

## KOTVIX VSF

Kotvix VSF je vinylesterové dvousložkové kotevní lepidlo s vysokou pevností a rychlým vytvrzováním pro vysokou zátěž i kritické kotvení nad hlavou v pevném i dutém podkladu. Neobsahuje styren.

### Charakteristika:

- " velká pevnost spoje
- " pro pevný i dutý podklad, závitové tyče a armovací výztuž všech tříd
- " neobsahuje styren, málo zapáchá, má pouze dráždivé účinky
- " snadná aplikace
- " tixotropní – lze používat ve vodorovné i svislé poloze
- " krátká doba tuhnutí
- " také do vlhkého (korozivního) prostředí
- " do interiéru i exteriéru
- " minimálně se smršťuje – vhodný pro instalace velkých rozměrů
- " životnost kotvy 50 let - testováno dle ETA
- " certifikovaný systém dle normy ISO 9001

### Příklady použití:

- ✓ vhodný do podkladu z betonu, kamene, plných cihel, lehčených tvárníc
- ✓ ke kotvení vrat, zábradlí, balustrád, žaluzií, okenních tabulí, antén, konzolí, kabelových lávek, pracovních strojů
- ✓ vhodný pro použití zesílených tyčí v nových stavbách, při renovačních a montážních pracích s prefabrikovanými prvky z betonu

### Technická data:

<b>Báze:</b>	vinylesterová pryskyřice
<b>Konzistence:</b>	pasta
<b>Měrná hmotnost:</b>	1,61 kg/l (při 20°C)
<b>Pro kotvení:</b>	závitové tyče M8-M36, armovací výztuž $\varnothing$ 8 – $\varnothing$ 40, beton tř. pevnosti C20/25 až C50/60, do suchého i mírně vlhkého podkladu
<b>Pevnost v tlaku:</b>	73,0 MPa (EN ISO 604)
<b>Pevnost v ohybu:</b>	25,0 MPa (EN ISO 178)
<b>Modul v ohybu:</b>	3850,0 MPa (EN ISO 178)
<b>Pevnost v tahu:</b>	14,6 MPa (EN ISO 527)
<b>Modul E:</b>	8029,7 MPa (EN ISO 527)
<b>Teplotní odolnost:</b>	teplota podkladu po instalaci -40 °C až +40 °C (dlouhodobě jen až +24 °C) teplota podkladu po dobu životnosti -40 °C až +80 °C (dlouhodobě jen až +50 °C)
<b>Obsah VOC:</b>	0,66 g/l (pracovní směs A+B)
<b>Min. aplik. teplota:</b>	+5 °C pro teplotu podkladu > +5 °C, 20 °C pro teplotu podkladu < +5 °C
<b>Skladovatelnost:</b>	v původních neotevřených baleních do data expirace uvedeného na obalu, při teplotách +5°C ÷ 25°C (chráňte před mrazem, vlhkem a přímým UV zářením)
<b>Barva:</b>	světle šedá (složka A béžová, složka B černá)



# KOTVIX VSF

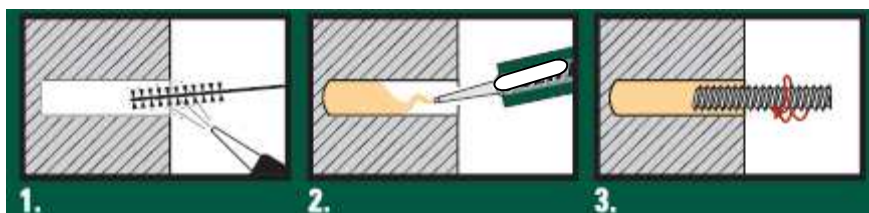
**Potřebné příslušenství:** Směšovací špičky, pistole na kartuše, sítko pro fixaci v dutém materiálu, drátěný kartáč, vzduchová pumpička.

**Podklad:** Otvory musí být čisté, suché, bez volných částic a mastnoty.

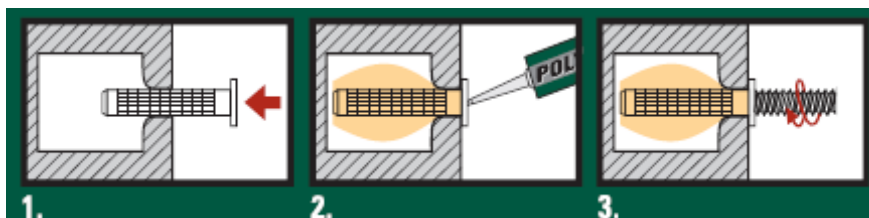
**Manipulace s kartuší:** Odšroubujte víčko kartuše, našroubujte na ni směšovací špičku patřičné délky, vsuňte kartuši do pistole, vytlačte tolik hmoty, aby obě komponenty v špičce tvořily homogenní světle šedou barvu (odstraňte prvních 10 ml).

**Pracovní postup:** Zvolte vhodný průměr vrtáku v závislosti na velikosti kotevní tyče. Z vyvrtaného otvoru odstraňte volné nečistoty kulatým kartáčem a vyfoukáním (min. tlak stlačeného vzduchu 6 bar, nesmí obsahovat olej). Kotvený materiál musí být čistý. Otvor vyplňte hmotou ze 2/3 postupně od jeho dna tak, aby nevznikla vzduchová bublina. Kotvený materiál vsuňte krouživým pohybem. Odšroubujte směšovací špičku a uzavřete kartuši. Nezatěžujte kotvený materiál (ani zkoušením rukou) dokud neuplyne doba potřebná pro vyžrání hmoty.

