

<b>Egenskaper:</b>	- användbar i betong och hård natursten - små kant- och inbördes avstånd - snabbhärdande 2-komponents hybridmassa - ingen expansion i grundmaterialet - långtidstestad 50 år - godkänd för användning i säkerhetsklass 1-2 - flexibilitet: montagejup, val av stängkval./ytbeha. - speciallängder av stänger tas fram vid förfrågan - folieförpackning ger ≈ 70 % mindre restemballage - innehåller ingen styrén
<b>Material:</b>	
<b>HIS-N:</b>	- elförzinkad min. 5 µm
<b>HIS-RN</b>	- rostfritt syrafast stål, A4-70: 1.4401
<b>Injekteringsmassa:</b>	- Hilti HIT-HY 150, stand förpackning 330/500 ml - Hilti HIT-HY 150, jumbopatron 1100 ml
<b>Injekteringspistol:</b>	- MD2000, BD2000, MD 2500, P3000 F, P5000 HY



Betong



Små kant- och inbördes avstånd



Korrosions-skydd



Brandtestad (se häfte 3)

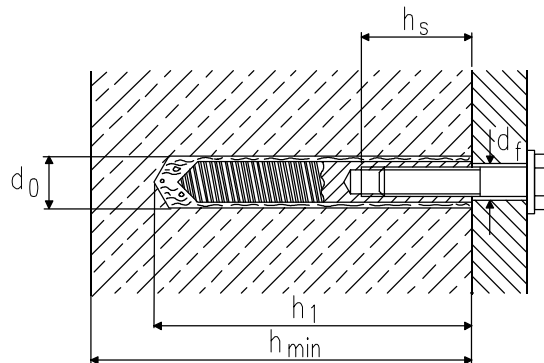


Hilti HAP beräknings-program



Godkänd för användning i säkerhetsklass 1-2

## Monteringsdata



Dimension		M8	M10	M12	M16	M20	
Hylsa	HIS-N..., HIS-RN...	M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205	
d <sub>0</sub>	[mm] Borrdiameter	14	18	22	28	32	
h <sub>1</sub>	[mm] Håldjup	95	115	130	175	210	
h <sub>min</sub>	[mm] Min. betongtjocklek	120	150	170	230	280	
h <sub>s</sub>	[mm] Inskruvningslängd, bult	min.	8	10	12	16	20
		max.	20	25	30	40	50
d <sub>f</sub>	[mm] Frigående håldiameter	rek.	9	12	14	18	22
		max.	11	13	15	19	25
T <sub>inst</sub>	[Nm] Åtdragnings-Moment	HIS-N	15	28	50	85	170
		HIS-RN	12	23	40	70	130
Volymåtgång <sup>1) 2)</sup>		ml	8	12	20	40	104
Minst 2/3 av hålet måste fyllas							
Rekommenderat borr	TE-CX-	14/22	-	-	-	-	
Rekommenderat borr	TE-Y-	-	18/32	22/32	28/32	32/37	

<sup>1)</sup> **OBS!** För att säkra ett korrekt montage och hållfasthet, får de 2 första trycken från en nyöppnad förpackning inte användas.

<sup>2)</sup> Ett tryck motsvarar 8 ml massa vid användning av injektorpistolen MD 2000.

## 5.6

### Härddningstid

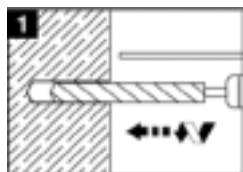
Betongtemperatur °C	Öppentid $t_{gel}$	Härddningstid $t_{cure}$
-5	90 min.	6 tim
0	45 min.	3 tim
5	25 min.	1.5 tim
20	6 min.	50 min.
30	4 min.	40 min.
40	2 min.	30 min.

Patronens temperatur får ej understiga +5°C.

