

## Hulplader

Disse beslag er fremstillet af varmforzinket stålplade med Ø5 mm huller i mønster, som fremgår af de følgende sider.

Hulplader og hulpladestrimler fremstilles i mange standard størrelser i tykkelserne 1,5 - 2,0 og 2,5 mm, der fremgår af tabeller på side 5.00.2-3.

Andre størrelser i pladetykkelse 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 og 4,0 mm kan fremstilles med kort leveringstid - se side 5.00.4.

Beslagene benævnes B x L x t, hvor B er bredden, L er længden og t er tykkelsen målt i mm. Bemærk, at hulmønstrets orientering bestemmes af benævnelsen B x L - se også side 5.00.4.

## Anvendelse

Hulplader anvendes som laskeplader i trækonstruktioner af enhver art.

Hulpladerne anvendes især til fremstilling af gitterspær og hanebåndsspær. TRÆ 28 giver detaljerede anvisninger angående dette.

## Montage

Hulplader fastgøres med 4 mm kamsøm eller 5 mm beslagskruer.

Trædele, der skal samles, bør have samme bredde. Der skal altid anvendes 2 hulplader pr. samling. De yderste søm/skruer i pladen placeres først.

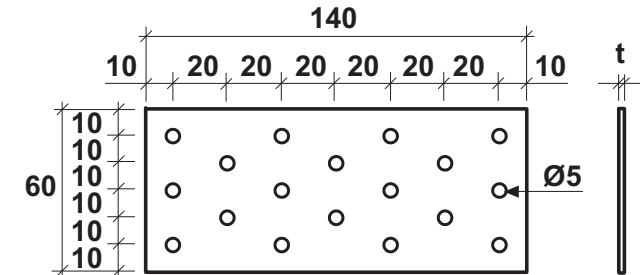
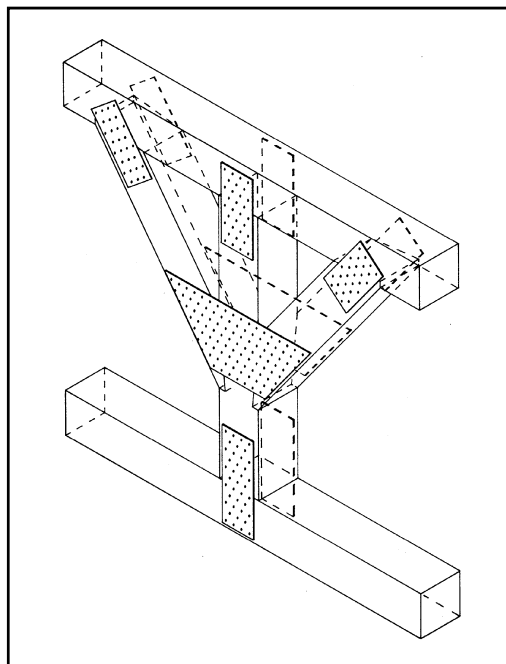
Eurocodens krav om min. søm-afstand, kant- og endefastholdelse skal overholdes.

## 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.



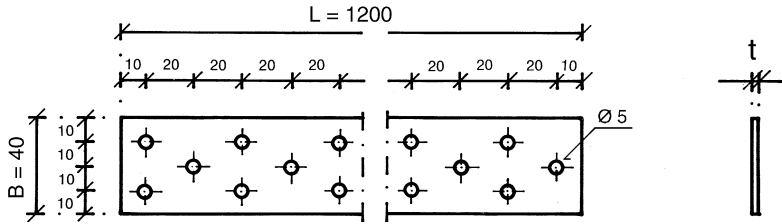
Hulplade B x L x t = 60 x 140 x 1,5  
Hulplade B x L x t = 60 x 140 x 2,0

Hulplader markeret med \* indgår i TRÆ 28 fra Træbranchens Oplysningsråd.