## PEVNÝ PODKLAD



## DUTÝ PODKLAD



Tabulka doby zpracování a tuhnutí

Teplota podkladu	(°C)	-10	-5	+5	15	25	35
Max. doba zpracování (tuhnutí)	(minut)	50	40	20	9	5	3
Min. doba zrání v suchém betonu*)	(minut)	240	180	90	60	30	20

Při kotvení ve vlhkém betonu je doba zrání dvojnásobná.

Teplota pryskyřice při aplikaci do podkladu při jeho teplotě <+5 °C musí být alespoň +20 °C.

# KOTVIX VSF

Spotřeba při kotvení závitových tyčí v ml (nutno odečíst prvních 10 ml z každé kartuše)

výztužná délka ( $h_{ef}$ ) (mm)	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
60	2	3						
70	2	4	5					
80	3	4	6	11				
90		5	7	12	19			
100		6	8	14	21	30		
110			9	15	23	33		
120			10	16	25	36	46	
130				18	27	39	50	
140				19	29	42	54	66
150				20	32	45	57	71
160				22	34	48	61	76
170					36	51	65	80
180					38	55	69	85
190					40	58	73	90
200					42	61	77	95
210						64	81	99
220						67	84	104
230						70	88	109
240						73	92	113
250							96	118
260							100	123
270							103	128
280								132
290								137
300								142

Instalační parametry pro kotvení závitových tyčí

tyč. tř. 8.8	Ø vrtáku ( $d_0$ )	výztužná délka ( $h_{ef}$ )	vzdálenost od kraje i mezi kotvami	nin. tloušťka betonu (h)
(mm)				
M8	10	60-160	0,5 $h_{ef}$ ; avšak $\geq 35$ mm	$h_{ef} + 30$ mm; avšak $\geq 100$ mm
M10	12	60-200		
M12	14	70-240		
M16	18	80-320		$h_{ef} + 2d_0$
M20	24	90-400		
M24	28	96-480		
M27	32	108-540		
M30	35	120-600		

Požadavky na kotvený materiál

Nerezový materiál
Závitové tyče, podložky, matice: nerezová ocel 1.4404, 1.4404 nebo 1.4571, třída pevnosti 70 nebo 80 dle ČSN EN ISO 3506:1997.

# KOTVIX VSF

## Pozinkovaný materiál

Závitové tyče: galvanizace  $\geq 5 \mu\text{m}$  (dle ČSN EN ISO 4042:1999), třída pevnosti 5.8 nebo 8.8 (ČSN EN ISO 898-1:1999).

Podložky: galvanizace  $\geq 5 \mu\text{m}$  (dle ČSN EN ISO 4042:1999).

Maticе: : galvanizace  $\geq 5 \mu\text{m}$  (dle ČSN EN ISO 4042:1999), třída pevnosti 5 nebo 8 (ČSN EN ISO 20898-2:1993).

## Bezpečnost:

Informace o nebezpečí: H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

H412 Škodlivý pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Bezpečnostní pokyny: P101 Je-li nutná lékařská pomoc, mějte po ruce obal nebo štítek výrobku.

P102 Uchovávejte mimo dosah dětí.

P261 Zamezte vdechování prachu/dýmu/plynu/mlhy/par/aerosolů.

P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.

P302+P352 PŘI STYKU S KŮŽÍ: Omyjte velkým množstvím vody s mýdlem.

P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny, a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

P501 Odstraňte obsah/obal ve sběrně nebezpečného odpadu.

## Označení:



Varování

Informace pro přepravu: Není nebezpečnou věcí pro přepravu.

## Ekologie:

Výrobek se nesmí dostat do povrchových vod, odpadních vod nebo do půdy. Dbejte ustanovení o zamezení znečištění půdy a povrchových vod.

## Balení:

obj. číslo	výrobek	balení v kartonu	balení na paletě
2707031	Kotvix VSF vinylester bez styrenu 380 ml	12	780
2707032	Kotvix VSF vinylester bez styrenu 300 ml	12	816

## Upozornění:


Před použitím zkontrolujte datum spotřeby, snášenlivost s podkladovým materiálem a teplotu okolního prostředí.

Uvedené informace jsou poskytnuty na základě našich nejnovějších zkoušek, poznatků a zkušeností. Vzhledem ke skutečnosti, že nemáme vliv na správnost způsobu práce, nemůžeme převzít odpovědnost za výsledky použití tohoto výrobku. Před použitím doporučujeme výrobek na výtípaném podkladu vyzkoušet. V případě vaší nejistoty před použitím našich výrobků kontaktujte naše technické oddělení.

