	34	33
240	-	58	53	49	45	42	38	35	33
245	-	-	54	50	46	42	38	35	34
250	-	-	54	50	46	43	39	36	34
255	-	-	55	51	47	43	39	36	34
260	-	-	55	51	47	43	39	36	35
265	-	-	55	51	47	43	40	37	35
270	-	-	56	52	48	44	40	37	35
275	-	-	56	52	48	44	40	37	36
280	-	-	56	52	48	44	40	37	36
285	-	-	57	52	48	45	41	38	36
290	-	-	57	53	49	45	41	38	36
295	-	-	57	53	49	45	41	38	37
300	-	-	57	53	49	45	41	38	37
305	-	-	58	54	50	46	42	39	37
310	-	-	58	54	50	46	42	39	37
315	-	-	58	54	50	46	42	39	38
320	-	-	58	54	50	46	42	39	38

Tabela 6. Klasa R 180 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	48	42	37	33	29	26	23	21	18
75	50	44	39	35	31	28	25	22	20
80	53	46	41	37	33	30	26	24	22
85	55	48	43	39	35	31	28	25	23
90	57	50	45	40	36	33	29	26	24
95	58	52	46	42	38	34	31	28	26
100	-	53	48	43	39	35	32	29	27
105	-	55	49	45	41	37	33	30	28
110	-	57	51	46	42	38	34	31	29
115	-	58	52	48	43	39	35	32	31
120	-	-	54	49	45	40	36	33	32
125	-	-	55	50	46	42	38	34	33
130	-	-	56	51	47	43	39	35	34
135	-	-	58	53	48	44	40	36	35
140	-	-	-	54	49	45	41	37	36
145	-	-	-	55	50	46	42	38	37
150	-	-	-	56	51	47	43	39	38
155	-	-	-	57	52	48	44	40	39
160	-	-	-	58	53	49	44	41	40
165	-	-	-	-	54	50	45	42	41
170	-	-	-	-	55	51	46	43	42
175	-	-	-	-	56	52	47	44	42
180	-	-	-	-	57	53	48	44	43
185	-	-	-	-	58	53	49	45	44
190	-	-	-	-	-	54	49	46	45
195	-	-	-	-	-	55	50	47	46
200	-	-	-	-	-	56	51	47	46
205	-	-	-	-	-	57	52	48	47
210	-	-	-	-	-	57	53	49	48
215	-	-	-	-	-	58	53	50	49
220	-	-	-	-	-	-	54	50	49
225	-	-	-	-	-	-	55	51	50
230	-	-	-	-	-	-	55	52	51
235	-	-	-	-	-	-	56	52	52
240	-	-	-	-	-	-	57	53	52
245	-	-	-	-	-	-	57	54	53
250	-	-	-	-	-	-	58	54	53
255	-	-	-	-	-	-	58	55	54
260	-	-	-	-	-	-	-	55	54
265	-	-	-	-	-	-	-	55	55
270	-	-	-	-	-	-	-	56	55
275	-	-	-	-	-	-	-	56	56
280	-	-	-	-	-	-	-	56	56
285	-	-	-	-	-	-	-	57	56
290	-	-	-	-	-	-	-	57	57
295	-	-	-	-	-	-	-	57	57
300	-	-	-	-	-	-	-	58	57
305	-	-	-	-	-	-	-	58	58
310	-	-	-	-	-	-	-	58	58
315	-	-	-	-	-	-	-	-	58
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 7. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
70	-	57	50	45	41	36	33	29	28
75	-	-	53	48	43	39	35	31	30
80	-	-	55	50	45	41	37	33	32
85	-	-	58	52	47	43	38	35	33
90	-	-	-	54	49	45	40	37	35
95	-	-	-	56	51	46	42	38	37
100	-	-	-	58	53	48	44	40	39
105	-	-	-	-	55	50	45	42	40
110	-	-	-	-	56	51	47	43	42
115	-	-	-	-	58	53	48	45	43
120	-	-	-	-	-	55	50	46	45
125	-	-	-	-	-	56	51	47	46
130	-	-	-	-	-	57	52	49	48
135	-	-	-	-	-	-	54	50	49
140	-	-	-	-	-	-	55	51	50
145	-	-	-	-	-	-	56	52	51
150	-	-	-	-	-	-	57	54	53
155	-	-	-	-	-	-	-	55	54
160	-	-	-	-	-	-	-	56	55
165	-	-	-	-	-	-	-	57	56
170	-	-	-	-	-	-	-	58	57
175	-	-	-	-	-	-	-	-	58
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Opis rysunków

