

(2) Det tas hensyn til virkningen på forbindelsens styrke som følge av langtidslaster eller halvårslaster som veksler mellom en dimensjonerende strekkraft $F_{t,Ed}$ og en dimensjonerende trykkraft $F_{c,Ed}$ ved å dimensjonere forbindelsen for henholdsvis $(F_{t,Ed} + 0,5 \times F_{c,Ed})$ og $(F_{c,Ed} + 0,5 \times F_{t,Ed})$.

8.2 Tverrbelastede stavformede forbindere

8.2.1 Generelt

(1) For bestemmelse av den karakteristiske kapasiteten til forbindelser med stavformede forbindere av metall skal bidragene fra flytegrensen, hullkantfastheten og uttrekksmotstanden til forbinderen vurderes.

8.2.2 Tre mot tre og platemateriale mot tre

(1) Den karakteristiske kapasiteten for spikre, kramper, bolter, dybler og skruer settes lik den minste verdien for hver forbinder per snitt (skjærplan), av de beregnet fra følgende uttrykk (se fig 8.2):

- For enkeltsnittede forbindere:

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,1,k} t_1 d & (a) \\ f_{h,2,k} t_2 d & (b) \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (c) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (f) \end{cases} \quad (8.6)$$

- For dobbeltsnittede forbindere:

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,1,k} t_1 d & (g) \\ 0,5 \times f_{h,2,k} t_2 d & (h) \\ 1,05 \times \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (j) \\ 1,15 \times \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2 \times M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (k) \end{cases} \quad (8.7)$$

med

$$\beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} \quad (8.8)$$

der

$F_{v,Rk}$ er den karakteristiske kapasiteten per snitt per forbinder;

t_i er tre- eller platetykkelsen eller inntrengningsdybden med i lik enten 1 eller 2 (se også 8.3 til 8.7)

- $f_{h,i,k}$ er den karakteristiske hullkantfastheten til tredelen i ;
- d er forbindeens diameter;
- $M_{y,Rk}$ er forbindeens karakteristiske flytemoment;
- β er forholdet mellom komponentenes hullkantfasthet;
- $F_{ax,Rk}$ er forbindeens karakteristiske uttrekkskapasitet, se (2).

MERKNAD Duktiliteten til forbindelser kan sikres ved å bruke relativt slanke forbindere. I slike tilfeller er bruddformene (f) og (k) bestemmende.

(2) I uttrykkene (8.6) og (8.7) er det første leddet på høyre side kapasiteten i henhold til Johansens flyteleddteori, mens det andre leddet $F_{ax,Rk}/4$ er bidraget fra den såkalte tau-effekten ("rope effect"). Bidraget til kapasiteten fra tau-effekten begrenses til følgende prosentdel av Johansen-delen:

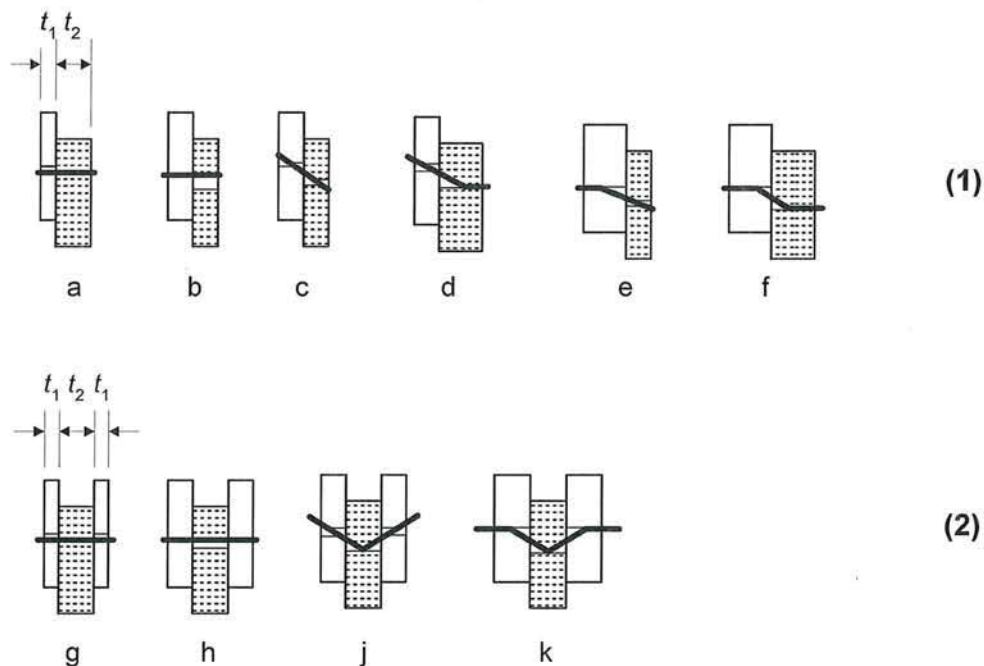
– runde spikre	15 %
– spikre med kvadratisk tverrsnitt	25 %
– andre spikre	50 %
– skruer	100 %
– bolter	25 %
– dybler	0 %

Hvis $F_{ax,Rk}$ er ukjent, settes bidraget fra tau-effekten lik null.

For enkeltsnittede forbindere settes den karakteristiske uttrekkskapasiteten $F_{ax,Rk}$ som den minste av kapasitetene i de to komponentene. De forskjellige bruddformene er vist på figur 8.2. For uttrekkskapasiteten $F_{ax,Rk}$ for bolter kan det tas hensyn til motstanden som underlagsskivene gir, se 8.5.2(2).

(3) Hvis det ikke er gitt noen dimensjoneringsregler nedenfor, bør den karakteristiske hullkantfastheten $f_{h,k}$ bestemmes etter NS-EN 383 og NS-EN 14358.

(4) Hvis det ikke er gitt noen dimensjoneringsregler nedenfor, bør det karakteristiske flytemomentet $M_{y,Rk}$ bestemmes etter NS-EN 409 og NS-EN 14358.



Tegnforklaring (1) Enkeltsnittede (2) Dobbeltsnittede

MERKNAD Bokstavene tilsvarer referansene i uttrykkene (8.6) og (8.7).

Figur 8.2 – Bruddformer for tre- og plateforbindelser