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-DK-01-2009

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-DK-01-2009

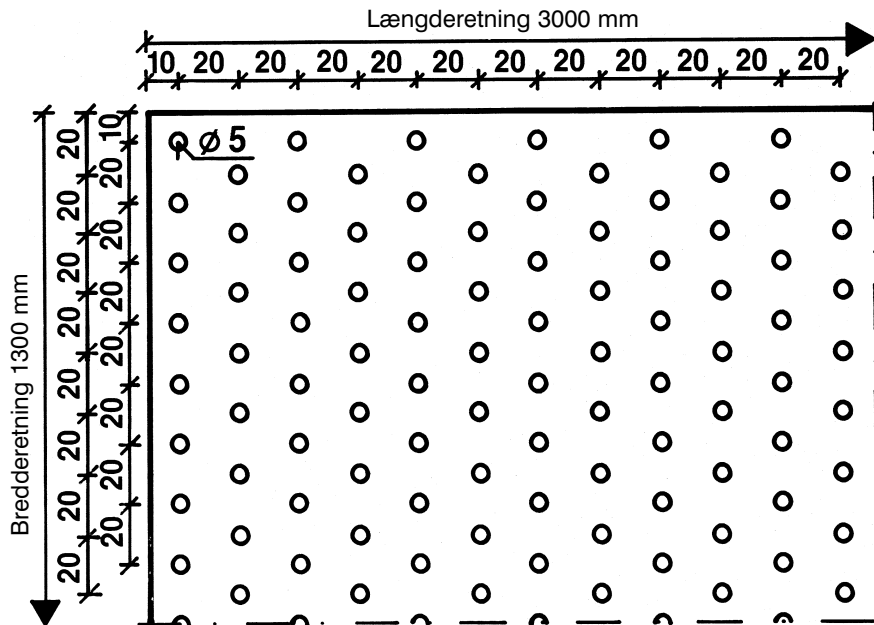
Hulplader t = 1,5 mm					
Art. No.	Type B x L x t	Art. No.	Type B x L x t	Art. No.	Type B x L x t
NP15040120	40 x 120 x 1,5	15546	80 x 240 x 1,5	NP15120300	120 x 300 x 1,5
15515	40 x 360 x 1,5	15550	80 x 280 x 1,5	15585	140 x 200 x 1,5
NP15050200	50 x 200 x 1,5	15555 *	80 x 300 x 1,5	15590	140 x 240 x 1,5
15525 *	60 x 140 x 1,5	15560 *	80 x 340 x 1,5	15655 *	140 x 260 x 1,5
15530	60 x 160 x 1,5	15565 *	80 x 380 x 1,5	15593 *	140 x 300 x 1,5
15535 *	60 x 180 x 1,5	15566 *	80 x 420 x 1,5	15605 *	160 x 180 x 1,5
15537	60 x 200 x 1,5	15567 *	80 x 500 x 1,5	15610 *	160 x 220 x 1,5
15534 *	60 x 220 x 1,5	15571	100 x 140 x 1,5	15615	160 x 240 x 1,5
NP15060240	60 x 240 x 1,5	NP15100200	100 x 200 x 1,5	15620 *	160 x 260 x 1,5
15540 *	60 x 300 x 1,5	15572 *	100 x 220 x 1,5	15675 *	160 x 340 x 1,5
15536 *	60 x 340 x 1,5	15573	100 x 240 x 1,5	NP15160400	160 x 400 x 1,5
15538 *	60 x 420 x 1,5	15574 *	100 x 300 x 1,5	15630 *	180 x 180 x 1,5
15539 *	60 x 500 x 1,5	15576	100 x 340 x 1,5	15631 *	180 x 220 x 1,5
15542 *	80 x 100 x 1,5	15577 *	100 x 380 x 1,5	15632 *	200 x 220 x 1,5
15541	80 x 140 x 1,5	15575	120 x 160 x 1,5	15670 *	320 x 140 x 1,5
15627 *	80 x 180 x 1,5	15580	120 x 220 x 1,5		
NP15080200	80 x 200 x 1,5	NP15120240	120 x 240 x 1,5		
15545 *	80 x 220 x 1,5	15582	120 x 260 x 1,5		
Hulplader t = 2,0 mm					
20525	40 x 120 x 2,0	20575	100 x 200 x 2,0	20614	120 x 400 x 2,0
20530	40 x 160 x 2,0	20580	100 x 240 x 2,0	20615	140 x 400 x 2,0
20535	50 x 200 x 2,0	20585	100 x 260 x 2,0	20612	160 x 300 x 2,0
20540	60 x 140 x 2,0	20590	100 x 300 x 2,0	20617	160 x 400 x 2,0
20545	60 x 200 x 2,0	20592	100 x 400 x 2,0	20620	200 x 300 x 2,0
20550	60 x 240 x 2,0	20594	100 x 500 x 2,0	20625	350 x 40 x 2,0
20555	80 x 200 x 2,0	20595	120 x 200 x 2,0		
20560	80 x 240 x 2,0	20600	120 x 240 x 2,0		
20565	80 x 300 x 2,0	20605	120 x 260 x 2,0		
20570	100 x 140 x 2,0	20610	120 x 300 x 2,0		