# KOTVIX VSF – údaje pro projektování

Tab. 1 Zátěže, okraje a odstupy vycházející z charakteristického zatížení spojů včetně porušení oceli

velikost (mm)	Charakteristické zatížení (kN)		Navrhované zatížení (kN)		Doporučené zatížení (kN)		Charakteristické Vzdálenosti (mm)			Min. vzd. od hrany, mezery (mm)	nomi-nální uko-tvení (mm)	otvor v be-tonu (mm)	otvor kot-va (mm)	max. krou-tivý mo-ment (Nm)
	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	od hrany	mezer a	od hrany					
	$N_{rk}$	$V_{rk}$	$N_{rd}$	$V_{rd}$	$N_{rec}$	$V_{rec}$	$C_{crN}$	$S_{crN}$	$C_{crV}$					
8	19,00		12,70		9,07						60	10	9	10
	19,00	9,00	12,70	7,20	9,07	5,14	80	160	80	40	80			
	19,00		12,70		9,07						160			
10	22,62		15,08		10,77						60	12	12	20
	30,20	15,00	20,10	12,00	14,36	8,57	100	200	90	50	90			
	30,20		20,10		14,36						200			
12	29,82		19,88		14,20						70	14	14	40
	43,80	21,00	29,20	16,80	20,86	12,00	120	240	110	60	110			
	43,80		29,20		20,86						240			
16	43,43		28,95		20,68						80	18	18	80
	67,86	39,00	45,24	31,20	32,31	22,29	160	320	125	80	125			
	81,60		54,40		38,86						320			
20	55,42		36,95		26,39						90	24	22	120
	104,68	61,00	69,79	48,80	49,85	34,86	200	400	180	100	170			
	127,40		84,90		60,64						400			
24	63,33		42,22		30,16						100	28	26	160
	133,00	88,00	88,67	70,40	63,33	50,29	230	460	220	120	210			
	183,60		122,40		87,43						480			
27	70,91		47,27		33,77						110	32	30	180
	154,72	115,00	103,15	92,00	73,68	65,71	270	540	240	135	240			
	238,00		159,10		113,64						540			
30	78,04		52,02		37,16						120	35	32	200
	182,09	142,50	121,39	114,00	86,71	81,43	280	560	280	150	280			
	292,00		194,50		138,93						600			
33	88,95		59,30		42,36						130	37	36	250
	205,27	173,50	136,85	138,80	97,75	121,43	310	620	310	165	300			
	360,00		240,60		171,86						660			
36	108,57		72,38		51,70						150	40	38	300
	246,10	212,50	164,07	170,00	117,19	121,43	330	660	330	180	340			
	425,00		283,33		202,38						720			

 porušení oceli

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Tab. 2 Navrhované zatížení pro různé svorníky, materiály a armovací výztuže

Ocel jakosti 5.8

Průměr svorníku	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36
Průměr otvoru	(mm)	10	12	14	18	24	28	32	35	38	40
Výztužná délka $h_{ef}$	60	12,7	15,1								
	70		17,6	19,9							
	80		20,1	22,7	29,0	32,8					
	90			25,6	32,6	36,9					
	100			28,4	36,2	41,1	42,2				
	110			29,2	39,8	45,2	46,5	47,3			
	120				43,4	49,3	50,7	51,6	52,0		
	130				47,1	53,4	54,9	55,9	56,4	59,3	
	140				50,7	57,5	59,1	60,2	60,7	63,9	67,6
	160				54,4	65,7	67,6	68,8	69,4	73,0	77,2
	200					82,1	84,5	86,0	86,7	91,2	96,5
	240					84,9	101,3	103,2	104,1	109,5	115,8
	280						118,2	120,3	121,4	127,7	135,1
	320						122,4	137,5	138,8	146,0	154,4
	400							159,1	173,4	182,5	193,0
	480								194,5	219,0	231,6
	540									240,6	260,6
600										283,2	
660											
720											
Porucha $h_{ef}$	(mm)										
Navrhované zatížení $F_{d,s}$	(kN)	12,7	20,1	29,2	54,4	84,9	122,4	159,1	194,5	240,6	283,2



porušení oceli

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Ocel jakosti 8.8

Průměr svorníku	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36
Průměr otvoru	(mm)	10	12	14	18	24	28	32	35	38	40
Výztužná délka $h_{ef}$	60	12,9	15,1								
	70	15,0	17,6	19,9							
	80	17,2	20,1	22,7	29,0	32,8					
	90	19,3	22,6	25,6	32,6	36,9					
	100	19,5	25,1	28,4	36,2	41,1	42,2				
	110		27,6	31,2	39,8	45,2	46,5	47,3			
	120		30,2	34,1	43,4	49,3	50,7	51,6	52,0		
	130		30,9	36,9	47,1	53,4	54,9	55,9	56,4	59,3	
	140			39,8	50,7	57,5	59,1	60,2	60,7	63,9	67,6
	160			45,0	57,9	65,7	67,6	68,8	69,4	73,0	77,2
	200				72,4	82,1	84,5	86,0	86,7	91,2	96,5
	240				83,7	98,5	101,3	103,2	104,1	109,5	115,8
	280					114,9	118,2	120,3	121,4	127,7	135,1
	320					130,7	135,1	137,5	138,8	146,0	154,4
	400						168,9	171,9	173,4	182,5	193,0
	480						188,3	206,3	208,1	219,0	231,6
	540							232,1	234,1	246,4	260,6
600								260,2	273,7	289,5	
660									301,1	318,5	
720										347,4	
Porucha $h_{ef}$	(mm)	91	123	158	231	318	446	570	690	811	903
Navrhované zatížení $F_{d,s}$	(kN)	19,5	30,9	45,0	83,7	130,7	188,3	244,8	299,2	370,1	435,7



