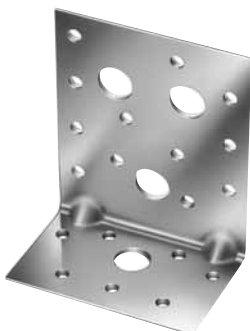


# Vinkelbeslag

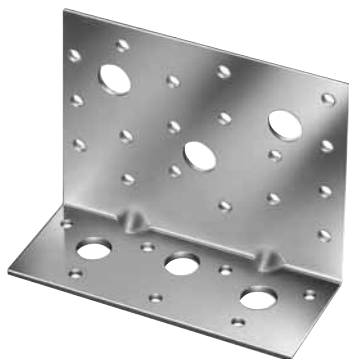
90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116

**SIMPSON**  
Strong-Tie



90×48×3,0×48

90×48×3,0×76



90×48×3,0×116

## Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48/76/116

Beslagene fremstilles af varmforzinket stålplade i tykkelsen 3,0 mm.

Beslagene med bredde 76 og 116 mm er forsynet med små ribbeforstærkninger.

### Anvendelse

Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48/76/116 anvendes til samling af krydsende bjælker. Beslagene kan desuden anvendes til fastgørelse af trækonstruktioner på beton, letbeton og murværk.

### Montage

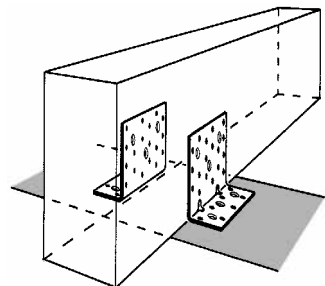
Til fastgørelse af beslagene anvendes 5 mm beslagskrue eller 4 mm kamsøm i den lodrette flig og 5 mm beslagskrue / 4 mm kamsøm eller M12 bolt med underlagsskive 40 × 40 × 10 i den vandrette flig.

### Stålkvalitet:

S 250 GD + Z 275 i.h.t  
EN 10326:2004

### Korrosionsbeskyttelse:

275 g/m<sup>2</sup> tosidig - svarende til zinklagtykkelse ca. 20 µm.



# Vinkelbeslag

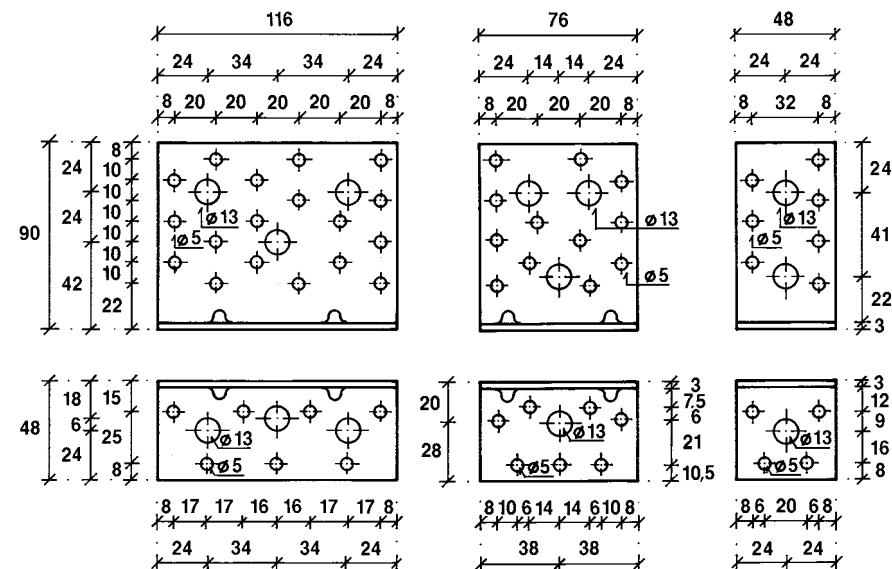
90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116

**SIMPSON**  
Strong-Tie

90 × 48 × 3,0 × 116

90 × 48 × 3,0 × 76

90 × 48 × 3,0 × 48



Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-DK-01-2008

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-DK-01-2008

Art. No.	Type	Huller	
		Diameter mm	Antal stk.
07048	<b>Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48</b>	5	7+ 4
		13	2+ 1
07076	<b>Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76</b>	5	12+ 7
		13	3+ 1
07116	<b>Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116</b>	5	18+ 7
		13	3+ 3

# Vinkelbeslag

90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116



## Kamsøm/beslagskruer i begge flige

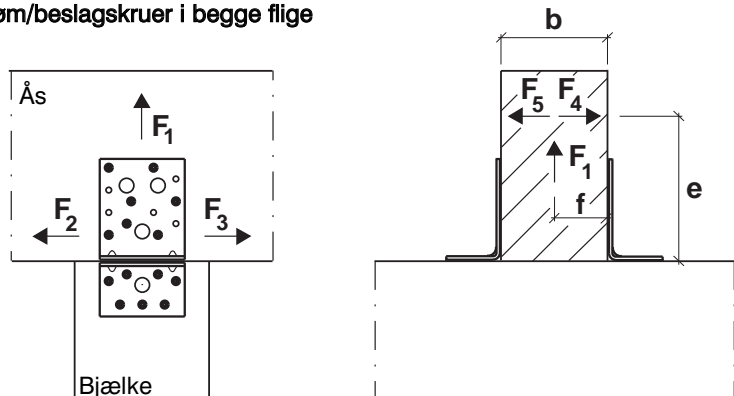


Fig. 1. Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76 (analogt for 90 × 48 × 3,0 × 48/116)

## To vinkelbeslag pr. samling

Vinkelbeslagene forudsættes anbragt lige overfor hinanden.

