

Lumirakenteen stabiilitarkastelut murtorajatilassa

Nurjahdus

- vapaasti seisovan suoran ja tasapaksun lumirakenteen (seinät, muurit, tornit) nurjahdus omasta painosta saadaan:

$$L \leq 0,4 \cdot \sqrt[3]{\frac{H^2 \eta_k}{\gamma_g \cdot \gamma_m \cdot \rho \cdot t}}$$

- H rakenteen korkeus [m]
- L rakenteen leveys [m]
- t rakenteen suunniteltu käyttöaika [s].

- Mikäli tarvitaan tarkempi nurjahdusmitoitus:
 - o lumi käsitellään vetoa kestävämmänä materiaalina
 - o kuormien epäkeskisyys ja lumen virumisesta aiheutuva lisäepäkeskisyys otetaan huomioon
 - o laskentakuormien aiheuttama puristusjännitys ei saa ylittää lumen puristuslujuutta

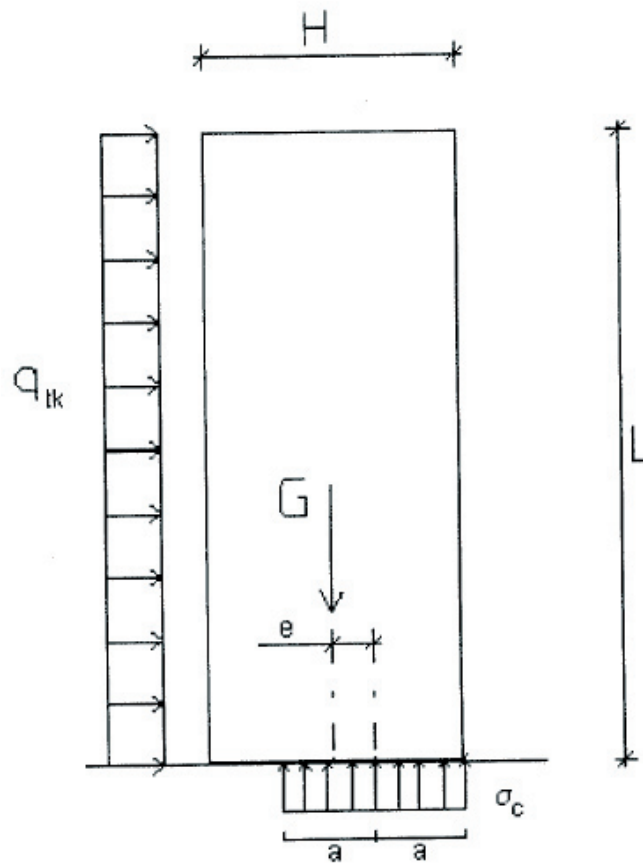
Kaatuminen

- Lumirakenteisen seinän, muurin tai tornin varmuus kaatumista vastaan osoitetaan mitoituksella
- Tarkastelu tehtävä kun:
 - o rakenteen hoikkuus $\lambda > 20$
 - o rakenteen korkeus yli 4 m.
- Varmuus riittävä kun rakenteen alareunassa pystysuora puristusjännitys pienempi kuin lumen puristuslujuus

$$\sigma_c \leq f_{cd}$$

- puristusjännitys tasapaksun suoran muurin tapauksessa, kun siihen vaikuttaa oma paino ja hetkellinen maksimituulikuorma saadaan, katso oheinen kuva:

$$\sigma_c = \frac{\gamma_g \cdot \rho \cdot L \cdot H \cdot g}{H - \frac{\gamma_q \cdot q_{ik} \cdot L}{\gamma_g \cdot \rho \cdot H \cdot g}}$$



Kuva. Pystysuora puristusjännitys σ_c oman painon ja hetkellisen maksimituulikuorman kuormittaman tasapaksun muurin alareunassa.

Lähde: Lumirakenteiden suunnittelu- ja rakentamisohjeet RIL218-2001.

- jos muuri on kallistunut tietyn kulman α , voidaan määrittää ns. kriittinen muurin kallistuskulma kaatumisen suhteen:

$$\alpha = \arctg \left(\frac{H}{L} - \frac{\gamma_q \cdot q_{ik}}{\gamma_g \cdot \rho \cdot H \cdot q} - \frac{\gamma_g \cdot \rho \cdot H \cdot g}{f_{cd}} \right)$$

- kaatumistarkasteluissa poikittaisten jäykistävien rakenteiden vaikutus voidaan huomioida