porušení oceli

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

## Ocel jakosti 10.9

Průměr svorníku	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36
Průměr otvoru	(mm)	10	12	14	18	24	28	32	35	38	40
32,9 Výztužná délka $h_{ef}$	60	12,9	15,1								
	70	15,0	17,6	19,9							
	80	17,2	20,1	22,7	29,0	32,8					
	90	19,3	22,6	25,6	32,6	36,9					
	100	21,4	25,1	28,4	36,2	41,1	42,2				
	110	23,6	27,6	31,2	39,8	45,2	46,5	47,3			
	120	25,7	30,2	34,1	43,4	49,3	50,7	51,6	52,0		
	130	27,2	32,7	36,9	47,1	53,4	54,9	55,9	56,4	59,3	
	140		35,2	39,8	50,7	57,5	59,1	60,2	60,7	63,9	67,6
	160		40,2	45,4	57,9	65,7	67,6	68,8	69,4	73,0	77,2
	200		43,1	56,8	72,4	82,1	84,5	86,0	86,7	91,2	96,5
	240			62,6	86,9	98,5	101,3	103,2	104,1	109,5	115,8
	280				101,3	114,9	118,2	120,3	121,4	127,7	135,1
	320				115,8	131,4	135,1	137,5	138,8	146,0	154,4
	400				116,6	164,2	168,9	171,9	173,4	182,5	193,0
	480						202,7	206,3	208,1	219,0	231,6
	540							232,1	234,1	246,4	260,6
600								260,2	273,7	289,5	
660									301,1	318,5	
720										347,4	
Porucha $h_{ef}$	(mm)	127	171	220	322	443	621	793	961	1130	1258
Navrhované zatížení $F_{d,s}$	(kN)	27,2	43,1	62,6	116,6	182,0	262,2	341,0	416,7	515,5	606,9



porušení oceli

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

## Ocel nerez A4-70

Průměr svorníku	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36
Průměr otvoru	(mm)	10	12	14	18	24	28	32	35	38	40
Výztužná délka $h_{ef}$	60	12,9	15,1								
	70	13,7	17,6	19,9							
	80		20,1	22,7	29,0	32,8					
	90		21,7	25,6	32,6	36,9					
	100			28,4	36,2	41,1	42,2				
	110			31,2	39,8	45,2	46,5	47,3			
	120			31,6	43,4	49,3	50,7	51,6	52,0		
	130				47,1	53,4	54,9	55,9	56,4	59,3	
	140				50,7	57,5	59,1	60,2	60,7	63,9	67,6
	160				57,9	65,7	67,6	68,8	69,4	73,0	77,2
	200				58,8	82,1	84,5	80,2	86,7	91,2	96,5
	240					91,7	101,3		98,1	109,5	115,8
	280						118,2			121,0	135,1
	320						132,1				143,0
	400										
	480										
	540										
600											
660											
720											
Porucha $h_{ef}$	(mm)	64	86	111	162	223	313	187	226	266	296
Navrhované zatížení $F_{d,s}$	(kN)	13,7	21,7	31,6	58,6	91,7	132,1	80,2	98,1	121,3	142,8



porušení oceli

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Ocel nerez A4-80

Průměr svorníku	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36
Průměr otvoru	(mm)	10	12	14	18	24	28	32	35	38	40
Výztužná délka $h_{ef}$	60	12,9									
	70	15,0	17,6	19,9							
	80	15,7	20,1	22,7	29,0	32,8					
	90		22,6	25,6	32,6	36,9					
	100		24,8	28,4	36,2	41,1	42,2				
	110			31,2	39,8	45,2	46,5	47,3			
	120			34,1	43,4	49,3	50,7	51,6	52,0		
	130			36,1	47,1	53,4	54,9	55,9	56,4	59,3	
	140				50,7	57,5	59,1	60,2	60,7	63,9	67,6
	160				57,9	65,7	67,6	68,8	69,4	73,0	77,2
	200				67,2	82,1	84,5	80,2	86,7	91,2	96,5
	240					98,5	101,3		98,1	109,5	115,8
	280					104,8	118,2			121,3	135,1
	320						132,1				142,8
	400										
	480										
540											
600											
660											
720											
Porucha $h_{ef}$	(mm)	73	99	127	186	255	313	187	226	266	296
Navrhované zatížení $F_{d,s}$	(kN)	15,7	24,8	36,1	67,2	104,8	132,1	80,2	98,1	121,3	142,8

porušení oceli

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Výztužné tyče se jmenovitou mezi skluzu  $F_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$

Průměr svorníku	(mm)	8	10	12	16	20	25	28	32	36	40
Průměr otvoru	(mm)	10	12	15	18	25	30	35	40	44	50
Výztužná délka $h_{ef}$	60	8,7	10,4								
	70	10,2	12,1	13,7							
	80	11,7	13,8	15,7	19,3	21,0					
	90	13,1	15,6	17,6	21,7	23,6					
	100	14,6	17,3	19,6	24,1	26,2	28,3				
	110	16,0	19,0	21,6	26,5	28,9	31,1	33,4			
	120	17,5	20,7	23,5	29,0	31,5	33,9	36,4			
	130	19,0	22,5	25,5	31,4	34,1	36,8	39,5	43,1		
	140	20,4	24,2	27,4	33,8	36,7	39,6	42,5	46,5	52,3	
	160	21,9	27,6	31,4	38,6	42,0	45,2	48,6	53,1	59,7	66,4
	200		34,1	39,2	48,3	52,5	56,6	60,7	66,4	74,7	82,9
	240			47,1	57,9	63,0	67,9	72,8	79,6	89,6	99,5
	280			49,2	67,6	73,5	79,2	85,0	92,9	104,5	116,1
	320				77,2	84,0	90,5	97,1	106,2	119,4	132,7
	400					105,0	113,1	121,4	132,7	149,3	165,9
	500						141,4	151,8	165,9	186,6	207,4
	560							170,0	185,8	209,0	232,3
	640								212,3	238,9	265,4
720									268,8	298,6	
800										331,8	
Porucha $h_{ef}$	(mm)	150	198	251	362	521	695	882	1054	1188	1317
Pevnost v kluzu $F_{d,s}$	(kN)	21,9	34,1	49,2	87,4	136,6	196,5	267,8	349,7	443,5	546,3