- 1 stalowy element konstrukcyjny: stęp, belka lub kratownica
- 2 emulsja zwiększająca przyczepność PROJISO FIXO-M®
- 3 natrysk ogniochronny PROMASPRAY® F250

Aprobata Techniczna ETA-10/0148

Deklaracja Właściwości użytkowych No. 1166-CPR-0138-2013/1

Ważne wskazówki

Zaprawa PROMASPRAY® F250 może być nakładana mechanicznie za pomocą maszyn natryskowych przeznaczonych do suchych natrysków. Podczas nakładania należy regularnie kontrolować grubość materiału ochronnego za pomocą odpowiedniego urządzenia – np. skalibrowanej szpilki.

Po osiągnięciu wymaganej grubości należy ręcznie wyrównać PROMASPRAY® F250 packą, kielnią i/lub rolką w celu uzyskania gładkiej powierzchni i wyrównania odstających włókien.

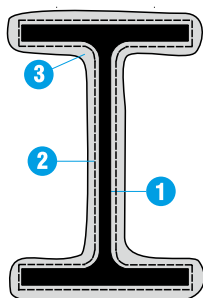
Przed aplikacją natrysku, niezbędne jest zastosowanie środka zwiększającego przyczepność PROJISO FIXO-M®.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji prosimy o kontakt z działem technicznym.

Detal A

Przekrój przedstawia sposób zabezpieczenia profilu stalowego za pomocą natrysku ogniochronnego PROMASPRAY® F250, w celu poprawy przyczepności natrysku do podłoża należy je zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność PROJISO FIXO-M®. Tabele z grubościami wymaganego natrysku, w zależności od wartości współczynnika U/A oraz klasy odporności ogniowej, znajdują się na stronach 130-136.

Grubości natrysku PROMASPRAY® F250 zawarte w tabelach dotyczą profili otwartych. Grubości profili zamkniętych należy obliczać uwzględniając współczynnik korekcyjny.



Detal A - Sposób zabezpieczenia

Tabela 1. Klasa R 15 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
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
370	15	15	15	15	15	15	15	15	15
380	15	15	15	15	15	15	15	15	15
390	15	15	15	15	15	15	15	15	15
400	15	15	15	15	15	15	15	15	15
410	15	15	15	15	15	15	15	15	15

4

Tabela 2. Klasa R 30 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
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
370	15	15	15	15	15	15	15	15	15
380	15	15	15	15	15	15	15	15	15
390	15	15	15	15	15	15	15	15	15
400	15	15	15	15	15	15	15	15	15
410	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Tabela 3. Klasa R 60 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
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	16	15	15	15	15	15	15	15	15
90	18	16	15	15	15	15	15	15	15
100	20	17	15	15	15	15	15	15	15
110	22	19	17	15	15	15	15	15	15
120	24	21	18	16	15	15	15	15	15
130	25	22	19	17	15	15	15	15	15
140	27	24	21	18	16	15	15	15	15
150	28	25	22	19	17	15	15	15	15
160	29	26	23	20	18	16	15	15	15
170	31	27	25	22	19	17	15	15	15
180	32	28	26	23	20	18	15	15	15
190	34	30	27	24	21	19	16	15	15
200	35	31	27	25	22	19	17	15	15
210	36	32	29	26	23	20	18	15	15
220	37	33	29	27	24	21	18	16	15
230	38	34	30	27	25	22	19	16	15
240	39	35	32	28	25	23	20	17	15
250	40	36	33	29	26	23	21	17	15
260	40	37	33	30	27	24	21	18	15
270	42	38	34	31	28	25	22	19	15
280	43	38	35	32	28	25	22	20	15
290	44	39	36	32	29	26	23	20	15
300	44	40	36	33	30	27	23	20	15
310	45	41	37	34	30	27	24	21	16
320	46	42	38	35	31	28	25	21	17
330	46	42	39	35	32	28	25	22	18
340	47	43	39	36	32	29	25	22	18
350	47	44	40	36	33	30	26	22	18
360	48	44	40	37	33	30	26	22	19
370	48	45	41	38	34	31	27	23	19
380	49	45	41	38	35	31	28	23	19
390	50	46	42	38	35	32	28	24	19
400	50	46	43	39	36	32	29	24	19
410	50	47	43	39	36	33	29	24	20

