

6.2.4 Kombinert bøyning og aksialt trykk

(1) P Følgende uttrykk må være oppfylt:

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad (6.19)$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad (6.20)$$

(2) Verdiene av k_m gitt i 6.1.6 kan anvendes her.

MERKNAD For å kontrollere betingelsene for stabilitet er det angitt en metode i 6.3.

6.3 Stabilitet av bygningsdeler

6.3.1 Generelt

(1) P Bøyepeningene som følger av initial krumning, eksentrisiteter og påført nedbøyning, må vurderes i tillegg til de som skyldes last vinkelrett på konstruksjonsdelens lengdeakse.

(2) P Søylestabilitet og torsjonsstabilitet sideveis må vurderes ved bruk av de karakteristiske egenkapene, f.eks. $E_{0,05}$.

(3) Stabiliteten av søyler som utsettes for trykk eller en kombinasjon av trykk og bøyning, må vurderes i samsvar med 6.3.2.

(4) Torsjonsstabiliteten sideveis på bjelker som utsettes for bøyning eller en kombinasjon av bøyning og trykk, må vurderes i samsvar med 6.3.3.

6.3.2 Søyler utsatt for trykk eller en kombinasjon av trykk og bøyning

(1) De relative slankhetstallene settes lik:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} \quad (6.21)$$

og

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} \quad (6.22)$$

der

λ_y og $\lambda_{rel,y}$ er slankhetstallene som tilsvarer bøyning om y -aksen (nedbøyning i z -retningen);

λ_z og $\lambda_{rel,z}$ er slankhetstallene som tilsvarer bøyning om z -aksen (nedbøyning i y -retningen);

$E_{0,05}$ er 5 % - fraktilen for elastisitetsmodulen i fiberretningen.

(2) Der både $\lambda_{rel,z} \leq 0,3$ og $\lambda_{rel,y} \leq 0,3$, må spenningene tilfredsstille uttrykkene (6.19) og (6.20) i 6.2.4.

(3) I alle andre tilfeller må spenningene, som vil øke på grunn av utbøyning, oppfylle følgende betingelser:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad (6.24)$$

der symbolene er definert som følger:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} \quad (6.25)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} \quad (6.26)$$

$$k_y = 0,5 \left(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right) \quad (6.27)$$

$$k_z = 0,5 \left(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) \quad (6.28)$$

der

β_c er en faktor for konstruksjonsdeler innenfor retthetsegrensene som er definert i kapittel 10:

$$\beta_c = \begin{cases} 0,2 & \text{for konstruksjonstre} \\ 0,1 & \text{for limtre og parallellfiner} \end{cases} \quad (6.29)$$

k_m er som gitt i 6.1.6.

6.3.3 Bjelker utsatt for bøyning eller en kombinasjon av bøyning og trykk

(1) P Torsjonsstabilitet sideveis må vurderes både når et moment M_y (om den sterke y-aksen) opptre alene, og når M_y opptre i kombinasjon med trykkraften N_c .

(2) Det relative slankhetstallet for bøyning settes lik:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} \quad (6.30)$$

der $\sigma_{m,crit}$ er den kritiske bøyespenningen beregnet etter den klassiske stabilitetsteorien med bruk av 5 % - fraktilen for stivhetsverdiene.

Den kritiske bøyespenningen uttrykkes som følger:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{M_{y,crit}}{W_y} = \frac{\pi \sqrt{E_{0,05} I_z G_{0,05} I_{tor}}}{\ell_{ef} W_y} \quad (6.31)$$

der

$E_{0,05}$ er 5 % - fraktilen for elastisitetsmodulen i fiberretningen;

$G_{0,05}$ er 5 % - fraktilen for skjærmodul i fiberretningen;

I_z er arealtregghetsmomentet om den svake z-aksen;

I_{tor} er torsjonsarealmomentet;