porušení oceli

Poznámky k tabulce strana 13 a 14



Tab. 3 Charakteristické a navrhované zatížení vycházející z charakteristického zatížení spojů pro  $h_{ef}$  4d (minimální ukotvení) až  $h_{ef}$  20d

velikost (mm)	Nepopraskaný beton						Popraskaný beton						Nominální ukotvení (mm)
	Charakteristické zatížení (kN)		Navrhované zatížení (kN)		Doporučené zatížení (kN)		Charakteristické zatížení (kN)		Navrhované zatížení (kN)		Doporučené zatížení (kN)		
	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	
	$N_{rk}$	$V_{rk}$	$N_{rd}$	$V_{rd}$	$N_{rec}$	$V_{rec}$	$N_{rk}$	$V_{rk}$	$N_{rd}$	$V_{rd}$	$N_{rec}$	$V_{rec}$	
8	19,30	9,00	12,87	7,20	9,19	5,14	neuvádí se						60
	25,74		17,16		12,26		80						
	51,47		34,31		24,51		160						
10	22,62	15,00	15,08	12,00	10,77	8,57	10,40	15,00	6,94	12,00	4,96	8,57	60
	33,93		22,62		16,16		7,43		90				
	75,40		50,27		35,90		16,52		200				
12	29,82	21,00	19,88	16,80	14,20	12,00	13,12	21,00	8,75	16,80	6,24	12,00	70
	46,86		31,24		22,31		9,82		110				
	102,24		68,16		48,69		21,42		240				
16	43,43	39,00	28,95	31,20	20,68	22,29	17,37	39,00	11,58	31,20	8,27	22,29	80
	67,86		45,24		32,31		12,93		125				
	173,72		115,81		82,72		33,10		320				
20	55,42	61,00	36,95	48,80	26,39	34,86	21,06	61,00	14,04	48,80	10,00	34,86	90
	104,68		69,79		49,85		18,94		170				
	246,30		164,20		117,29		44,59		400				
24	63,33	88,00	42,22	70,40	30,16	50,29	neuvádí se						100
	133,00		88,67		63,33		210						
	304,01		202,67		144,76		480						
27	70,91	115,0	47,27	92,00	33,77	65,71	neuvádí se						110
	154,72		103,15		73,68		240						
	348,11		232,08		165,77		540						
30	78,04	142,50	52,02	114,00	37,16	81,43	neuvádí se						120
	182,09		121,39		86,71		280						
	390,19		260,12		185,80		600						
33	88,95	173,50	59,30	138,80	42,36	99,14	neuvádí se						130
	205,27		136,85		97,75		300						
	451,60		301,07		215,05		660						
36	108,57	212,50	72,38	170,00	51,70	121,43	neuvádí se						150
	246,10		164,07		117,19		340						
	521,15		347,44		248,17		720						

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Tab. 4 Faktory pevnosti betonu

Vztah pevnosti betonu na síle vytržení betonového kužele

Pevnost betonu $N/mm^2$ (MPa)	C15/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
faktor pevnosti $f_c$ pro nepopraskaný beton	0,94	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,26	1,30
faktor pevnosti $f_c$ pro popraskaný beton	0,96	1,00	1,03	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09

Vliv prostředí na nepopraskaný beton

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36
teplota I 40 °C / 24 °C	suché i vlhké prostředí	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
teplota II 80 °C / 50 °C		0,90	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80

Vliv prostředí na popraskaný beton

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
teplota I 40 °C / 24 °C	suché i vlhké prostředí	neuvádí se	0,46	0,44	0,40	0,38	neuvádí se	neuvádí se	neuvádí se
teplota II 80 °C / 50 °C		neuvádí se	0,45	0,43	0,40	0,38	neuvádí se	neuvádí se	neuvádí se