4

Tabela 4. Klasa R 90 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	19	16	15	15	15	15	15	15	15
60	23	19	17	15	15	15	15	15	15
70	26	23	19	17	15	15	15	15	15
80	29	26	22	19	17	15	15	15	15
90	32	28	25	22	19	17	15	15	15
100	35	30	27	24	21	18	16	15	15
110	38	33	29	26	23	20	17	15	15
120	40	36	32	28	25	22	19	16	15
130	43	38	34	30	27	23	20	17	15
140	45	40	36	32	28	25	22	18	15
150	47	42	38	34	30	26	23	20	15
160	49	44	39	36	32	28	24	21	16
170	51	46	41	37	33	29	25	22	18
180	53	48	43	39	35	31	27	22	18
190	54	49	45	40	36	32	28	23	19
200	56	51	46	41	37	33	29	24	19
210	58	52	47	43	39	35	31	26	20
220	59	54	49	44	40	36	32	27	21
230	60	55	50	45	41	37	33	28	23
240	61	56	51	46	42	38	34	30	24
250	63	57	52	48	43	39	35	30	25
260	63	58	53	49	44	40	36	31	26
270	64	59	54	50	45	41	37	32	27
280	65	60	55	51	46	42	37	33	28
290	66	61	56	52	47	43	39	33	28
300	67	62	57	53	48	44	39	34	28
310	68	63	58	53	49	45	40	34	29
320	68	64	59	54	50	45	41	35	29
330	69	64	60	55	50	46	42	36	29
340	70	65	60	56	51	47	42	37	30
350	70	66	61	57	52	48	43	38	31
360	71	67	62	57	53	48	44	39	32
370	72	67	62	58	53	49	44	40	33
380	72	67	63	58	54	50	45	40	34
390	73	68	64	59	55	50	46	41	35
400	73	69	64	60	55	51	46	41	35
410	74	69	65	60	56	51	47	42	36

Tabela 5. Klasa R 120 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	28	25	22	19	16	15	15	15	15
60	34	29	26	23	19	17	15	15	15
70	38	34	29	26	23	20	17	15	15
80	43	38	33	29	26	22	19	16	15
90	47	41	37	32	28	25	22	18	15
100	50	45	40	35	31	27	24	20	16
110	54	48	43	38	34	30	26	22	18
120	57	51	46	41	36	32	28	23	19
130	60	54	49	44	39	34	30	25	19
140	63	57	51	46	41	36	32	27	22
150	66	59	54	48	43	38	34	29	24
160	68	62	56	50	45	40	36	31	26
170	70	64	58	53	47	42	37	32	27
180	72	66	60	54	49	44	39	33	28
190	74	68	62	56	51	46	41	35	29
200	76	69	64	58	53	47	42	36	29
210	77	71	65	60	54	49	44	38	30
220	78	72	67	61	56	50	45	40	32
230	-	74	68	63	57	52	46	41	34
240	-	75	70	64	58	53	48	42	35
250	-	76	71	65	60	54	49	43	37
260	-	78	72	66	61	56	50	44	37
270	-	78	73	68	62	57	51	45	38
280	-	-	74	69	63	58	52	46	38
290	-	-	75	69	64	59	54	47	39
300	-	-	76	71	65	60	54	48	39
310	-	-	77	71	66	61	55	50	40
320	-	-	77	72	67	62	56	51	42
330	-	-	78	73	68	63	57	51	43
340	-	-	79	74	69	63	58	52	45
350	-	-	-	75	69	64	59	53	46
360	-	-	-	75	70	65	60	53	46
370	-	-	-	76	71	66	60	54	47
380	-	-	-	77	71	66	61	54	48
390	-	-	-	77	72	67	62	55	48
400	-	-	-	78	73	68	63	56	48
410	-	-	-	78	73	68	63	57	49