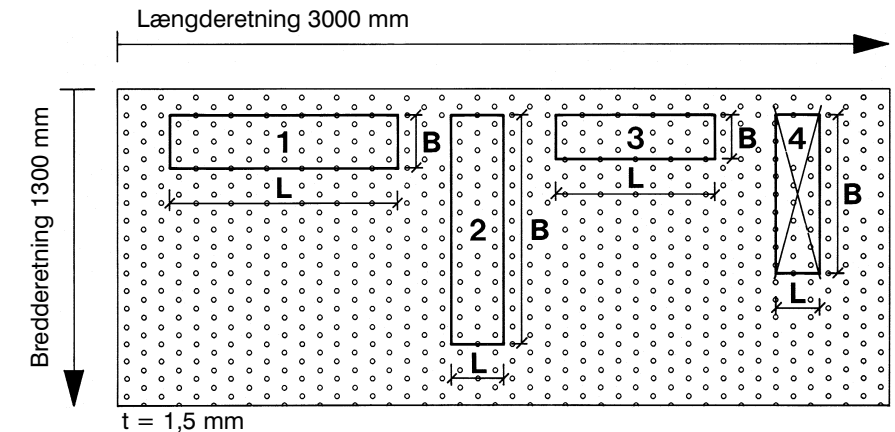
Hulpladestrimmel B × L × t = 40 × 1200 × t

Hulpladestrimler t = 2,0 mm		Hulpladestrimler t = 2,5 mm	
Art. No.	Type B × L × t	Art. No.	Type B × L × t
20040	40×1200×2,0	25040	40×1200×2,5
20060	60×1200×2,0	25060	60×1200×2,5
20080	80×1200×2,0	25080	80×1200×2,5
20100	100×1200×2,0	25100	100×1200×2,5
20120	120×1200×2,0	25120	120×1200×2,5
20140	140×1200×2,0	25140	140×1200×2,5
20160	160×1200×2,0	25160	160×1200×2,5
20180	180×1200×2,0	25180	180×1200×2,5
20200	200×1200×2,0	25200	200×1200×2,5

## Hulplademønster. Mål 1 : 2.5



## Specielt klippede hulplader



På vort lager henligger hulplader 1300×3000 mm i tykkelserne 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 mm og hulplader 990×3000 mm i tykkelsen 4,0 mm. Hulpladerne er med Ø5 mm huller i det viste mønster til klipping af hulpladestørrelser, der ikke er standard. Hulpladerne fremstilles med kort leveringstid.

