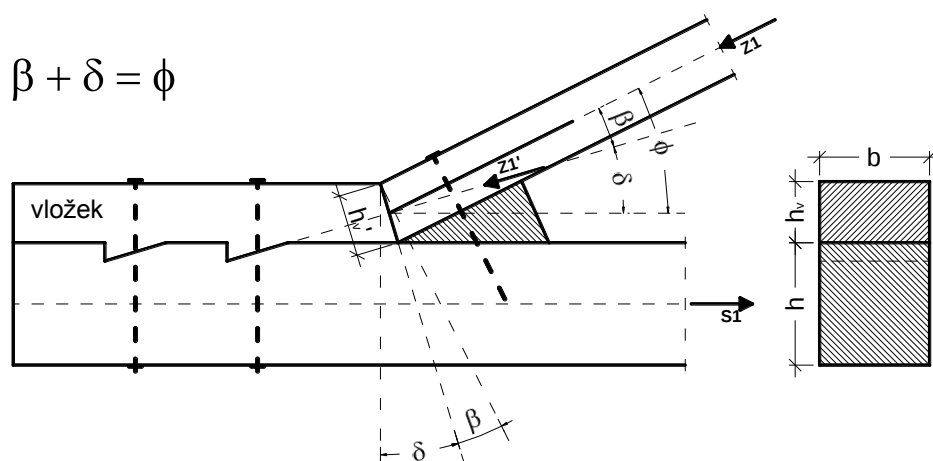
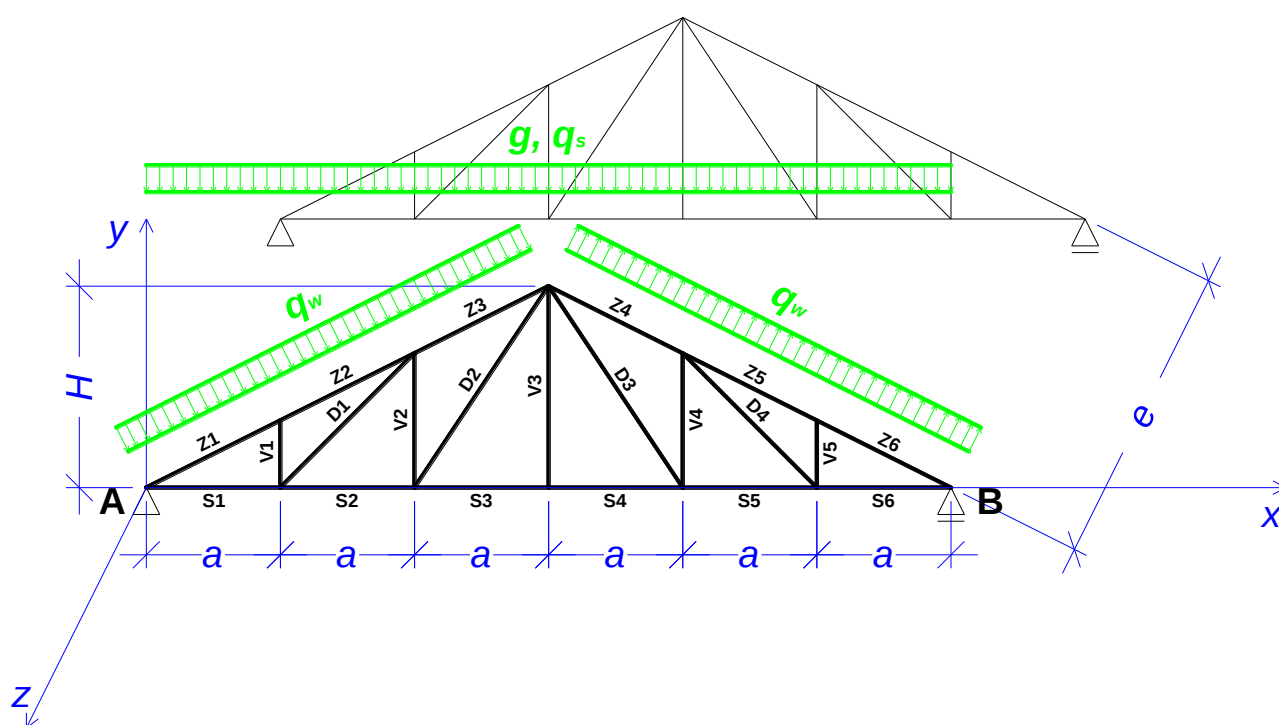