### Kræfternes placering

- F<sub>1</sub> Angriber midt i åsen.
- F<sub>2</sub> og F<sub>3</sub> Angriber i bunden af åsen.
- F<sub>4</sub> og F<sub>5</sub> Angriber midt for beslaget i højden e over bjælken.

## Et vinkelbeslag pr. samling

Beslaget til højre på fig. 1 betragtes

### Kræfternes placering

- F<sub>1</sub> Angriber midt for beslaget i afstanden f fra dette. Anbringes beslagene i zig-zag i forhold til åsen, kan f sættes til 0.
- F<sub>2</sub> og F<sub>3</sub> Angriber i bunden af åsen tæt ved beslaget. Dette opnås f.eks. hvor en ås i begge ender er fastholdt af et vinkelbeslag.

## Befæstigelsesmidler

Der anvendes 4,0mm kamsøm eller 5mm beslagskruer i begge flige. For de tre bredder af vinkelbeslag 48, 76 og 116 er angivet bæreevner for minimum antal søm/skruer og maximum antal søm/skruer.

Vankant tillades på åsens underside op til nederste sømrække, dog skal åsen for minimum antal søm/skruer i vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116 være skarpkantet ud for beslag.

## Flækning

Ved løftning skal det eftervises, at åsen ikke flækker. Der henvises til trænormens regler, der også er omtalt side 14. 00.8.

## Kombineret last

Ved kombineret last skal der anvendes et sømmønster som angivet for kræfterne F<sub>1</sub> og F<sub>4</sub> eller F<sub>5</sub> aht. mindste afstand til belastet kant. Følgende brudkriterier skal opfyldes:

$$\left(\frac{F_1}{F_{1,d}}\right)^2 + 1,42 \cdot \left(\frac{F_2}{F_{2,d}}\right)^2 \leq 1 \quad \text{hvor } F_{2,d} \text{ tages fra tabellen, der gælder for sømmønster for } F_2 \text{ eller } F_3.$$

$$\frac{F_1}{F_{1,d}} + \frac{F_4}{F_{4,d}} + \frac{F_5}{F_{5,d}} \leq 1 \quad \text{Har } F_4 \text{ en værdi er } F_5 = 0 \text{ og omvendt.}$$

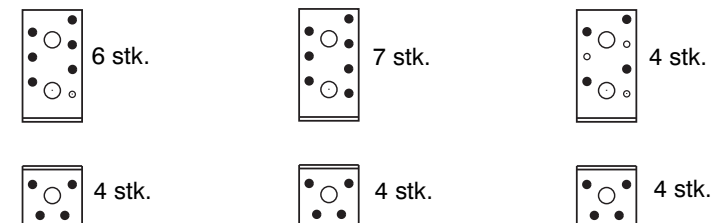
# Vinkelbeslag

90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116



## Regningsmæssig bæreevne pr. samling

### Vinkelbeslag 90×48×3,0×48



Maximum antal søm/skruer for F<sub>1</sub> og F<sub>4</sub> eller F<sub>5</sub>

Maximum antal søm/skruer for F<sub>2</sub> eller F<sub>3</sub>

Minimum antal søm/skruer

Tabel 1	To vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48 pr. samling					
	F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub>		F <sub>4,d</sub> = F <sub>5,d</sub>	
Antal kamsøm/beslagskruer	Kamsøm					
	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
	Beslagskruer					
	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>K-last</b>						
<b>Maximum</b>	1,65	3,0	3,5	3,65	$e \leq 0,28 \cdot b + 13:$ 2,9	$e \leq 0,52 \cdot b + 15:$ 2,9
<b>Minimum</b>			2,55	2,7	$e > 0,28 \cdot b + 13:$ $\frac{0,82 \cdot b + 29}{e - 3,0}$	$e > 0,52 \cdot b + 15:$ $\frac{1,51 \cdot b + 34}{e - 3,0}$
<b>Ø-last</b>						
<b>Maximum</b>	2,0	3,7	4,3	4,45	$e \leq 0,30 \cdot b + 12:$ 3,3	$e \leq 0,56 \cdot b + 14:$ 3,3
<b>Minimum</b>			3,1	3,3	$e > 0,30 \cdot b + 12:$ $\frac{1,0 \cdot b + 31}{e - 3,0}$	$e > 0,56 \cdot b + 14:$ $\frac{1,84 \cdot b + 37}{e - 3,0}$

b og e indsættes i mm.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

# Vinkelbeslag

90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116



## Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48

Tabel 2		Et vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48 pr. samling			
		F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub>	
Antal kamsøm/beslagskruer	Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	
	Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	
<b>K-last</b>					
<b>Maximum</b>	$\frac{18,3}{f + 13}$ dog max.	$\frac{18,3}{f + 13}$ dog max.	1,75	1,85	
<b>Minimum</b>	$\frac{22,2}{f + 40}$	$\frac{40,7}{f + 40}$	1,25	1,35	
<b>Ø-last</b>					
<b>Maximum</b>	$\frac{18,3}{f + 13}$ dog max.	$\frac{18,3}{f + 13}$ dog max.	2,15	2,25	
<b>Minimum</b>	$\frac{27,1}{f + 40}$	$\frac{49,7}{f + 40}$	1,55	1,65	

f indsættes i mm.