### Montageutrustning

Borrhammare (TE 5, TE 6A, TE 15, TE 15-C, TE 18-M, TE 35, TE 55 eller TE 76), borr, MD 2000 eller BD 2000 (P3000 F, P5000 HY) injekteringsspistol, blåspump, borste och en momentnyckel.

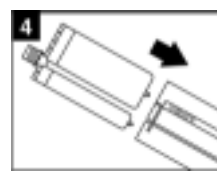
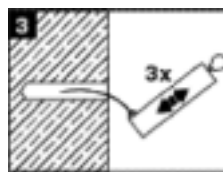
### Monteringsanvisning



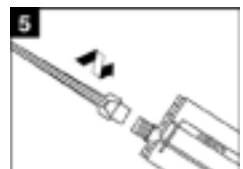
1 Borra ett hål med hammarbör\*. \*



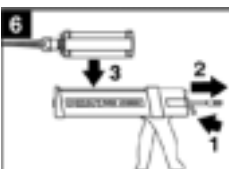
2 Rengör hålet noggrant från botten och upp med borste och blåspump från borrhåll, smuts och vatten.



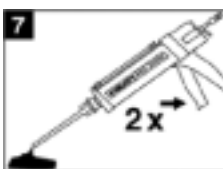
4 Stoppa in folieförpackningen i kassetten



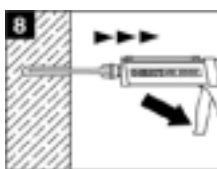
5 Skruva på mixern



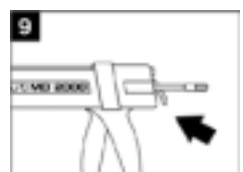
6 Tryck ner kassetten i pistolen



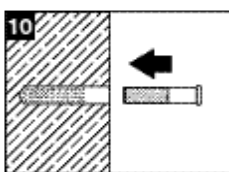
7 Kassera de 2 första trycken



8 Injektera massan från botten och upp.

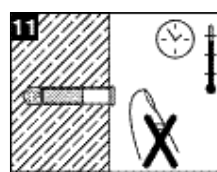


9 Frisläpp pistolen



10 Vrid ner hylsan före  $t_{gel}$  (öppentid)

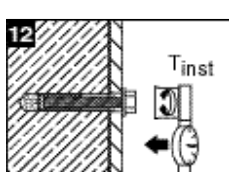
10	°F	°C	$t_{gel}$
	23	-5	90 min
	32	0	45 min
	41	5	25 min
	68	20	6 min
	86	30	4 min
	104	40	2 min



11 Låt härda till  $t_{cure}$

11	°F	°C	$t_{cure}$
	23	-5	6 h
	32	0	3 h
	41	5	1.5 h
	68	20	50 min
	86	30	40 min
	104	40	30 min

11 Låt härda till  $t_{cure}$

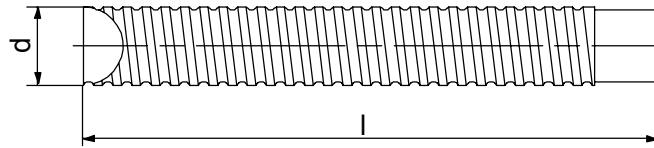


12 Dra åt till rekommenderat åtdragningsmoment.

\* Vid diamantborrning måste hålet ruggas upp

OBS! - Vid montering under 0°C skall massa och hylsa ha varit förvarade vid min. +5°C  
- Hålen får ej vara vattenfyllda. Förhindra isbildning vintertid.