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Tab. 5 Charakteristické a navrhované zatížení pro ARMOVACÍ VÝZTUŽ vycházející z charakteristického zatížení spojů pro  $h_{ef}$  4d (minimální ukotvení) až  $h_{ef}$  20d

velikost (mm)	Nepopraskaný beton						Popraskaný beton						Nominální ukotvení (mm)
	Charakteristické zatížení (kN)		Navrhované zatížení (kN)		Doporučené zatížení (kN)		Charakteristické zatížení (kN)		Navrhované zatížení (kN)		Doporučené zatížení (kN)		
	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	v tahu	ve smyku	
	$N_{rk}$	$V_{rk}$	$N_{rd}$	$V_{rd}$	$N_{rec}$	$V_{rec}$	$N_{rk}$	$V_{rk}$	$N_{rd}$	$V_{rd}$	$N_{rec}$	$V_{rec}$	
8	15,68	13,95	8,71	9,30	6,22	6,64	neuvádí se						60
	20,91		11,62		8,30								80
	41,82		23,23		16,60								160
10	18,66	21,45	10,37	14,30	7,41	10,21	neuvádí se						60
	27,99		15,55		11,11								90
	62,20		34,56		24,68								200
12	24,70	31,05	13,72	20,70	9,80	14,79	10,56	31,05	5,86	20,70	4,19	14,79	70
	38,82		21,56		15,40		6,58		110				
	84,69		47,05		33,61		20,11		14,36		240		
14	31,67	42,45	17,59	28,30	12,57	20,21	13,72	42,45	7,62	28,10	5,45	20,07	80
	45,52		25,29		18,06		7,83		115				
	110,84		61,58		43,98		19,06		280				
16	34,74	55,50	19,30	37,00	13,79	26,43	15,28	55,50	8,49	37,00	6,06	26,43	80
	54,29		30,16		21,54		9,47		125				
	138,97		77,21		55,15		24,26		320				
18	37,55	69,66	20,86	46,44	14,90	33,17	16,51	69,66	9,17	46,44	6,55	33,17	80
	70,40		39,11		27,94		12,29		150				
	168,97		93,87		67,05		41,28		29,49		360		
20	36,76	86,55	20,42	57,70	14,59	41,21	17,79	86,55	11,00	57,70	7,85	41,21	90
	69,43		38,57		27,55		20,77		14,84		170		
	163,36		90,76		67,83		48,87		34,91		400		
22	44,92	104,01	24,96	69,34	17,83	49,53	24,19	104,01	13,44	69,34	9,60	49,53	100
	85,36		47,42		33,87		25,53		18,24		190		
	197,67		109,82		78,44		59,13		42,24		440		
25	51,05	135,00	28,36	90,00	20,26	64,29	27,49	135,00	15,27	90,00	10,91	64,29	100
	107,21		59,56		42,54		32,07		22,91		210		
	255,26		141,81		101,29		76,36		54,54		500		
28	61,08	168,75	33,93	112,50	24,24	80,36	neuvádí se						112
	152,71		84,84		60,60								280
	305,41		169,67		121,20								560
32	77,21	220,95	42,89	147,30	30,64	105,21	neuvádí se						128
	193,02		107,23		76,60								320
	386,04		214,47		153,19								640

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Tab. 6 Faktory pevnosti – ARMOVACÍ VÝZTUŽ

Vztah pevnosti betonu na síle vytržení betonového kužele

Pevnost betonu $N/mm^2$ (MPa)	C15/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
faktor pevnosti $f_c$ pro nepopraskaný beton	0,94	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,26	1,30
faktor pevnosti $f_c$ pro popraskaný beton	0,96	1,00	1,03	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09

Vliv prostředí na nepopraskaný beton

		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 22	Ø 25	Ø 28	Ø 32
teplota I 40 °C / 24 °C	suché i vlhké prostředí	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
teplota II 80 °C / 50 °C		0,90	0,90	0,88	0,88	0,88	0,86	0,86	0,86	0,86	0,84	0,84

## Vliv prostředí na popraskaný beton

		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 22	Ø 25	Ø 28	Ø 32
teplota I 40 °C / 24 °C	suché i vlhké prostředí	neuvádí se	neuvádí se	0,43	0,43	0,43	0,43	0,53	0,53	0,53	neuvádí se	neuvádí se
teplota II 80 °C / 50 °C		neuvádí se	neuvádí se	0,38	0,38	0,38	0,38	0,46	0,46	0,46	neuvádí se	neuvádí se

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Tab. 7 Základní vlastnosti pro třídy jiných závitových tyčí a armovacích výztuží

Průměr svorníku	Svorník třídy 8.8		Svorník třídy 10.9		Svorník třídy A4-70		Svorník třídy A4-80	
	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)
M8	29,2	19,5	38,1	27,2	25,6	13,7	29,2	15,6
M10	46,4	30,9	60,3	43,1	40,6	21,7	46,4	24,8
M12	67,4	44,9	87,7	62,6	59,0	31,6	67,4	36,0
M16	125,6	83,7	163,0	116,4	109,9	58,8	125,7	67,2
M20	196,1	130,7	255,0	182,1	171,5	91,7	196,0	104,8
M24	282,5	188,3	367,0	262,1	247,1	132,1	293,0	132,1
M27	367,0	244,7	477,4	341,0	229,4	80,2	229,4	80,2
M30	448,8	299,2	583,0	416,4	280,6	98,1	280,6	98,1
M36	653,6	435,7	849,7	606,9	408,4	142,8	408,4	142,1

\*1  
\*1  
\*1

Průměr svorníku	Svorník třídy 8.8		Svorník třídy 10.9		Svorník třídy A4-70		Svorník třídy A4-80	
	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)
M8	14,6	11,7	19,0	15,2	12,8	8,2	14,6	9,4
M10	23,2	18,6	30,2	24,1	20,3	13,0	23,2	14,9
M12	33,7	27,0	43,8	35,1	29,5	18,9	33,7	21,6
M16	62,8	50,2	81,6	65,3	55,0	35,2	62,8	40,3
M20	98,0	78,4	127,4	101,9	85,8	55,0	98,0	62,8
M24	141,2	113,0	183,6	146,8	123,6	79,2	141,2	90,5
M27	183,5	146,8	238,6	191,0	114,7	48,4	114,7	48,4
M30	224,4	179,5	291,5	215,9	140,3	59,2	140,3	59,2
M36	326,8	261,4	424,8	283,2	204,2	86,2	204,2	86,2