# 1. vaja

## RAČUN KONTAKTNIH NAPETOSTI

### 1.1 DIMENZIONIRANJE VLOŽKOV

Dimenzionirajte stik palic Z in S. Uporabite vložek in ga dimenzionirajte tako, da ne bodo prekoračene kontaktne napetosti na stiku.



Postopek računa:

- Z upoštevanjem varnostnih faktorjev za obtežbo določimo projektno silo  $Z_{1d}$ .
- Izberemo vrsto in kvaliteto uporabljenega lesa (C, D) in določimo trajanje obtežbe (P, L, M, S, I).
- V primeru uporabe iste vrste in kvalitete lesa za oporo in za vložek je optimalen kot  $\beta = \delta = \phi/2$ , v nasprotnem primeru pa je potrebno poiskati optimalen kot s pomočjo enčbe  $f_{c,\beta,d} = f_{c,\delta,d}$ . V obeh primerih je  $\beta + \delta = \phi$ .
- Po izbiri vrste in kvalitete uporabljenega lesa za oporo in za vložek izračunamo projektno trdnost materiala po naslednji enačbi, kjer je  $\alpha$  splošen kot med smerjo vlaken in normalo na stično površino. Koeficient  $k_{c,90}$  je podan v standardu SIST EN 1995-1-1 in je odvisen od oblike obtežbe, možnosti razcepa in stopnje tlačne deformacije. V našem primeru je  $k_{c,90}$  enak 1,0.

$$f_{c,\alpha,d} = \frac{f_{c,o,d}}{\frac{f_{c,o,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}.$$

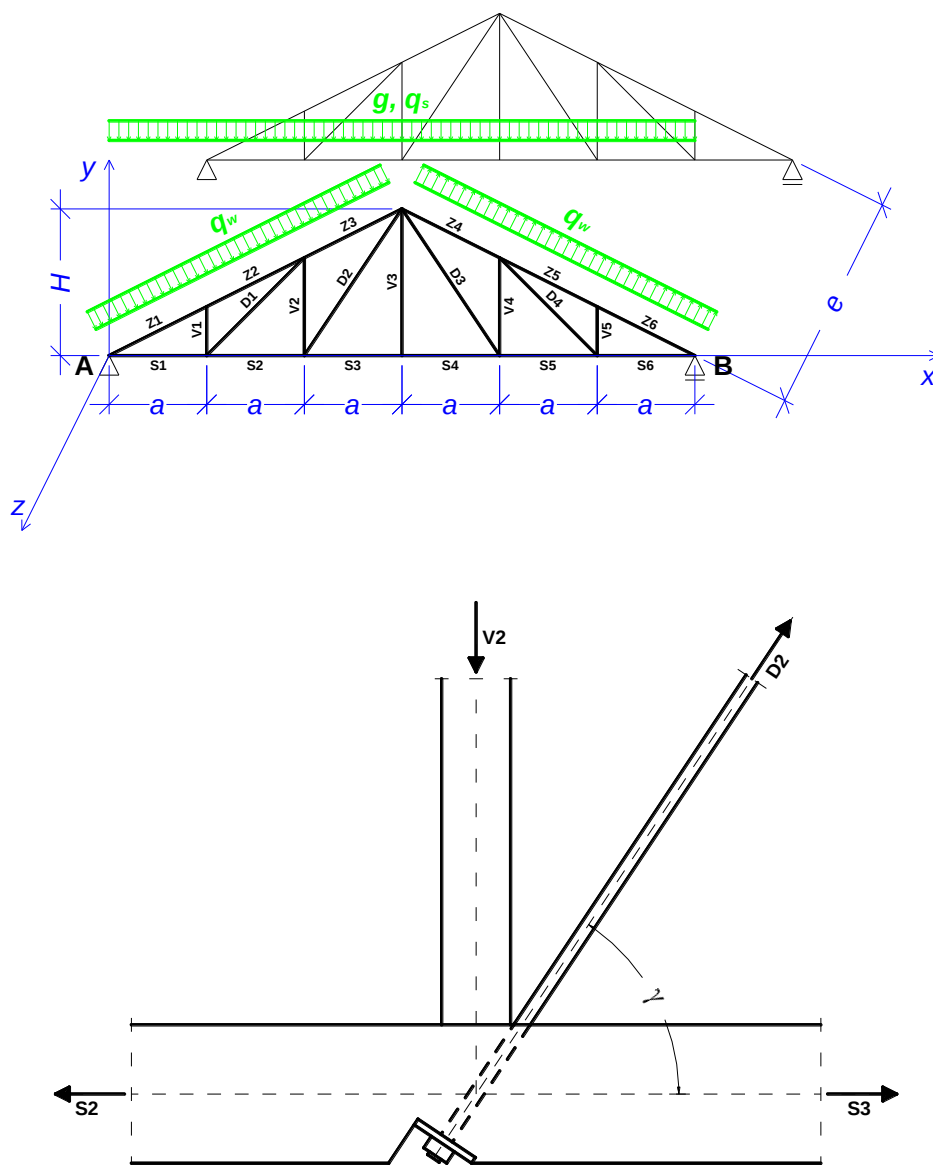
- Iz pogoja mejnega stanja nosilnosti, kjer je projektna napetost manjša ali enaka projektni trdnosti ( $\sigma_{c,\alpha,d} \leq f_{c,\alpha,d}$ ) lahko določimo višino vložka. Predhodno pa je potrebno izbrati širino vložka, pri čemer upoštevamo dimenzije zgornje in spodnje pasnice
- Projektno napetost v prerezu določimo po naslednji enačbi:

$$\sigma_{c,\beta,d} = \frac{Z_{1d}}{b \cdot h_v} = \frac{Z_{1d} \cdot \cos \beta \cdot \cos \delta}{b \cdot h_v} = (\beta = \delta) = \frac{Z_{1d} \cdot \cos^2 \delta}{b \cdot h_v} \leq f_{c,\beta,d}.$$

- Vajo ponovimo še z izbiro različnih vrst in trdnostnih razredov lesa za oporo in za vložek ter pri tem določimo optimalno vrednost kotov  $\beta$  in  $\delta$ . Pogoj za določitev optimalne vrednosti kotov  $\beta$  in  $\delta$  je istočasna izkoriščenost napetosti v opori in v vložku ( $f_{c,\beta,d} = f_{c,\delta,d}$ ).

## 1.2 DIMENZIONIRANJE NATEZNIH SVORNIKOV IN PODLOŽNIH PLOŠČIC

Dimenzionirajte natezni element  $D$ . Pri tem je potrebno dimenzionirati sam element  $D$  in stik elementa  $D$  s spodnjo pasnico  $S$ . Element  $D$  naj bo jeklen.



Postopek računa:

- Izberemo vrsto materiala za diagonalo, in sicer jeklo S 235 s karakteristično trdnostjo  $f_{sy} = 23,5 \text{ kN/cm}^2$ . Z upoštevanjem materialnega varnostnega faktorja ( $\gamma_m = 1,0$ ) določimo projektno trdnost izbranega materiala

$$f_{s,d} = \frac{f_{sy}}{\gamma_m}.$$

- Izberemo vrsto in kvaliteto lesa ter določimo merodajno projektno silo v diagonali ( $D_{2,d}$ ).