### Tekniska data för HIS-N/RN-hylsa, bult



Dimension			M8	M10	M12	M16	M20
l	[mm] Längd hylsa		90	110	125	170	205
d	[mm] Ytterdiameter hylsa		12.5	16.5	20.5	25.4	27.6
A <sub>s</sub>	[mm <sup>2</sup> ] Spänningsarea	Hylsa	53.6	110	170	255	229
		Stång/bult	36.6	58	84,3	157	245
f <sub>uk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ] Karakteristiskt stålbrott	HIS-N	510	510	460	460	460
		HIS-RN	700	700	700	700	700
f <sub>yk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ] Karakteristisk sträckgräns	HIS-N	410	410	375	375	375
		HIS-RN	350	350	350	350	350
W	[mm <sup>3</sup> ] Stång / bult böjmostånd		31,2	62,3	109	277	375
M <sub>Rd,s</sub>	[Nm] Dimensionerande böjmoment <sup>1)</sup>	5.8	12.7	25.6	45.1	117.1	228.8
		8.8	20.4	41.0	75.1	187.4	366.1
		A4-70	14.3	28.7	50.6	131.4	256.7

<sup>1)</sup> Det dimensionerande böjmomentet för stången/bulten är beräknat ur formeln  $M_{Rd,s} = (1.2 \cdot W \cdot f_{uk}) / \gamma_{Ms,b}$  där partialkoefficienten för stålqual. 5.8 är  $\gamma_{Ms,b} = 1.25$ , och 8.8 är  $\gamma_{Ms,b} = 1.25$  och  $\gamma_{Ms,b} = 1.56$  för kval. A4-70. Verifiering av säkerhetsnivån  $M_{Sk} \cdot \gamma_F \leq M_{Rd,s}$ .

## 5.6

### Beräkningsdel

Lastvärdena är presenterade i säkerhetsklass 1. Vid dimensionering i SK 2, dividera värdena med 1.1.

Detaljerad beräkningsmetod - Hilti CC

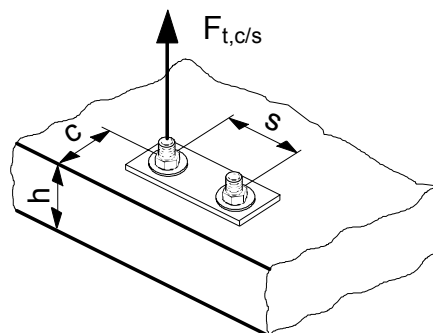
(Hilti CC-metoden är en förenklad version av ETAG Annex C, skriven av EOTA)

### Draglast

Draglasten för en hylsa skall vara det lägsta av nedanstående värde:

$F_{td,c}$  : glidbrott/betongbrott (kona)

$F_{td,s}$  : stålbrott av bult/hylsa

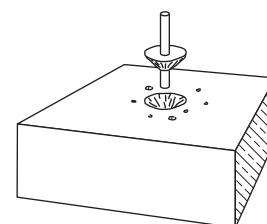


#### $F_{td,c}$ : Glidbrott/betongbrott (kona)

$$F_{td,c} = F_{td}^0 \cdot f_{BN} \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$$

#### $F_{td,c}^0$ : Dimensionerande draglast, glidbrott/betongbrott (kona)

- Betonghållfasthet,  $f_{ck,kub} = 25 \text{ N/mm}^2$  (K25)



Dimension	M8	M10	M12	M16	M20
$F_{td,c}^0$ [kN]	11,5	17,2	21,8	37,7	45,1
$h_{nom}$ [mm] Nominellt montagejup	90	110	125	170	205

#### $f_B$ : Påverkan av betonghållfasthet

Betonghållfasthetsbeteckning enl. (ENV 206)	Cylinder tryckhållfasthet $f_{ck,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Kub tryckhållfasthet $f_{ck,cube}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_B$
C20/25 (K25)	20	25	1.0
C25/30 (K30)	25	30	1.04
C30/37 (K37)	30	37	1.10
C35/45 (K45)	35	45	1.16
C40/50 (K50)	40	50	1.20
C45/55 (K55)	45	55	1.24
C50/60 (K60)	50	60	1.28

Betongcylinder: Höjd 30 cm, 15 cm diameter	Betongkub: Längd sida 15 cm
Geometri för betongprover	