\*1  
\*1  
\*1

Průměr armovací výztuže	Armovací výztuž BSt 500 podle DIN 488		Armovací výztuž BSt 500 podle DIN 488	
	$N_{rk,s}$ (kN)	$N_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)	$V_{rk,s}$ (kN)
8	28,0	20,0	14,0	9,3
10	43,0	30,7	21,5	14,3
12	62,0	44,3	31,0	20,7
14	85,0	60,7	42,5	28,3
16	111,0	79,3	55,5	37,0
18	140,0	100,0	70,0	46,7
20	173,0	123,6	86,5	57,7
22	209,0	149,3	104,5	69,7
25	270,0	192,9	135,0	90,0
28	339,0	242,1	169,0	112,7
32	442,0	315,7	221,0	147,3
36	563,2	443,5	281,6	187,7
40	693,8	546,3	346,9	231,3

Poznámky k tabulce strana 13 a 14

Vliv vzdálenosti kotev od okrajů na zatížení v tahu

Odstup kotev (mm)	Průměr svorníku / armovací tyče										
	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	40
40	0,6										
50	0,7	0,63									
60	0,8	0,70	0,63								
70	0,9	0,77	0,68								
80	1,0	0,84	0,74	0,63							
90		0,91	0,80	0,67							
100		1,00	0,86	0,71	0,63						
110			0,92	0,76	0,66						
120			1,00	0,80	0,70	0,64					
140				0,89	0,77	0,67	0,63	0,63			
160				1,00	0,84	0,72	0,70	0,65	0,62		
180					0,91	0,78	0,75	0,66	0,70	0,67	0,68
200					1,00	0,84	0,81	0,76	0,76	0,78	0,71
220						0,89	0,86	0,81	0,81	0,82	0,75
240						1,00	0,92	0,86	0,86	0,87	0,78
270							1,00	0,94	0,94	0,93	0,83
280								1,00	0,97	0,96	0,85
310									1,00	0,98	0,90
330										1,00	0,93
360											1,00

Vliv odstupů kotev na zatížení v tahu

Odstup kotev (mm)	Průměr svorníku / armovací tyče										
	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	40
40	0,64										
50	0,67	0,63									
60	0,70	0,65	0,63								
70	0,73	0,67	0,64								
80	0,76	0,69	0,66	0,63							
90	0,79	0,72	0,68	0,64							
100	0,82	0,74	0,70	0,65	0,63						
120	0,87	0,79	0,74	0,68	0,65	0,63					
150	0,96	0,86	0,80	0,73	0,68	0,65	0,64	0,63			
160	1,00	0,88	0,82	0,74	0,70	0,66	0,65	0,63	0,62		0,63
180		0,93	0,86	0,77	0,72	0,68	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64
200		1,00	0,90	0,80	0,74	0,69	0,67	0,66	0,65	0,65	0,65
225			0,95	0,84	0,77	0,72	0,69	0,68	0,67	0,67	0,66
240			1,00	0,86	0,79	0,73	0,71	0,69	0,69	0,68	0,67
250				0,87	0,80	0,74	0,72	0,70	0,70	0,68	0,68
275				0,91	0,83	0,76	0,74	0,72	0,72	0,70	0,69
280				0,92	0,84	0,77	0,75	0,73	0,72	0,70	0,69
300				0,95	0,86	0,79	0,76	0,74	0,74	0,72	0,71
320				1,00	0,88	0,81	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72
350					0,92	0,83	0,81	0,78	0,78	0,75	0,73
400					1,00	0,88	0,86	0,82	0,82	0,78	0,76
440						0,92	0,89	0,85	0,85	0,81	0,79
460						1,00	0,91	0,87	0,87	0,82	0,80
500							0,95	0,90	0,90	0,85	0,82
540							1,00	0,93	0,93	0,88	0,84
560								1,00	0,95	0,89	0,86
620									1,00	0,93	0,89
660										1,00	0,91
720											1,00

Vliv vzdálenosti kotev od okrajů na zatížení ve smyku

Odstup kotev (mm)	Průměr svorníku / armovací tyče										
	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	40
40	0,2										
50	0,4	0,30									
60	0,6	0,48	0,30								
70	0,8	0,65	0,44								
80	1,0	0,83	0,58	0,40							
90		1,00	0,72	0,53							
100			0,86	0,67	0,35						
110			1,00	0,80	0,44						
125				1,00	0,58	0,35					
140					0,72	0,45	0,44	0,30			
160					0,91	0,62	0,57	0,35	0,34		
180					1,00	0,77	0,69	0,46	0,41	0,33	
200						0,92	0,82	0,57	0,50	0,42	0,32
220						1,00	0,94	0,68	0,59	0,51	0,53
240							1,00	0,78	0,68	0,60	0,59
280								1,00	0,86	0,78	0,72
310									1,00	0,91	0,82
330										1,00	0,89
360											1,00