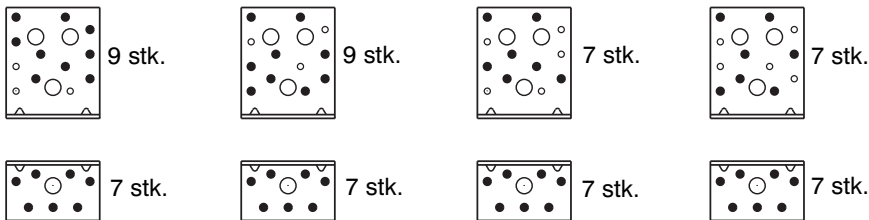
For øvrige lastgrupper kan på den sikre side anvendes følgende korrektionsfaktor på tabelværdier i tabel 1 og 2 for K-last:

Lastgruppe	P-last	L-last	M-last
<b>Korrektionsfaktor på K-last</b>	0,67	0,78	0,89

Detaljeret bæreevnetabel for disse lastgrupper kan fås ved henvendelse til vor tekniske afdeling.

## Regningsmæssig bæreevne pr. samling

### Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76



Maximum antal søm/skruer for F<sub>1</sub> og F<sub>4</sub> eller F<sub>5</sub>

Maximum antal søm/skruer for F<sub>2</sub> eller F<sub>3</sub>

Minimum antal søm/skruer for F<sub>1</sub>

Minimum søm/skruer for F<sub>2</sub> eller F<sub>3</sub>

# Vinkelbeslag

90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116



Tabel 3		To vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76 pr. samling					
		F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub>		F <sub>4,d</sub> = F <sub>5,d</sub>	
Antal kamsøm/beslagskruer	Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	
	Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	
<b>K-last</b>							
<b>Maximum</b>	2,45	4,5	7,55	7,95	$e \leq 0,26 \cdot b + 15:$ 4,75	$e \leq 0,47 \cdot b + 19:$ 4,75	
<b>Minimum</b>			5,95	6,45	$e > 0,26 \cdot b + 15:$ $\frac{1,23 \cdot b + 59}{e - 3,0}$	$e > 0,47 \cdot b + 19:$ $\frac{2,26 \cdot b + 78}{e - 3,0}$	
<b>Ø-last</b>							
<b>Maximum</b>	3,0	5,5	9,25	9,7	$e \leq 0,28 \cdot b + 15:$ 5,45	$e \leq 0,51 \cdot b + 19:$ 5,45	
<b>Minimum</b>			7,25	7,9	$e > 0,28 \cdot b + 15:$ $\frac{1,51 \cdot b + 64}{e - 3,0}$	$e > 0,51 \cdot b + 19:$ $\frac{2,76 \cdot b + 88}{e - 3,0}$	

Tabel 4		Et vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76 pr. samling			
		F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub>	
Antal kamsøm/beslagskruer	Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	
	Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	
<b>K-last</b>					
<b>Maximum</b>	$\frac{21,4}{f + 37,5}$	$\frac{31,7}{f + 8,5}$ dog max. $\frac{39,2}{f + 37,5}$	3,8	3,95	
<b>Minimum</b>			2,95	3,25	
<b>Ø-last</b>					
<b>Maximum</b>	$\frac{26,1}{f + 37,5}$	$\frac{31,7}{f + 8,5}$ dog max. $\frac{47,9}{f + 37,5}$	4,6	4,85	
<b>Minimum</b>			3,65	3,95	

b, e og f indsættes i mm.

For øvrige lastgrupper kan på den sikre side anvendes følgende korrektionsfaktor på tabelværdier i tabel 3 og 4 for K-last:

Lastgruppe	P-last	L-last	M-last
<b>Korrektionsfaktor på K-last</b>	0,67	0,78	0,89

Detaljeret bæreevnetabel for disse lastgrupper kan fås ved henvendelse til vor tekniske afdeling.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

