



Ehituse valdkonna abimaterjal

Paindemoment, ristlõike tugevusmoment, ehitamise CO₂ jalajälg

Keha mass, kaal ja koormus:

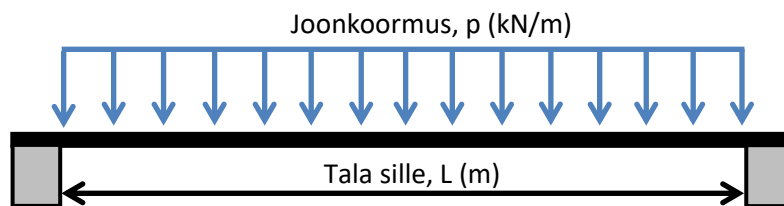
$$F = m \cdot g$$

Ehitusinseneridena teeme lihtsustuse $g=10\text{m/s}^2$ ehk $1\text{kg}=10\text{N}$

Projekteerimises kasutatav jõu ühik on kN:

$$100 \text{ kg} = 1000\text{N} = 1\text{kN}$$

Joonkoormus on ühikpikkusele ühtlaselt jaotunud koormus. Tähis on p (kN/m)



Vahelaele arvatud pindkoormuse saab teisendada joonkoormuseks, teades talade sammu:

$$p = A \cdot s$$

- p – Joonkoormus talale, (kN/m)
- A – Vahelaele mõjub pindkoormus (kN/m²)
- s – Talade samm (st kahe tala vaheline kaugus) (m)

Joonkoormus tekitab talas paindemomendi, mis tahab tala katki teha:

$$M_{Ed} = \frac{p \cdot L^2}{8}$$

- M_{Ed} – Talas tekkiv purustav paindemoment, (kNm)
- p – Talale mõjuv joonkoormus (kN/m)
- L – Tala pikkus (m)

Tala ristlõike tugevusmoment:

$$M_{Rd} = W_p \cdot f$$

- M_{Rd} – Tala vastupanuvõime purustavale paindemomendile (kNm)
- W_p – Tala ristlõike tugevusmoment (sõltub ristlõike mõõtmetest, kuid on eelnevalt arvatud) (m³)
- L – Materjali tugevus (MPa) (1MPa = 1N/mm²)

Vajalik kontrolltingimus selleks et tala ei puruneks koormuse mõjul:

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

Kandevõime ärakasutuse protsent:

$$P = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \cdot 100\%$$

Kandevõime ärakasutuse protsent ei tohi minna üle 100%. Mida suurem on ärakasutuse protsent, seda täpsemalt on kandevõime projekteeritud. Liiga väikese ärakasutuse protsendi puhul raiskame asjatult maavarasid.

Materjali tihedus:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

kus:

- ρ – Materjali tihedus (kg/m³)
- m – Mass (kg)
- V – Ruumala (m³)

Üldiselt arvutatakse kasvuhoonegaaside heitkoguste globaalse soojenemise potentsiaal (GWP)

$$GWP = tegevusandmed \cdot heitekoefitsient$$

Süsinikujalajälje hindamine hõlmab kolme peamist liiki arvutusi

- Materjalide CO₂e heitkogused: materjalid mass (kg) x heitekoefitsient (kgCO₂e/kg)
- Transpordist tulenevad CO₂e heitkogused: mass (kg) x veokaugus (km) x heitekoefitsient (kgCO₂e/tkm)
- Energiakasutusest tulenevad CO₂e heitkogused: tarnitud energia (kWh/m²a) x heitekoefitsient (kgCO₂e/kWh)

Vahelae tala arvutamisel me energiakasutusest tulenevaid süsinikuheitkoguseid ei vaatle, seetõttu neid pole ka vaja arvutada.

Puitmaterjali heitekoefitsient on 0.1 kgCO₂e/ton

Sõidua autod toodavad keskmiselt 1 kilomeetri kohta 0.128 kgCO₂e, kui teha arvutustehe

$$\text{mitu km saab autoga sõita} = 0.128 \text{ kgCO}_2\text{e} \cdot \text{materjali GWP kgCO}_2\text{e}$$