### $f_{A,N}$ : Reducering vid små inbördes avstånd

Inbördes, s [mm]	Dimension				
	M8	M10	M12	M16	M20
45	0.63				
50	0.64				
55	0.65	0.63			
60	0.67	0.64			
65	0.68	0.65	0.63		
70	0.69	0.66	0.64		
80	0.72	0.68	0.66		
90	0.75	0.70	0.68	0.63	
100	0.78	0.73	0.70	0.65	
110	0.81	0.75	0.72	0.66	0.63
120	0.83	0.77	0.74	0.68	0.65
140	0.89	0.82	0.78	0.71	0.67
160	0.94	0.86	0.82	0.74	0.70
180	1.00	0.91	0.86	0.76	0.72
200		0.95	0.90	0.79	0.74
220		1.00	0.94	0.82	0.77
250			1.00	0.87	0.80
280				0.91	0.84
310				0.96	0.88
340				1.00	0.91
390					0.98
410					1.00

$$f_{A,N} = 0.5 + \frac{s}{4 \cdot h_{nom}}$$

Gränsvärde:  $s_{min} \leq s \leq s_{cr,N}$

$$s_{min} = 0,5h_{nom}$$

$$s_{cr,N} = 2,0h_{nom}$$

### $f_{R,N}$ : Reducering vid små kantavstånd

Kant- avstånd, c [mm]	Dimension				
	M8	M10	M12	M16	M20
45	0.64				
50	0.68				
55	0.72	0.64			
60	0.76	0.67			
65	0.80	0.71	0.65		
70	0.84	0.74	0.68		
80	0.92	0.80	0.74		
90	1.00	0.87	0.80	0.66	
100		0.93	0.86	0.70	
110		1.00	0.91	0.75	0.67
120			0.97	0.79	0.70
140			1.00	0.87	0.77
160				0.96	0.84
180				1.00	0.91
210					1.00

$$f_{R,N} = 0.28 + 0.72 \frac{c}{h_{nom}}$$

Gränsvärde:  $c_{min} \leq c \leq c_{cr,N}$

$$c_{min} = 0,5 h_{nom}$$

$$c_{cr,N} = 1,0 h_{nom}$$

OBS!

Om fler än 3 kantavstånd är mindre än  $c_{cr}$  kontakta Hilti Tekniskt centrum

### $F_{td,s}$ : Dimensionerande stålhållfasthet

Dimension		M8	M10	M12	M16	M20
$F_{td,s}$ [kN] Hylsa	HIS-N	18.2	37.4	52.1	78.2	70.2
	HIS-RN	15.6	36.1	49.6	74.4	66.8
$F_{td,s}^{1)}$ [kN] Bult / stång	Stålkval. 5.8	12.2	19.3	28.1	52.3	82.0
	Stålkval. 8.8	19.5	30.9	44.9	84.0	130.7
	Stålkval. A4-70	13.7	21.7	31.6	58.8	92.0



<sup>1)</sup> Den dimensionerande draghållfastheten är beräknad ur formeln  $N_{rec,s} = A_s \cdot f_{uk} / \gamma_{Ms,N}$ .

Partialkoefficienten,  $\gamma_{Ms,N}$ , för stålkval. 5.8 och 8.8 är 1.5, för A4-70 = 1.87 och för hylsan 2.4.

## 5.6

### $F_{td}$ : Slutgiltig dimensionerande draglast

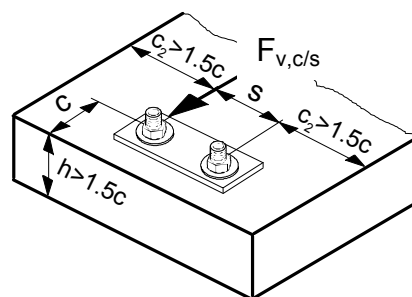
Det lägsta värdet av  $F_{td,c}$ ,  $F_{td,s}^{hylsa}$  och  $F_{td,s}^{bult}$  är dimensionerande

$$F_{Td} = \text{lägsta av } F_{td,c}, F_{td,s}^{hylsa} \text{ eller } F_{td,s}^{bult}$$

**Kombinerad last:** Om draglast och tvärlast sker samtidigt, se häfte 2 (kap. 2.6).

## Tvärlast

Lastvärdena är presenterade i säkerhetsklass 1. Vid dimensionering i SK 2, dividera värdena med 1.1.