Tab. 8 Rozsahy teplot

Rozsah teplot	Teplotní odolnost	Max. dlouhodobá teplota betonu	Max. krátkodobá teplota betonu
rozsah I	-40 °C až +40 °C	+ 24 °C	+40 °C
rozsah II	-40 °C až +80 °C	+50 °C	+80 °C

Poznámky k tabulkám

Tab. 1 Zátěže, okraje a odstupy vycházející z charakteristického zatížení spojů včetně porušení oceli

Všechny údaje vycházejí ze správné instalace. Není uvažován vliv vzdálenosti od okrajů ani vliv odstupů kotev. Pro minimální tloušťku základního materiálu a M8 až M12 platí  $h_{ef} + 30 \text{ mm} > 100 \text{ mm}$  a pro M16 až M30 je  $h_{ef} + 2d$ .  $h_{ef}$  minimální nebo 4d (podle toho, co je větší) až do 20d. Beton třídy pevnosti C20/25 – krychelná pevnost  $f_c \text{ cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (25 MPa). Svorník třídy 5.8.

Tab. 2 Navrhované zatížení pro různé svorníky, materiály a armovací výztuže ocel jakosti 5.8; ocel jakosti 8.8; ocel jakosti 10.9, ocel nerez A4-70; ocel nerez A4-80 výstužné tyče se jmenovitou mezi skluzu  $F_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

Tab. 3 Charakteristické a navrhované zatížení vycházející z charakteristického zatížení spojů pro  $h_{ef} 4d$  (minimální ukotvení) až  $h_{ef} 20d$

Všechny údaje vycházejí ze správné instalace. Není uvažován vliv vzdálenosti od okrajů ani vliv odstupů kotev. Pro minimální tloušťku základního materiálu a M8 až M12 platí  $h_{ef} + 30 \text{ mm} > 100 \text{ mm}$  a pro M16 až M30 je  $h_{ef} + 2d$ .  $h_{ef}$  minimální nebo 4d (podle toho, co je větší) až do 20d. Beton třídy pevnosti C20/25 – krychelná pevnost  $f_c \text{ cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (25 MPa). Rozsah teplot I: Maximální dlouhodobá / krátkodobá teplota +24 °C / +40 °C (Tab. 8).

Tab. 4 Faktory pevnosti betonu

Vztah pevnosti betonu na síle vytržení betonového kužele  
Vliv prostředí na nepopraskaný beton  
Zvolte mez pevnosti betonu a prostředí a použijte v Tabulce 3.

*Tab. 5 Charakteristické a navrhované zatížení pro ARMOVACÍ VÝZTUŽ vycházející z charakteristického zatížení spojů pro  $h_{ef}$  4d (minimální ukotvení) až  $h_{ef}$  20d*  
*Všechny údaje vycházejí ze správné instalace. Není uvažován vliv vzdálenosti od okrajů ani vliv odstupů kotev. Pro minimální tloušťku základního materiálu a M8 až M12 platí  $h_{ef} + 30$  mm > 100 mm a pro M16 až M30 je  $h_{ef} + 2d$ .  $h_{ef}$  minimální nebo 4d (podle toho, co je větší) až do 20d.*  
*Beton třídy pevnosti C20/25 – krychelná pevnost  $f_c$  cube = 25 N/mm<sup>2</sup> (25 MPa).*  
*Rozsah teplot I: Maximální dlouhodobá / krátkodobá teplota +24 °C / +40 °C (Tab. 8).*

*Tab. 6 Faktory pevnosti – ARMOVACÍ VÝZTUŽ*  
*Vztah pevnosti betonu na síle vytržení betonového kužele*  
*Vliv prostředí na nepopraskaný beton*  
*Zvolte mez pevnosti betonu a prostředí a použijte v Tabulce 5.*

*Tab. 7 Základní vlastnosti pro třídy jiných závitových tyčí a armovacích výztuží*  
*U vyztužování M30 platí pro materiál třídy 8.8 nikoliv pro 5.8.*  
*\*1) ocel nerez pevnosti v tahu 500 N/mm<sup>2</sup> (500 MPa) místo 700 N/mm<sup>2</sup> (700 MPa)*  
*Bezpečnostní faktor je 1,5 pro zatížení v tahu a 1,25 pro zatížení ve skluzu pro všechny uhlíkové ocele.*  
*Bezpečnostní faktor je 1,87 pro nerez až do M24, 2,86 pro M27 až M36.*  
*Bezpečnostní faktor je 1,56 pro zatížení ve skluzu, ocel nerez až do M24; 2,37 pro M27 až M36.*  
*Bezpečnostní faktor je 1,4 pro zatížení v tahu a 1,5 ve skluzu pro armovací výztuž BSt 500.*

*Tab. 8 Rozsahy teplot*  
*Teplotní odolnost: Teplota okolí po instalaci a po dobu životnosti.*  
*Krátkodobá teplota: Možné krátkodobé cykly změny teploty, např. den/noc, mráz/obleva.*  
*Dlouhodobá teplota: Přibližné konstantní teplota po dobu významných časových úseků. Jsou to např. konstantní teploty ve studených skladech nebo v blízkosti tepelných zdrojů.*

*Dílní bezpečnostní faktory pro výše uvedené tabulky*  
*1,5 pro všechny velikosti svorníků*  
*1,8 pro všechny velikosti armovací výztuže*