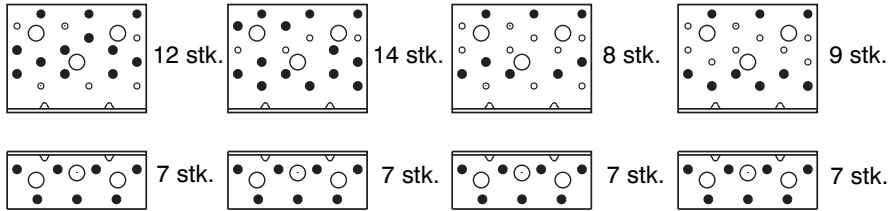
# Vinkelbeslag

90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116



## Regningsmæssig bæreevne pr. samling

### Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116



Maximum antal søm/skruer for  $F_1$  og  $F_4$  eller  $F_5$

Maximum antal søm/skruer for  $F_2$  eller  $F_3$

Minimum antal søm/skruer for  $F_1$

Minimum antal søm/skruer for  $F_2$  eller  $F_3$

Tabel 5	To vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116 pr. samling					
Antal kamsøm/beslagskruer	$F_{1,d}$		$F_{2,d} = F_{3,d}$		$F_{4,d} = F_{5,d}$	
	Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	
<b>K-last</b>						
Maximum	3,3	6,05	10,25	11,2	$e \leq 0,25 \cdot b + 16:$ 6,7	$e \leq 0,43 \cdot b + 20:$ 6,95
Minimum			9,15	9,8	$e > 0,25 \cdot b + 16:$ $\frac{1,64 \cdot b + 90}{e - 3,0}$	$e > 0,43 \cdot b + 20:$ $\frac{3,0 \cdot b + 119}{e - 3,0}$
<b>Ø-last</b>						
Maximum	4,0	7,35	12,5	13,65	$e \leq 0,25 \cdot b + 15:$ 8,1	$e \leq 0,45 \cdot b + 19:$ 8,1
Minimum			11,2	12,0	$e > 0,25 \cdot b + 15:$ $\frac{2,01 \cdot b + 98}{e - 3,0}$	$e > 0,45 \cdot b + 19:$ $\frac{3,68 \cdot b + 133}{e - 3,0}$

b og e indsættes i mm.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

# Vinkelbeslag

90 × 48 × 3,0 × 48  
90 × 48 × 3,0 × 76  
90 × 48 × 3,0 × 116



## Regningsmæssig bæreevne pr. samling

### Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116

Tabel 6	Et vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116 pr. samling			
Antal kamsøm/beslagskruer	$F_{1,d}$		$F_{2,d} = F_{3,d}$	
	Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	
<b>K-last</b>				
Maximum	$\frac{39,9}{f + 13}$ dog max.	$\frac{39,9}{f + 13}$ dog max.	5,1	5,6
Minimum	$\frac{44,4}{f + 40}$	$\frac{81,4}{f + 40}$	4,6	4,9
<b>Ø-last</b>				
Maximum	$\frac{39,9}{f + 13}$ dog max.	$\frac{39,9}{f + 13}$ dog max.	6,25	6,85
Minimum	$\frac{54,2}{f + 40}$	$\frac{99,4}{f + 40}$	5,6	6,0

f indsættes i mm.

For øvrige lastgrupper kan på den sikre side anvendes følgende korrektionsfaktor på tabelværdier i tabel 5 og 6 for K-last:

Lastgruppe	P-last	L-last	M-last
<b>Korrektionsfaktor på K-last</b>	0,67	0,78	0,89

Detaljeret bæreevnetabel for disse lastgrupper kan fås ved henvendelse til vor tekniske afdeling.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

**Kamsøm/beslagskruer i lang flig og M12 bolt(e) i kort flig**

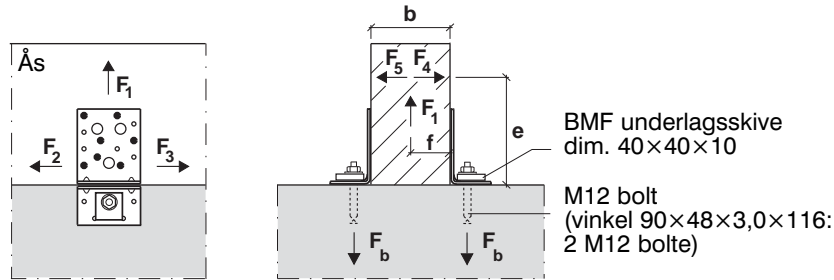


Fig. 1. Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76 (analogt for 90 × 48 × 3,0 × 48/116)

**To vinkelbeslag pr. samling**

Vinkelbeslagene forudsættes anbragt lige overfor hinanden.

**Kræfternes placering**

- F<sub>1</sub> Angriber midt i bjælken.
- F<sub>2</sub> og F<sub>3</sub> Angriber i bunden af bjælken.
- F<sub>4</sub> og F<sub>5</sub> Angriber midt for beslaget i højden e over underlaget.

**Et vinkelbeslag pr. samling**

Beslaget til højre på fig. 1 betragtes

**Kræfternes placering**

- F<sub>1</sub> Angriber midt for beslaget i afstanden f fra dette. Anbringes beslagene i zig-zag i forhold til bjælken, kan f sættes til 0.
- F<sub>2</sub> og F<sub>3</sub> Angriber i bunden af bjælken tæt ved beslaget.

**Befæstigelsesmidler**

I beslagets lange flig mod bjælken anvendes 4mm kamsøm eller 5 mm beslagsskruer.

I beslagets korte flig anvendes M12 forankringsbolt(e) som vist på de følgende sider. Boltet fastgøres i beton, letbeton eller murværk.