Tvärlasten för en hylsa skall vara det lägsta av nedanstående värde:

$F_{vd,c}$  : betongkanthållfasthet

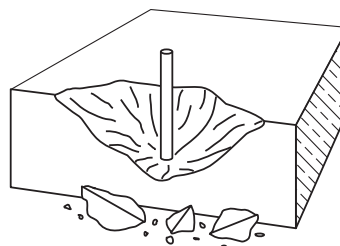
$F_{vd,s}$  : stålållfasthet

OBS! Om ovan förhållande gällande  $h$  och  $c_2$  inte är vidhållna, kontakta **Hilti Tekniskt Centrum**.

### $F_{vd,c}$ : Betongkanthållfasthet

Den lägsta betongkanthållfastheten måste beräknas. Alla nära kanter måste kontrolleras (inte bara kanten dit tvärlasten är riktad). Riktningen för tvärlasten beräknas med faktorn  $f_{\beta,V}$  (upphöjningsfaktor).

$$F_{vd,c} = F_{vd,c}^0 \cdot f_{BV} \cdot f_{\beta,V} \cdot f_{AR,V}$$



### $F_{vd,c}^0$ : Dimensionerande betongkanthållfasthet

- Betonghållfasthet,  $f_{ck,kub} = 25 \text{ N/mm}^2$  (K25)
- vid ett minimum kantavstånd av  $c_{min}$

Dimension	M8	M10	M12	M16	M20
$F_{vd,c}^0$ [kN]	3,6	5,4	7,6	12,8	19,2
$c_{min}$ Min. kantavstånd	45	55	65	85	105

### $f_{B,N}$ : Påverkan av betonghållfasthet

Betonghållfasthets-beteckning enl. (ENV 206)	Cylinder tryckhållfasthet $f_{ck,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Kub tryckhållfasthet $f_{ck,cube}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{B,N}$
C20/25 (K25)	20	25	1
C25/30 (K30)	25	30	1.1
C30/37 (K37)	30	37	1.22
C35/45 (K45)	35	45	1.34
C40/50 (K50)	40	50	1.41
C45/55 (K55)	45	55	1.48
C50/60 (K60)	50	60	1.55

$$f_B = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}}$$

Gränsvärde:

$$25 \text{ N/mm}^2 \leq f_{ck,cube(150)} \leq 60 \text{ N/mm}^2$$

Betongcylinder: Höjd 30 cm, 15 cm diameter	Betongkub: Längd sida 15 cm
Geometri för betongprover	

### $f_{\beta,V}$ : Påverkan av riktingen för tvärlasten

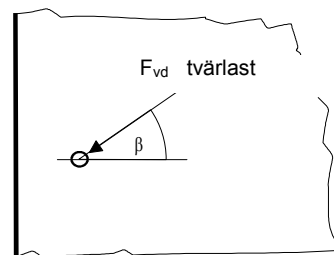
Vinkel $\beta$ [°]	$f_{\beta,V}$
0 till 55	1
60	1.1
70	1.2
80	1.5
90 till 180	2