Da klippearbejdet ved fremstilling af rektangulære plader er systematiseret og spild næsten udgår er disse plader betydeligt billigere pr. vægtenhed end andre geometriske former.

Den absolut billigste pris fås ved at vælge en standardstørrelse.

### A. Klipping af rektangulære plader

Vinkelret på pladens bredderetning kan der kun klippes pr. 10 mm i en hulrække. Vinkelret på pladens længderetning kan der kun klippes pr. 20 mm imellem to hulrækker.

Heraf følger, at en hulplades bredde B skal være delelig med 10 mm, og at længden L skal være delelig med 20 mm.

Hulpladen benævnes B × L × t, hvor B er bredden, L er længden og t er tykkelsen målt i mm.

Hulplade nr. 1 benævnes hulplade 60 × 260 × 1,5.

Hulplade nr. 2 har samme ydre dimensioner, men en anden orientering af hulmønsteret. Den benævnes hulplade 260×60×1,5.

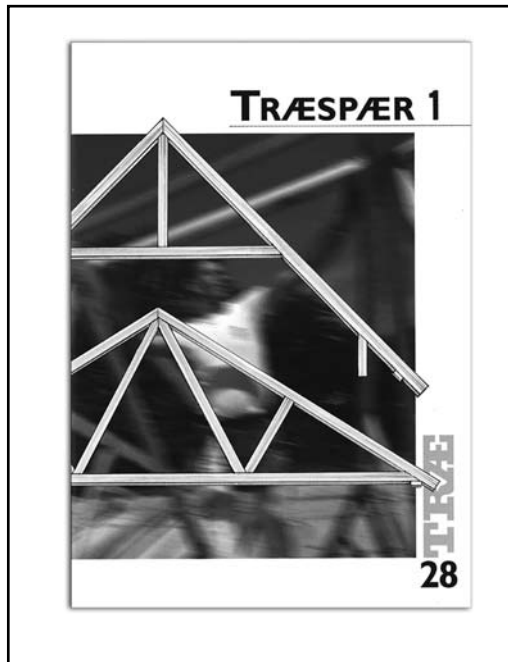
Hulplade nr. 3 benævnes hulplade 50×180×1,5. Det er ikke muligt at klippe en hulplade som nr. 4 med benævnelsen 180×50×1,5, idet længden L = 50 mm ikke er delelig med 20 mm.

### B. Klipping af trekanter

Der bør tilstræbes retvinklede trekanter, idet disse kan fremstilles ved diagonaldeling af rektangulære hulplader uden spild.

### C. Klipping af plader med anden geometri

Grundmaterialet er altid en rektangulær hulplade. Det skal bemærkes, at der kun kan klippes i lige linier startende fra hulpladens kanter.



## Spærfremstilling

Træbranchens Oplysningsråds (TOP's) håndbog TRÆSPÆR1, TRÆ 28: Træspærfag, indeholder udførlige oplysninger om fremstilling af spær ved hjælp af hulplader og kam-søm.

Håndbogen angiver for de spærtyper, der er anført på næste side, trædimensioner, hulpladestørrelser og sømantal i de enkelte samlinger.