Forankringsboltens skal minimum være kvalitet 4.6. Ved anvendelse i beton skal boltens udtræksstyrke F<sub>b,d</sub> være mindst 6,1 kN og boltens tværbæreevne F<sub>b,tv,d</sub> mindst 6,1 kN.

Under boltehovedet skal anvendes BMF underlagsskive 40 × 40 × 10.

**Flækning**

Ved løftning skal det eftervises, at bjælken ikke flækker. Der henvises til trænormens regler, der også er omtalt side 14. 00.8.

**Kombineret last**

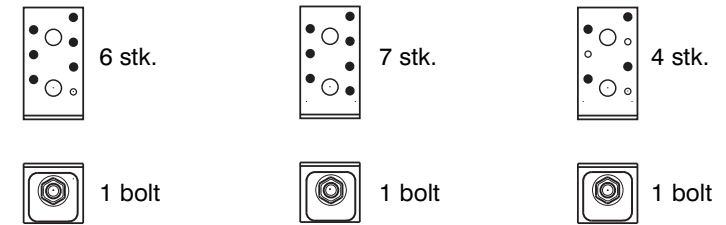
Ved kombineret last skal der anvendes et sømmønster som angivet for kræfterne F<sub>1</sub> og F<sub>4</sub> eller F<sub>5</sub> aht. mindste afstand til belastet kant. Følgende brudkriterier skal opfyldes:

$$\left(\frac{F_1}{F_{1,d}}\right)^2 + 1,42 \cdot \left(\frac{F_2}{F_{2,d}}\right)^2 \leq 1 \quad \text{hvor } F_{2,d} \text{ tages fra tabellen, der gælder for sømmønster for } F_2 \text{ eller } F_3.$$

$$\frac{F_1}{F_{1,d}} + \frac{F_4}{F_{4,d}} + \frac{F_5}{F_{5,d}} \leq 1 \quad \text{Har } F_4 \text{ en værdi er } F_5 = 0 \text{ og omvendt.}$$

**Regningsmæssig bæreevne pr. samling**

**Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48**



Maximum antal søm/skruer for F<sub>1</sub> og F<sub>4</sub> eller F<sub>5</sub>

Maximum antal søm/skruer for F<sub>2</sub> eller F<sub>3</sub>

Minimum antal søm/skruer

Tabel 1		To vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48 pr. samling					
Antal kamsøm/beslagsskruer	Underlag	F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub> <sup>1)</sup>		F <sub>4,d</sub> = F <sub>5,d</sub>	
		Kamsøm		Kamsøm		Kamsøm	
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		<b>K-last</b>					
<b>Maximum</b>	Beton	7,8		1,2	2,15	$\frac{3,9 \cdot b + 41}{e - 3,0}$ dog max. 2,9	
	Letbeton/murværk	2,8				$\frac{1,4 \cdot b + 29}{e - 3,0}$ dog max. 2,9	
<b>Minimum</b>	Beton	6,4	7,3	1,2	2,1	$\frac{3,2 \cdot b + 38}{e - 3,0}$ dog max. 2,75	
	Letbeton/murværk	2,8				$\frac{1,4 \cdot b + 29}{e - 3,0}$ dog max. 2,75	
		<b>Ø-last</b>					
<b>Maximum</b>	Beton	7,8		1,45	2,65	$\frac{3,9 \cdot b + 41}{e - 3,0}$ dog max. 3,3	
	Letbeton/murværk	2,8				$\frac{1,4 \cdot b + 29}{e - 3,0}$ dog max. 3,3	
<b>Minimum</b>	Beton	7,8		1,45	2,6	$\frac{3,9 \cdot b + 41}{e - 3,0}$ dog max. 3,05	
	Letbeton/murværk	2,8				$\frac{1,4 \cdot b + 29}{e - 3,0}$ dog max. 3,05	

b og e indsættes i mm.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

**Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48**

Tabel 2		Et vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 48 pr. samling			
Antal kamsøm/ beslagskruer	Underlag	F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub>	
		Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>K-last</b>					
<b>Maximum</b>	beton/letbeton/murværk	$\frac{14,3}{f + 9}$		0,6	1,05
<b>Minimum</b>		letbeton og murværk dog max. $\frac{6,7 \cdot F_{b,d}}{f + 18}$			
<b>Ø-last</b>					
<b>Maximum</b>	beton/letbeton/murværk	$\frac{14,3}{f + 9}$		0,7	1,3
<b>Minimum</b>		letbeton og murværk dog max. $\frac{6,7 \cdot F_{b,d}}{f + 18}$			

f indsættes i mm. og F<sub>b,d</sub> i kN

1) For F<sub>2</sub> og F<sub>3</sub> er forudsat at boltens regningsmæssig forankringsstyrke F<sub>b,d</sub> > 4,8 kN og tværbæreevne F<sub>b,tv,d</sub> > 4,8 kN. Dersom en eller begge bæreevner er mindre reduceres beslagets bæreevne proportionalt hermed.