Formel:

$$f_{\beta,V} = 1 \quad \text{för } 0^\circ \leq \beta \leq 55^\circ$$

$$f_{\beta,V} = \frac{1}{\cos \beta + 0.5 \sin \beta} \quad \text{för } 55^\circ < \beta \leq 90^\circ$$

$$f_{\beta,V} = 2 \quad \text{för } 90^\circ < \beta \leq 180^\circ$$



### $f_{AR,V}$ : Påverkan av inbördes- och kantavståndet

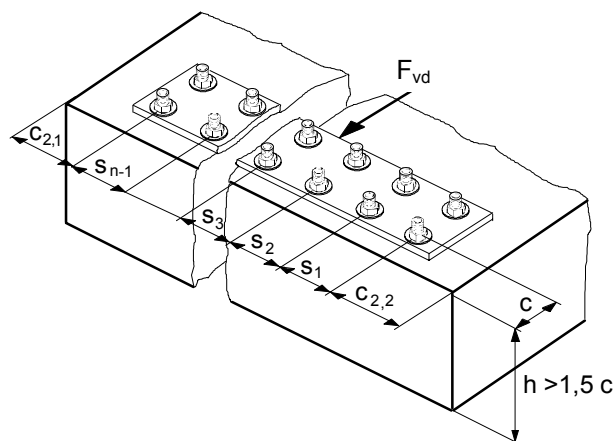
Formel för **singel** ankarinfästning påverkad endast av kanten

$$f_{AR,V} = \frac{c}{c_{\min}} \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

Formel för två-ankare gällande då  $s < 3c$

$$f_{AR,V} = \frac{3c + s}{6c_{\min}} \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

resultat finns i tabell nedan



Generell formel för **n** ankare (kantavstånd plus n-1 inbördes) endast giltig då  $s_1$  till  $s_{n-1}$  alla är  $< 3c$

$$f_{AR,V} = \frac{3c + s_1 + s_2 + \dots + s_{n-1}}{3nc_{\min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

OBS!: Det är antaget, att endast raden närmast den fria betongkanten tar upp lasten.

Om hålen närmast kanten görs ovala tas lasten upp av infästningarna (raden) som är längst ifrån kanten. Vid frågor, kontakta Hilti Tekniskt Centrum.

## 5.6

### $f_{AR,V}$ : Påverkan av inbördes- och kantavståndet

$f_{AR,V}$	$c/c_{min}$ →																	
	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0		
Singel ankare med kantavstånd	<b>1.00</b>	<b>1.31</b>	<b>1.66</b>	<b>2.02</b>	<b>2.41</b>	<b>2.83</b>	<b>3.26</b>	<b>3.72</b>	<b>4.19</b>	<b>4.69</b>	<b>5.20</b>	<b>5.72</b>	<b>6.27</b>	<b>6.83</b>	<b>7.41</b>	<b>8.00</b>		
$s/c_{min}$ ↓	1.0	0.67	0.84	1.03	1.22	1.43	1.65	1.88	2.12	2.36	2.62	2.89	3.16	3.44	3.73	4.03	4.33	
	1.5	0.75	0.93	1.12	1.33	1.54	1.77	2.00	2.25	2.50	2.76	3.03	3.31	3.60	3.89	4.19	4.50	
	2.0	0.83	1.02	1.22	1.43	1.65	1.89	2.13	2.38	2.63	2.90	3.18	3.46	3.75	4.05	4.35	4.67	
	2.5	0.92	1.11	1.32	1.54	1.77	2.00	2.25	2.50	2.77	3.04	3.32	3.61	3.90	4.21	4.52	4.83	
	3.0	1.00	1.20	1.42	1.64	1.88	2.12	2.37	2.63	2.90	3.18	3.46	3.76	4.06	4.36	4.68	5.00	
	3.5		1.30	1.52	1.75	1.99	2.24	2.50	2.76	3.04	3.32	3.61	3.91	4.21	4.52	4.84	5.17	
	4.0			1.62	1.86	2.10	2.36	2.62	2.89	3.17	3.46	3.75	4.05	4.36	4.68	5.00	5.33	
	4.5				1.96	2.21	2.47	2.74	3.02	3.31	3.60	3.90	4.20	4.52	4.84	5.17	5.50	
	5.0					2.33	2.59	2.87	3.15	3.44	3.74	4.04	4.35	4.67	5.00	5.33	5.67	
	5.5						2.71	2.99	3.28	3.57	3.88	4.19	4.50	4.82	5.15	5.49	5.83	
	6.0							2.83	3.11	3.41	3.71	4.02	4.33	4.65	4.98	5.31	5.65	6.00
	6.5								3.24	3.54	3.84	4.16	4.47	4.80	5.13	5.47	5.82	6.17
	7.0									3.67	3.98	4.29	4.62	4.95	5.29	5.63	5.98	6.33
	7.5										4.11	4.43	4.76	5.10	5.44	5.79	6.14	6.50
	8.0											4.57	4.91	5.25	5.59	5.95	6.30	6.67
	8.5												5.05	5.40	5.75	6.10	6.47	6.83
	9.0													5.20	5.55	5.90	6.26	6.63
9.5														5.69	6.05	6.42	6.79	7.17
10.0															6.21	6.58	6.95	7.33
10.5																6.74	7.12	7.50
11.0																	7.28	7.67
11.5																		7.83
12.0																		8.00