- Iz pogoja, da je projektna napetost manjša ali enaka projektni trdnosti ( $\sigma_{s,d} \leq f_{s,d}$ ), izračunamo potrebni prerez natezne diagonale.
- Izberemo največjo vrednost za  $D_{2,d}$  in iz neenačbe  $\frac{D_{2,d}}{A_s} \leq f_{s,d}$  določimo neto presek vijaka  $A_s$ , neto premer vijaka  $\phi_n$  in nato s pomočjo izraza  $\phi_n = 0,9\phi_b - 1,3$  (mm) določimo bruto premer vijaka  $\phi_b$ . Na podlagi  $\phi_b$ , iz tipskega programa, izberemo pripadajoč vijak (M12, M16, M20, M22, M24).
- v primeru potrebe po večjem številu vijakov, velja

$$A_s = \frac{n \cdot \pi \cdot \phi_n^2}{4}.$$

- Izvedemo priključek diagonale na spodnjo pasnico s pomočjo podložne ploščice. Za določitev projektne trdnosti in napetosti lesa uporabimo enačbi iz vaje 1.1, nato izračunamo neto velikost podložne ploščice  $A_{pl,n}$ . Merodajna obtežna kombinacija za določitev neto velikosti podložne ploščice  $A_{pl,n}$  je tista, pri kateri dobimo največjo velikost podložne ploščice.
- Izračunamo bruto velikost podložne ploščice  $A_{pl,b}$ . Pri izračunu odprtine za vijak v podložni ploščici ( $A_v$ ) upoštevamo, poleg bruto premera vijaka  $\phi_b$ , dodatno še max (2 mm;  $0,1 \cdot \phi_b$ ).

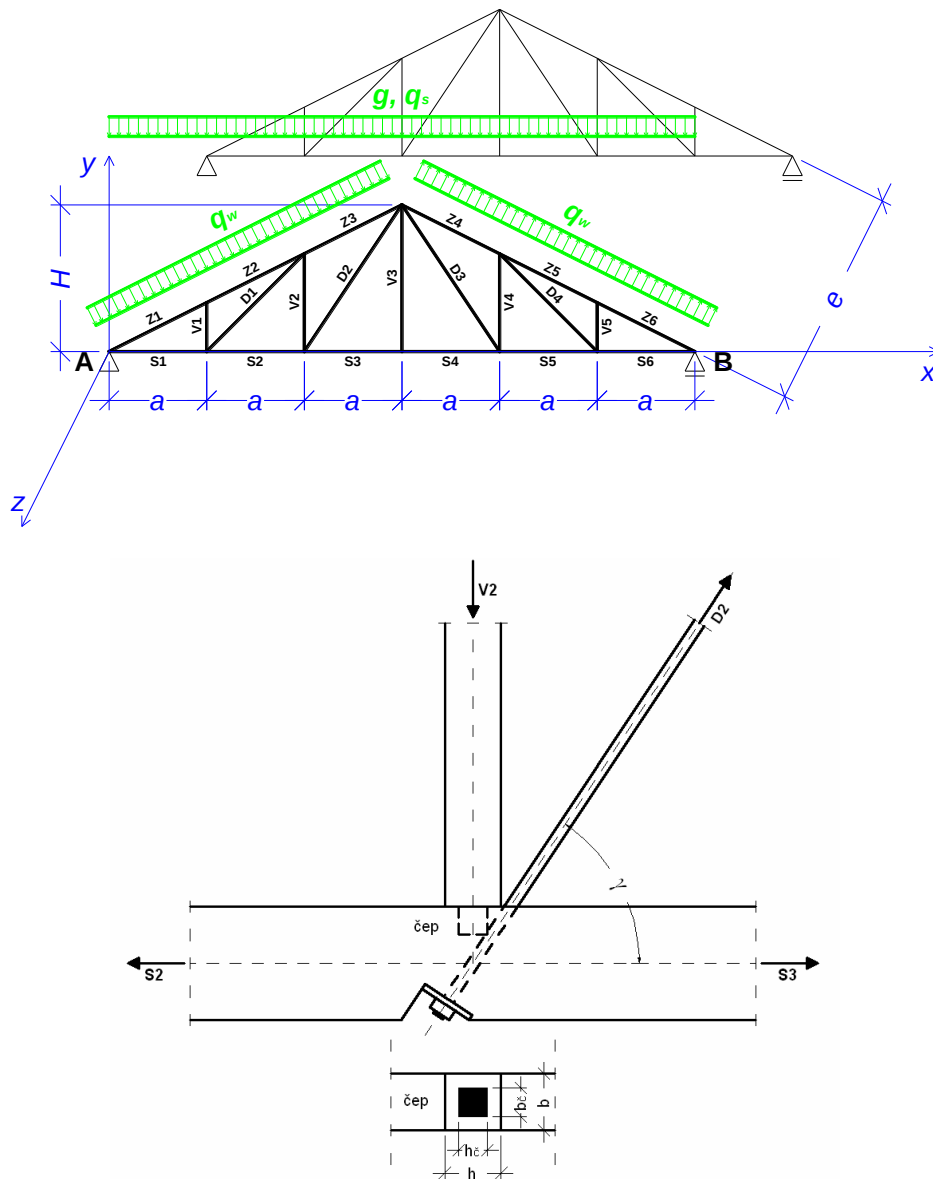
$$\phi' = \phi_b + \max(2 \text{ mm}; 0,1 \cdot \phi_b)$$