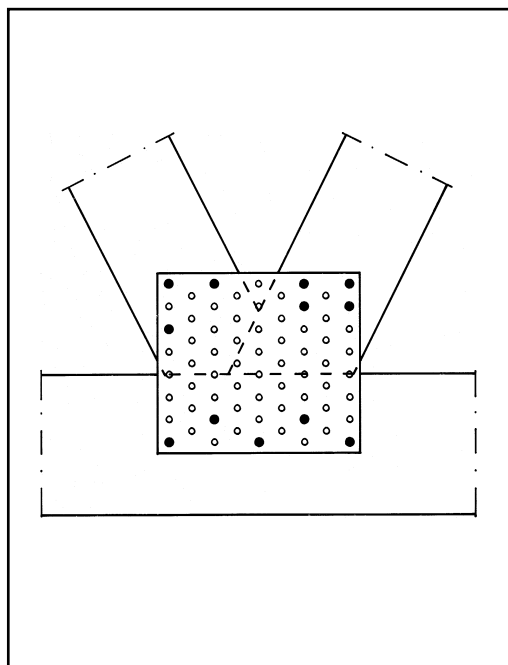
Fra håndbogens forord citeres:  
*I Bygningsreglementet, kapitel 5 om konstruktive bestemmelser er anført, »at bygningskonstruktioner skal kunne modstå de normalt forekommende statiske og dynamiske påvirkninger. Kravet anses for opfyldt, såfremt bygningskonstruktioner dimensioneres og udføres på grundlag af gældende DS-normer for bygningskonstruktioner.«*  
*Beregningsforudsætningerne for dimensioneringstabellerne i håndbogen er udgivet som SBI-meddelelse 57, 1986.*

*De viste spærfag og bjælkespær er dimensioneret efter 4. udgave af DS 413, Norm for trækonstruktioner fra 1982 med senere tillæg, men kontrolberegninger viser at de angivne dimensioner også opfylder kravene i 6. udgave fra 2003. Afsnittet om bjælkelag side 44 er dog omarbejdet i overensstemmelse med 6. udgave. Træspærfag og træbjælkelag kan derfor udføres i overensstemmelse med de i angivne dimensioner under de nævnte forudsætninger, uden at yderligere beregninger er nødvendige.*

Håndbogen kan købes i en boghandel eller direkte hos TOP på telefon 45 28 03 33 eller [www.top.dk](http://www.top.dk).

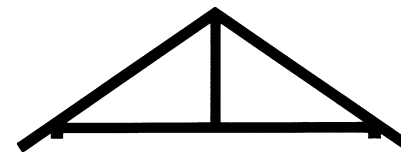
De fleste af de hulpladestørrelser, der er foreskrevet til fremstilling af spærene, indgår i vort standardsortiment - se side 5. 00. 2-3.

Størrelser udenfor standard kan fremstilles med kort leveringstid.

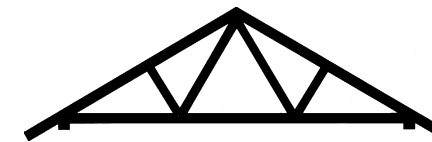


## Spærtyper i TRÆ 28

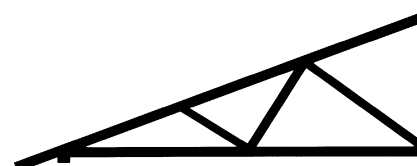
### Gitterspærfag



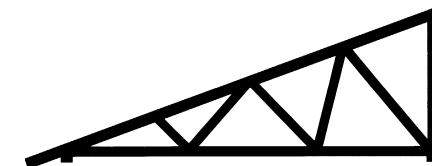
Type I



Type W



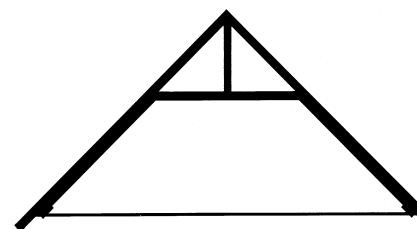
Type W-pulttag



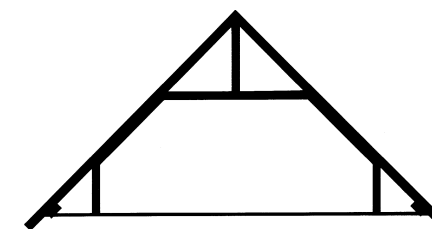
Type VW-pulttag

5

### Hanebåndsspærfag



Type 1, uden skunkstolpe



Type 2, med skunkstolpe

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-DK-01-2009

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-DK-01-2009

## Sømplacering

For at bevare træets fulde styrke og undgå svækkelse i form af revner i en sømnet samling stiller Eurocode 5 krav om minimumsafstande mellem søm indbyrdes og mellem kant af træ og søm.