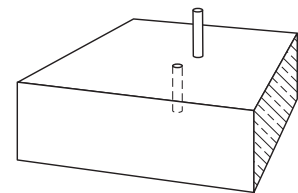
Dessa resultat är för två expanderinfästningar.  
För infästning med fler än två expander, använd den generella formeln, för n ankare.

- För singel infästning beräknas faktor  $f_{AR,V}$  genom att ta  $c/c_{min}$ , resultatet presenteras i fet stil, rad 3.
- För dubbel infästning fås faktorn  $f_{AR,V}$  genom att ta  $c/c_{min}$  för att få resultatet i rad 2. Sedan tar man  $s/c_{min}$  för att få ett resultat i kolumn 2, dessa 2 värden möts i mittentabellen för att få faktorn  $f_{AR,V}$ .

Ex. HIT-HY 150 och HIS-N M10,  $C_{min} = 55$  mm, kantavstånd = 110 mm, inbördesavstånd = 82,5 mm,  $c/c_{min} = 2,0$   $s/c_{min} = 1,5$ , detta ger  $f_{AR,V} = 1,77$ , om man hamnar mellan 2 värden, interpolera.

### $F_{vd,s}$ : Dimensionerande stålhållfasthet

Dimension	M8	M10	M12	M16	M20
$F_{td,s}^{1)}$ [kN]					
Stång/bult Stålkval. 5.8	8.8	13.9	20.2	37.7	58.8
Stålkval. 8.8	14.1	22.3	32.4	60.3	94.1
Stålkval. A4-70	9.9	15.6	22.7	42.3	66.0



<sup>1)</sup> Den dimensionerande tvärhållfastheten är beräknad ur formeln  $V_{Rd,s} = (0.6 A_s \cdot f_{uk}) / \gamma_{Ms,V}$ . Spänningsarean,  $A_s$  och det karakteristiska stålrottet för stången/bulten,  $f_{uk}$  är hämtat ur ISO 898. Partialkoefficienten,  $\gamma_{Ms,V}$ , för stålkval. 5.8 och 8.8 är 1.25 och 1.56 för A4-70 stål.

### $F_{vd}$ : Slutgiltig dimensionerande tvärlast

Det lägsta värdet av  $F_{vd,c}$  och  $F_{vd,s}$  är dimensionerande

$$F_{vd} = \text{lägsta av } F_{vd,c} \text{ och } F_{vd,s}^{\text{bult}}$$

**Kombinerad last:** Om draglast och tvärlast sker samtidigt, se häfte 2 (kap. 2.6).

### Praktisk lastförmåga, $P_t$ , $P_v$ : vid drag- och tvärlast

Praktisk lastförmåga beräknas via formeln:  $P_{t,v} = F_{td,vd} / (\gamma_n \times 1.2)$ , där  $\gamma_n = 1,1$  för säkerhetsklass 2.