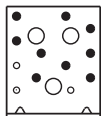
For øvrige lastgrupper kan på den sikre side anvendes følgende korrektionsfaktor på tabelværdier i tabel 1 og 2 for K-last:

Lastgruppe	P-last	L-last	M-last
<b>Korrektionsfaktor på K-last</b>	0,67	0,78	0,89

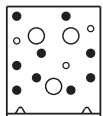
Detaljeret bæreevnetabel for disse lastgrupper kan fås ved henvendelse til vor tekniske afdeling.

**Regningsmæssig bæreevne pr. samling**

**Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76**



9 stk.



9 stk.



1 bolt



1 bolt

Maximum antal søm/skruer for F<sub>1</sub> og F<sub>4</sub> eller F<sub>5</sub>

Maximum antal søm/skruer for F<sub>2</sub> eller F<sub>3</sub>

Tabel 3		To vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76 pr. samling					
Antal kamsøm/ beslagskruer	Underlag	F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub> <sup>1)</sup>		F <sub>4,d</sub> = F <sub>5,d</sub>	
		Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>K-last</b>							
<b>Maximum</b>	beton	9,9	2,15	3,85	$\frac{5,0 \cdot b + 93}{e - 3,0}$ dog max. 6,5		
	letbeton/ murværk	2 · F <sub>b,d</sub>			$\frac{F_{b,d} \cdot (b + 2,5) + 80}{e - 3,0}$ dog max. 6,5		
<b>Ø-last</b>							
<b>Maximum</b>	beton	9,9	2,6	4,7	$\frac{5,0 \cdot b + 93}{e - 3,0}$ dog max. 7,2		
	letbeton/ murværk	2 · F <sub>b,d</sub>			$\frac{F_{b,d} \cdot (b + 2,5) + 80}{e - 3,0}$ dog max. 7,2		

Tabel 4		Et vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 76 pr. samling			
Antal kamsøm/ beslagskruer	Underlag	F <sub>1,d</sub>		F <sub>2,d</sub> = F <sub>3,d</sub> <sup>1)</sup>	
		Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>K-last</b>					
<b>Maximum</b>	beton/letbeton/murværk	$\frac{24,5}{f + 5}$		1,05	1,95
		dog max. $\frac{31,0 \cdot F_{b,d}}{f + 45}$			
<b>Ø-last</b>					
<b>Maximum</b>	beton/letbeton/murværk	$\frac{24,5}{f + 5}$		1,3	2,35
		dog max. $\frac{31,0 \cdot F_{b,d}}{f + 45}$			

b, e og f indsættes i mm og F<sub>b,d</sub> i kN.

1) For F<sub>2</sub> og F<sub>3</sub> er forudsat at boltens regningsmæssig forankringsstyrke F<sub>b,d</sub> > 4,8 kN og tværbæreevne F<sub>b,tv,d</sub> > 4,8 kN. Dersom en eller begge bæreevner er mindre reduceres beslagets bæreevne proportionalt hermed. For øvrige lastgrupper kan på den sikre side anvendes følgende korrektionsfaktor på tabelværdier i tabel 3 og 4 for K-last:

Lastgruppe	P-last	L-last	M-last
<b>Korrektionsfaktor på K-last</b>	0,67	0,78	0,89

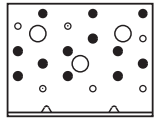
Detaljeret bæreevnetabel for disse lastgrupper kan fås ved henvendelse til vor tekniske afdeling.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

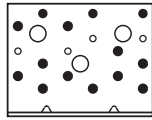


Regningsmæssig bæreevne pr. samling

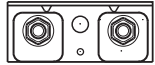
Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116



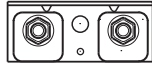
12 stk.



14 stk.



2 bolte



2 bolte

Maximum antal søm/skruer for  $F_1$  og  $F_4$  eller  $F_5$

Maximum antal søm/skruer for  $F_2$  eller  $F_3$

Tabel 5		To vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116 pr. samling					
Antal kamsøm/beslag-skruer	Underlag	$F_{1,d}$		$F_{2,d} = F_{3,d}^{1)}$		$F_{4,d} = F_{5,d}$	
		Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>K-last</b>							
<b>Maximum</b>	beton	13,8	17,2	13,6	14,3	$\frac{6,88 \cdot b + 168}{e - 3,0}$ dog max. 10,45	$\frac{8,62 \cdot b + 176}{e - 3,0}$ dog max. 10,45
	letbeton/ murværk	$4 \cdot F_{b,d}$ dog max. 9,2	$4 \cdot F_{b,d}$ dog max. 12,5			$\frac{F_{b,d}(b + 4,5) + 137}{e - 3,0}$ dog max. 10,45	
<b>Ø-last</b>							
<b>Maximum</b>	beton	16,8	17,2	16,65	17,45	$\frac{8,41 \cdot b + 175}{e - 3,0}$ dog max. 11,6	$\frac{8,62 \cdot b + 176}{e - 3,0}$ dog max. 11,6
	letbeton/ murværk	$4 \cdot F_{b,d}$ dog max. 9,2	$4 \cdot F_{b,d}$ dog max. 12,5			$\frac{F_{b,d}(b + 4,5) + 137}{e - 3,0}$ dog max. 11,6	

b og e indsættes i mm.  $F_{b,d}$  indsættes i kN.