### Kant- og endefastde for kamsøm og beslagskruer.

Minimum kant- og endefastde for søm afhænger af sømnetts placering i forhold til træets fiberretning og kraftretningen. For 4 mm kamsøm, som anvendes i hulplader gælder de minimumsafstande, der fremgår af fig. 1.

Minimumsafstandene i henhold til Eurocode 5 er:

- 15 d = 60 mm til ende i kraftretningen.
- 10 d = 40 mm til ende når kraften virker ind i træet eller vinkelret på fibre.
- 7 d = 28 mm til side i kraftretningen.
- 5 d = 20 mm til side når kraften virker ind i træet.

Mindstefastde til kant og ende for 5,0 mm beslagskruer er jf. Eurocode 5 : 2003, afsnit 8.7 de samme som for 4,0 mm kamsøm.

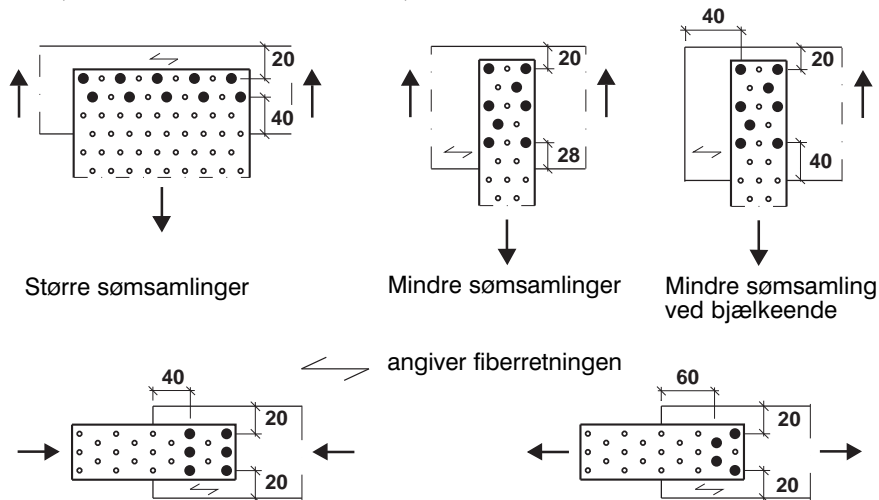


Fig. 1: Minimum kantafstand i mm for 4 mm kamsøm.

### Indbyrdes afstande mellem kamsøm og beslagskruer

Afstandskrav i trænormen er for 4 mm kamsøm i stålplade:

- I fiberretningen min. 28 mm.
- Vinkelret på fiberretningen 14 mm.

## Eksempler på placering af 4,0 mm kamsøm/5,0 mm beslagskruer i hulplader

På fig. 3 er vist en bjælke/søjlesamling udført med hulplader og kamsøm/beslagskruer.

Søm/skruer er placeret således, at minimumskrav til kant- og endefastde og indbyrdes afstand er overholdt.

Bemærk betydningen af hulmønstrrets orientering i forhold til træets fiberretning og kraftretningen.

