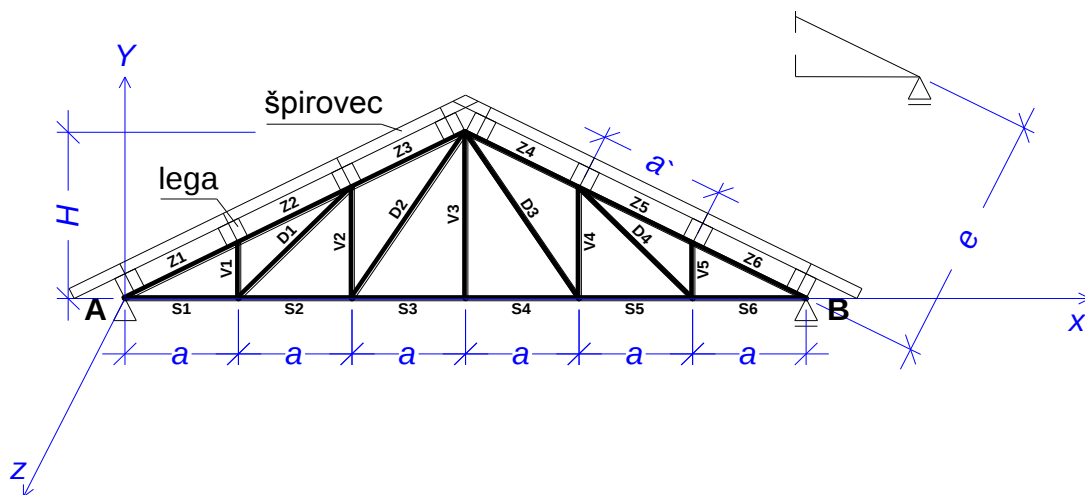


6. vaja

DIMENZIONIRANJE UPOGIBNO OBREMENJENIH ELEMENTOV

6.1 DIMENZIONIRANJE ŠPIROVCA

Dimenzioniraj špirovec podane strešne konstrukcije.



Postopek računa:

MSN

- Določimo razmak med špirovci e_s ($e_s \leq 1$ m). V našem primeru je razmek med špirovci $e_s = e/3$.
- Določimo velikost obtežbe, ki odpade na špirovec (kN/m), največji upogibni moment M_{max} in največjo prečno silo V_{max} . Potrebno je paziti na smer delovanja posameznih obtežb. Določiti moramo velikost obtežbe pravokotno na špirovec.
- Določimo projektno vrednost $M_{d,max}$ in $V_{d,max}$ ter izberemo vrsto uporabljenega lesa.
- Dimenzije špirovcev določimo s pomočjo naslednjega pogoja:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{d,max}}{W} \leq f_{m,d} \Rightarrow W_{potr}$$
- Dimenzije špirovcev so običajno pravokotne oblike, kjer je $b < h$ (enoosni upogib, razmerje stranic $\sim \sqrt{2}$).
- Po izbiri dimenzij špirovca b in h naredimo kontrolo strižnih napetosti na mestu največje prečne sile.

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{d,\max}}{W} \leq f_{m,d} \Rightarrow W_{potr}$$

$$\tau_{d,\max} = \frac{V_{d,\max}}{\frac{2}{3} \cdot b_{ef} \cdot h} \leq f_{v,d}, \text{ v skladu z EC5/A1 se pri določanju strižne odpornosti}$$

upogibnih elementov upošteva vpliv razpok preko efektivne širine (b_{ef}).

$b_{ef} = k_{cr} \cdot b$; $k_{cr} = 0,67$ za masivni les in lepljen lameliran les.

MSU

- Preverimo velikost povesa špirovca.

Povese (pomike) v začetnem času w_{inst} , v skladu s standardom EN 1995-1-1:2005 (točka 2.2.3), določimo za karakteristično kombinacijo vplivov $\sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

oziroma $w_{inst} = \sum w_{inst}(G_{k,j}) + w_{inst}(Q_{k,1}) + \sum_{i>1} w_{inst}(\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$, povese (pomike) v končnem času w_{fin} pa za navidezno stalno kombinacijo vplivov $\sum G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$.

Poenostavljen postopek za določitev w_{fin} (vsi elementi z enakimi reološkimi lastnostmi):

$$w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q,1} + w_{fin,Q,i}$$

Pri tem je:

$$w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot (1 + k_{def})$$

končni pomik zaradi stalnih vplivov G

$$w_{fin,Q,1} = w_{inst,Q,1} \cdot (1 + \psi_{2,1} k_{def})$$

končni pomik zaradi prevladujočega spremenljivega vpliva Q_1

$$w_{fin,Q,i} = w_{inst,Q,i} \cdot (\psi_{0,i} + \psi_{2,i} k_{def})$$

končni pomik zaradi spremljajočih spremenljivih vplivov Q_i ($i > 1$)

Pri tem je $k_{def} = 0,8$ (masivni les, 2. uporabnostni razred), koeficienti Ψ pa so podani v spodnji preglednici (EN 1990):

	ψ_0	ψ_2
sneg	0,5	0
veter	0,6	0

Določimo obtežbo pravokotno na špirovec (stalna teža, sneg, veter)

$$g' = g \cdot \cos \alpha; \quad q'_s = q_s \cdot \cos^2 \alpha; \quad q'_w = q_w, \quad \alpha \text{ je naklon strehe } (\phi).$$

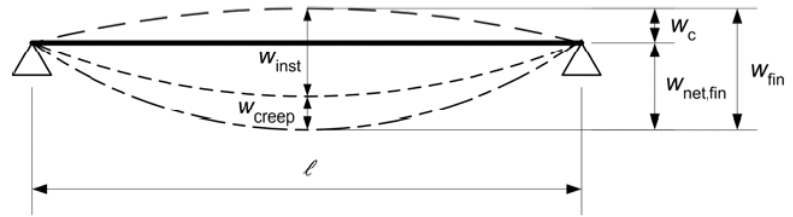
Za elastični modul upoštevamo vrednost $E_{0,mean}$.

Poves w računamo po naslednji enačbi (poenostavitev – računamo kar pomik na sredini prostoležečega nosilca dolžine $\ell = a'$ obteženega z enakomerno zvezno obtežbo q):

$$w = \frac{5 \cdot q \cdot \ell^4}{384 \cdot E_{0,mean} \cdot I} \leq w_{lim}$$

$$w_{inst,lim} = \frac{\ell}{300}$$

$$w_{net,fin,lim} = \frac{\ell}{250}$$



- V primeru, da se kontrola povesa špirovca ne izide, povečamo dimenzije prečnega prereza špirovca in ponovimo samo račun povesa. Ostale kontrole so bile ustrezne že ob manjši dimenziji špirovca.