1) For  $F_2$  og  $F_3$  er forudsat at boltens regningsmæssig forankringsstyrke  $F_{b,d} > 4,8$  kN g tværbæreevne  $F_{b,tv,d} > 4,8$  kN. Dersom en eller begge bæreevner er mindre reduceres beslagets bæreevne proportionalt hermed.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling

Vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116

Tabel 6		Et vinkelbeslag 90 × 48 × 3,0 × 116 pr. samling			
Antal kamsøm/beslag-skruer	Underlag	$F_{1,d}$		$F_{2,d} = F_{3,d}^{1)}$	
		Kamsøm 4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		Beslagskruer 5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>K-last</b>					
<b>Maximum</b>	beton/letbeton/murværk	$\frac{30,6}{f + 9}$	6,8	7,15	dog max. $\frac{31,0 \cdot F_{b,d}}{f + 45}$
<b>Ø-last</b>					
<b>Maximum</b>	beton/letbeton/murværk	$\frac{30,6}{f + 9}$	8,3	8,75	dog max. $\frac{31,0 \cdot F_{b,d}}{f + 45}$

f indsættes i mm. og  $F_{b,d}$  i kN.

1) For  $F_2$  og  $F_3$  er forudsat at boltens regningsmæssig forankringsstyrke  $F_{b,d} > 4,8$  kN og tværbæreevne  $F_{b,tv,d} > 4,8$  kN. Dersom en eller begge bæreevner er mindre reduceres beslagets bæreevne proportionalt hermed.

For øvrige lastgrupper kan på den sikre side anvendes følgende korrektionsfaktor på tabelværdier i tabel 5 og 6 for K-last:

Korrektionsfaktor c på Ø-last					
Lastgruppe	P-last	L-last	M-last	K-last	Ø-last
c	0,55	0,64	0,73	0,82	1,00

Detaljeret bæreevnetabel for disse lastgrupper kan fås ved henvendelse til vor tekniske afdeling.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling

Bjælkespær på kiprem med to vinkelbeslag 90×48×3,0×116

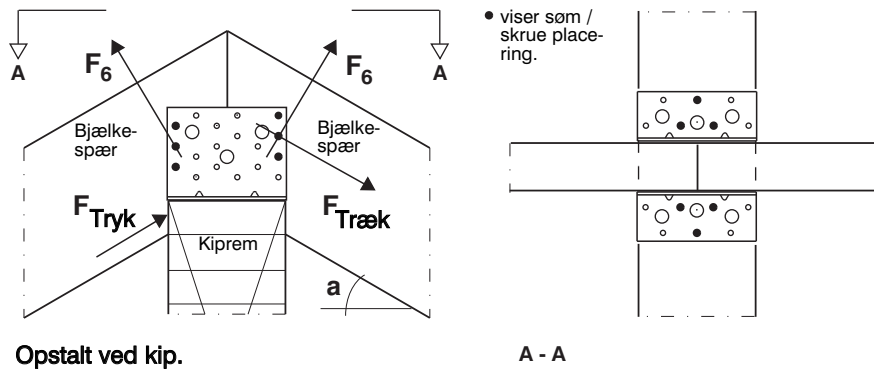


Fig. 1. Fastgørelse af bjælkespær på kiprem

Forudsætning for bæreevneværdier

Der er angivet regningsmæssig bæreevne for to beslag pr. samling. Det forudsættes, at spænderne er sadlet over kipremmen og at stødet mellem de to spær er placeret ud for beslagets midterlinje. Der er forudsat kontakt mellem spær og kiprems side. Ofte er reaktionerne fra de to bjælkespær ikke ens. Dette tages der højde for på følgende måde:

- Sæt den mindste reaktion =  $F_{6,symmetrisk}$
- Sæt forskellen i reaktionerne =  $F_{6,enkeltsidet}$

Via kombinationsformlen eftervises, at de to kræfter kan optages.

Befæstigelsesmidler:

Det er forudsat, at der anvendes kamsøm 4,0×40 eller beslagskruer 5,0×35 i spæret og kamsøm 4,0×60 eller beslagskruer 5,0×40 i kipremmen. Normens krav til indbyrdes afstand mellem sømmene og afstand til endetræ er ved anvendelse af det angivne sømmonter overholdt, hvad angår lastretning  $F_6$ . Ved lastretning  $F_{Træk}$  er normens krav til endefastholdelse overholdt for ikke forborede huller, når  $\alpha \geq 30^\circ$ . Ved mindre taghældning kan normens krav overholdes ved at forbore sømhullerne ( $\varnothing 3,0$  mm bor).

Flækning - ved bjælketilslutning

Ved placering af beslaget i nærheden af en bjælkes underside, skal denne undersøges for flækning. Der henvises til trænormens regler, der også er omtalt side 14.00.8.

Regningsmæssig bæreevne pr. samling

Opadrettet last  $F_{6,d}$ . To beslag pr. samling, Ø-last

Der er forudsat ens taghældning  $\alpha$  til begge sider.