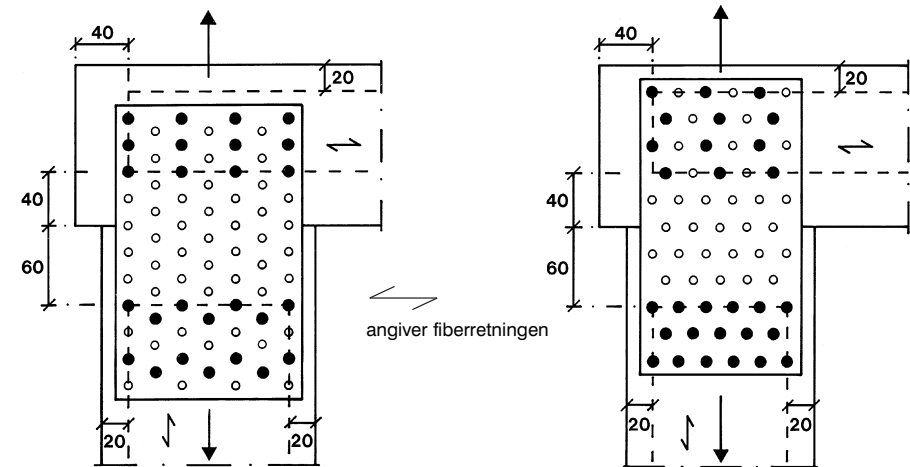


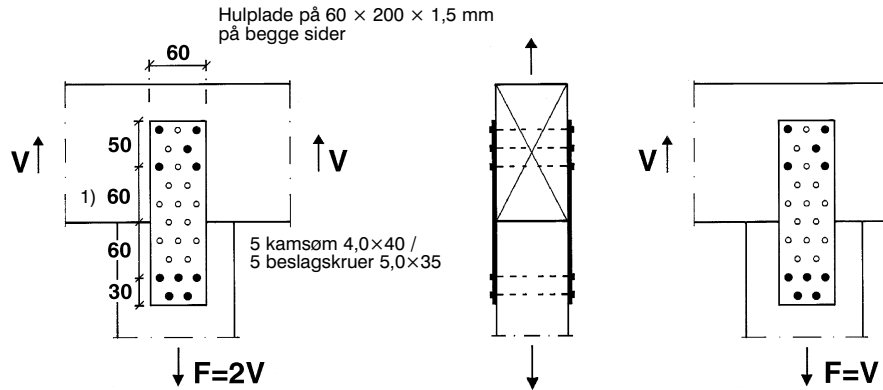
Fig. 3: Tætteste søm/skrue placering i hulplade. Målene angiver mindste kant- og endefastde i mm.

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

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-DK-01-2009

# Hulplader

## Regningsmæssig bæreevne pr. samling



1) Er valgt til 60 aht. flækning

Fig. 4a.

Fig. 4b.

## Simple trækpåvirkede samlinger

### Befæstigelsesmidler

Der anvendes 4 mm kamsøm eller 5 mm beslagskruer. I hver trædel og hver hulplade anbringes lige mange søm/skruer. Disse placeres jævnt fordelt og så vidt muligt symmetrisk.

Angående placeringsmuligheder iøvrigt se side 5.00.7-8.

### 2 hulplader pr. samling

Der anvendes altid 2 beslag pr. samling. Der forudsættes kraftretninger i forhold til hulmønster, som vist på fig. 5.

### Trædimensioner

Trædelene, der indgår i samlingen skal have samme bredde B.  $B_{\min} = \text{søm-/skruelængden} + 10 \text{ mm}$  af hensyn til fuld udnyttelse af søm/skruer.

### Flækning

Hvor kraften danner en vinkel med træets fiberretning, er der risiko for flækning. Der henvises til trænormens regler, der også er omtalt side 14.00.8.

### Regningsmæssig bæreevne

En trækpåvirket samplings bæreevne bestemmes enten af hulpladens træk bæreevne eller tværbæreevnen af kamsøm/beslagskruer. Som det fremgår af figur 5, skal der ved begge kraftretninger fradrages et hulareal på 25% af totalarealet ved bestemmelse af tværnsnittets størrelse. Dette fører til bæreevneværdierne i tabel 1.