Tabela 6. Klasa R 180 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla Tkr, °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	49	43	38	33	29	25	22	18	15
60	57	50	44	39	34	29	26	22	18
70	65	57	50	44	39	34	30	24	19
80	71	63	56	49	44	38	34	29	23
90	77	68	61	54	48	42	37	32	27
100	-	73	66	58	52	46	41	34	28
110	-	78	70	63	56	50	44	38	29
120	-	-	74	67	60	53	47	41	33
130	-	-	78	70	63	56	50	43	36
140	-	-	-	73	66	59	53	46	38
150	-	-	-	76	69	62	56	49	39
160	-	-	-	79	72	65	58	51	41
170	-	-	-	-	74	68	61	53	45
180	-	-	-	-	77	70	63	55	47
190	-	-	-	-	79	72	65	57	48
200	-	-	-	-	-	74	67	60	49
210	-	-	-	-	-	76	69	62	50
220	-	-	-	-	-	77	71	63	53
230	-	-	-	-	-	79	72	65	55
240	-	-	-	-	-	-	74	66	57
250	-	-	-	-	-	-	75	68	58
260	-	-	-	-	-	-	77	70	58
270	-	-	-	-	-	-	78	71	59
280	-	-	-	-	-	-	-	72	61
290	-	-	-	-	-	-	-	73	63
300	-	-	-	-	-	-	-	74	65
310	-	-	-	-	-	-	-	75	66
320	-	-	-	-	-	-	-	76	67
330	-	-	-	-	-	-	-	77	68
340	-	-	-	-	-	-	-	79	68
350	-	-	-	-	-	-	-	-	69
360	-	-	-	-	-	-	-	-	69
370	-	-	-	-	-	-	-	-	70
380	-	-	-	-	-	-	-	-	72
390	-	-	-	-	-	-	-	-	73
400	-	-	-	-	-	-	-	-	74
410	-	-	-	-	-	-	-	-	75

Tabela 7. Klasa R 240 odporności ogniowej

U/A, m ⁻¹	Minimalna grubość zabezpieczenia po wyschnięciu, mm dla T _{kr} , °C								
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	71	62	54	48	42	37	32	26	21
60	-	72	63	56	49	43	37	32	27
70	-	-	71	63	56	49	43	36	29
80	-	-	78	70	62	55	48	42	34
90	-	-	-	76	68	60	53	46	38
100	-	-	-	-	73	65	58	51	39
110	-	-	-	-	78	70	62	54	45
120	-	-	-	-	-	74	66	58	48
130	-	-	-	-	-	78	70	62	49
140	-	-	-	-	-	-	74	65	54
150	-	-	-	-	-	-	77	68	57
160	-	-	-	-	-	-	80	71	58
170	-	-	-	-	-	-	-	74	61
180	-	-	-	-	-	-	-	76	65
190	-	-	-	-	-	-	-	79	67
200	-	-	-	-	-	-	-	80	68
210	-	-	-	-	-	-	-	-	69
220	-	-	-	-	-	-	-	-	73
230	-	-	-	-	-	-	-	-	75
240	-	-	-	-	-	-	-	-	77
250	-	-	-	-	-	-	-	-	78
260	-	-	-	-	-	-	-	-	79
270	-	-	-	-	-	-	-	-	80
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
410	-	-	-	-	-	-	-	-	-