Spærhældning $\alpha^1$	Symmetrisk på to spær Kiprebredde $\geq 90$ mm	Enkeltsidet Kiprebredde $\geq 90$ mm.	Højde af trykflade på side af kipspær i mm <sup>1)</sup> $h_{trykflade}$ Bredde af kipspær i mm.		
	$F_{6,d,symmetrisk}$ pr. spær	$F_{6,d,enkeltsidet}$	90	115	140
0	1,8	3,0	0	0	0
5	1,9	3,2	4	5	6
10	1,9	3,3	8	10	12
15	1,9	3,4	12	15	19
20	2,0	3,5	16	21	25
25	2,0	3,7	21	27	33
30	2,1	3,8	26	33	40
35	2,2	3,9	32	40	49
40	2,4	4,0	38	48	59
45	2,6	4,2	45	58	70

1) I de fleste tilfælde vil en  $h_{trykflade}$  større end 30 mm ikke bidrage yderligere til den samlede bæreevne. Nødvendig  $h_{trykflade}$  for at optage de aktuelle kræfter kan bestemmes som beskrevet under afsnittet Tryk på side 1.35.17.

Korrektionsfaktor c på Ø-last					
Lastgruppe	P-last	L-last	M-last	K-last	Ø-last
c	0,55	0,64	0,73	0,82	1,00

Regningsmæssig bæreevne pr. samling er angivet i kN for anvendelsesklasse 1 og 2 og normal sikkerhedsklasse.



## Regningsmæssig bæreevne pr. samling

Ved kombination af symmetrisk-, enkeltsidet last benyttes flg. kriterium for bæreevnen:

$$\frac{F_{6,\text{symmetrisk}}}{F_{6,\text{symmetrisk},d}} + \frac{F_{6,\text{enkeltsidet}}}{F_{6,\text{enkeltsidet},d}} \leq 1$$

## Samtidig træk eller tryk i bjælkespærerne:

### Træk:

Ved kombination af symmetrisk-, enkeltsidet last og træk i spær benyttes flg. kriterium for bæreevnen:

$$\frac{F_{6,\text{symmetrisk}}}{F_{6,\text{symmetrisk},d}} + \frac{F_{6,\text{enkeltsidet}}}{F_{6,\text{enkeltsidet},d}} + \frac{F_{\text{træk}} \cdot \cos \alpha}{F_{\text{træk},d}} \leq 1$$

$F_{\text{træk},d} = 6 \cdot c$  (korrektionsfaktor c for given lastgruppe findes i ovenstående tabel)

**NB!** Ved spærhældning i intervallet  $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$  uden forboring samt ved spærhældning i intervallet  $0^\circ \leq \alpha < 30^\circ$ , hvor sømhuller i spær er forboret med  $\varnothing 3,0$  mm bor, kan  $F_{\text{træk},d}$  forhøjes ved multiplikation med faktoren 1,19.

Der må under ingen omstændigheder forbores for søm/skruer i kiprem!

### Tryk:

Trykkraften i spærets retning opløses ved kipremmens side i en lodret komponent  $F_{\text{tryk}} \cdot \sin \alpha$  og i en vandret komponent  $F_{\text{tryk}} \cdot \cos \alpha$ .

Eftervisning: Det skal undersøges, at trykspænding mellem spærende og kipremsside ikke overstiger den regningsmæssige trykspænding på tværs af kipremmen. Trykspændingen består af dels  $F_{\text{træk}} \cdot \cos \alpha$  fra det trækpåvirkede spær og  $F_{\text{tryk}} \cdot \cos \alpha$  fra det trykpåvirkede spær. Den regningsmæssige bæreevne for trykkraft vinkelret på kipsiden beregnes som følger:

$$F_{c,90,d} = f_{c,90,d} \cdot \left(2,38 - \frac{b_{\text{spær}}}{250}\right) \cdot \left(1 + \frac{b_{\text{kiprem}}}{6 \cdot b_{\text{spær}}}\right) \cdot b_{\text{spær}} \cdot h_{\text{trykflade}}$$

$f_{c,90,d}$  = regningsmæssig trykstyrke på tværs af fibre for kipremmen.  
 $b_{\text{spær}}$  = spærbredde i mm.  
 $b_{\text{kiprem}}$  = kipremsbredde i mm.  
 $h_{\text{trykflade}}$  = trykfladens højde i mm. (aflæses af tabel)

## Regningsmæssig bæreevne pr. samling

Betingelse:

$$(F_{\text{tryk}} + F_{\text{træk}}) \cdot \cos \alpha \leq F_{c,90,d}$$

Den lodret opadrettede kraftkomponent fra "trykspæret"  $F_{\text{tryk}} \cdot \sin \alpha$  kan kombineres med  $F_6$  virkende vinkelret på og væk fra spæret idet den ved aflæsning i tabellen anvendte spærhældning  $\alpha_{\text{korr}}$  sættes til:

$$\alpha_{\text{korr}} = \arctan \left( \frac{F_6 \cdot \sin \alpha}{F_6 \cdot \cos \alpha + F_{\text{tryk}} \cdot \sin \alpha} \right)$$

og den anvendte " $F_6$ " ved aflæsning sættes til:

$$"F_6" = \frac{F_6 \cdot \cos \alpha + F_{\text{tryk}} \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha_{\text{korr}}}$$