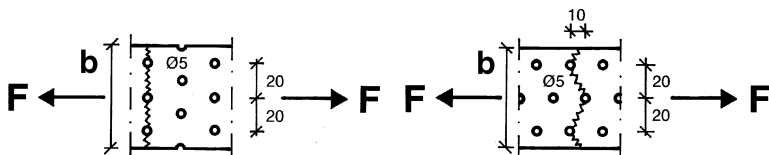


Fig. 5

# Hulplader

## Regningsmæssig bæreevne pr. samling

Tabel 1	$F_d$ pr. hulplade <sup>1)</sup>	
	$F_d$ , stålplade	$F_d$ , søm/skruer
BMF hulplade med 4 mm kamsøm / 5 mm beslagskruer	Alle lastgrupper	K-last
	$0,16 \cdot t \cdot b$	$n \cdot 0,98$
	$t = \text{pladetykkelse i mm}$ $b = \text{pladebredde i mm}$ (målt vinkelret på kraften)	$n = \text{antal søm/skruer i én ende af hulpladen}$

1) Der skal altid anvendes 2 hulplader pr. samling

Tabel 2	Korrektionsfaktor på K-last for øvrige lastgrupper				
	P-last	L-last	M-last	K-last	Ø-last
Faktor	0,67	0,78	0,89	1,0	1,22

### Eksempel 1

Remmen  $75 \times 150$  i en carport skal fastholdes til en stolpe  $75 \times 150$  med 2 stk. hulplader  $60 \times 200 \times 1,5$ . Regningsmæssig opadrettet last fra vind er  $10,3 \text{ kN}$  (Ø-last) - se fig.4a og 4b. Carporten henregnes til lav sikkerhedsklasse, hvorfor bæreevnerne kan øges med faktoren  $\frac{0}{0,9} = 1,11$

$$\begin{aligned} \text{Søm/skruer: } n &= 5; F_d = 2 \cdot 5 \cdot 0,98 \cdot 1,22 \cdot 1,11 = 13,3 \text{ kN} \\ \text{Hulplader: } F_d &= 2 \cdot 0,16 \cdot 1,5 \cdot 60 \cdot 1,11 = 32,0 \text{ kN} \\ \text{Flækning: } V_d &= (2 \cdot f_b \cdot h_{\text{eff}} / 3) \cdot 1,11 = (2 \cdot 2,0 \cdot 75 \cdot 100 \cdot 10^3 / 3) \cdot 1,11 = 11,1 \text{ kN} \end{aligned}$$

Virker lasten inde på bjælken, se figur 4a, således at lasten kan fordeles til begge sider, er  $F_d = 2 \cdot V_d = 2 \cdot 11,1 = 22,2 \text{ kN}$ , og samlingens bæreevne er

$$F_d = \text{Min} (13,3; 32,0; 22,2) = 13,3 \text{ kN}$$

Virker lasten ved bjælkeenden, se figur 4b, er  $F_d = V_d = 11,1 \text{ kN}$ , og flækning er afgørende, idet

$$F_d = \text{Min} (13,3; 32,0; 11,1) = 11,1 \text{ kN}$$

### Eksempel 2

I samlingen vist i fig. 2, 2 stk. hulplader  $80 \times 220 \times 1,5$  med  $4 \times 10$  stk. BMF kamsøm  $4,0 \times 40$ , skal der overføres en regningsmæssig trækraft  $F = 12 \text{ kN}$  (P-last).

$$\begin{aligned} \text{Søm: } n &= 10; F_d = 2 \cdot 10 \cdot 0,98 \cdot 0,67 = 13,1 \text{ kN} \\ \text{Hulplader: } F_d &= 2 \cdot 0,16 \cdot 1,5 \cdot 80 = 38,4 \text{ kN} \\ F_d &= \text{Min} (13,1; 38,4) = 13,1 \text{ kN} \end{aligned}$$

### Beregning af andre samlinger

Ekscentrisk belastede samlinger og samlinger påvirket til forskydning og lignende kan ikke beregnes efter de simple regler, der er opstillet ovenfor.

Angående det teoretiske grundlag for beregning af disse samlinger henvises til:

- SBI anvisning 194, Trækonstruktioner, Forbindelser.
- Stålkonstruktioner efter DS 412. Ingeniøren bøger.

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