$$A_{pl,b} = A_{pl,n} + A_v$$

- Izberemo dimenzije podložke, npr. kvadratne oblike,  $a/a/t$  v mm, kjer je  $t$  običajno 1/10 dimenzije  $a$ .

### 1.3 DIMENZIONIRANJE TLAČNO OBREMENJENE VERTIKALE GLEDE NA KONTAKTNO PLOSKEV S SPODNJO PASNICO

Dimenzionirajte sitk elementa  $V_2$  in elementa S. Uporabite čep.



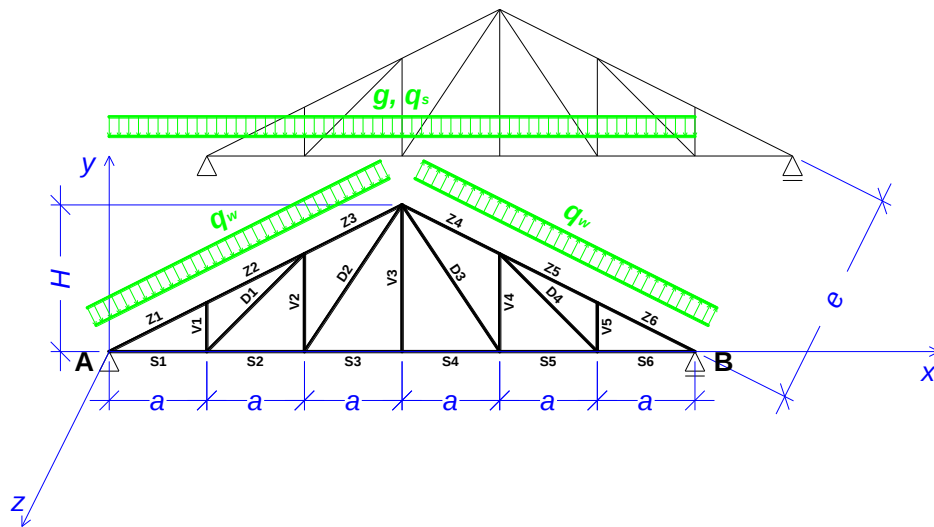
Postopek računa:

- Določimo projektno vrednost sile v vertikali  $V_{2,d}$ , pri čemer upoštevamo posamezne obtežne kombinacije in izberemo vrsto lesa ter pripadajoče trdnosti.
- Iz pogoja, da je projektna napetost  $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} f_{c,90,d}$ , izračunamo potrebni neto prerez vertikale  $A_n$ . V našem primeru za koeficient  $k_{c,90}$  vzamemo 1,0.
- Izberemo dimenzije čepa ( $b_c/h_c = 5$  cm), izračunamo končni - bruto prerez vertikale  $A_b$  in izberemo dimenzije vertikale  $b/h$  ( $b=h$ )  

$$A = A_b = A_n + A_{\check{c}}$$

#### 1.4 DIMENZIONIRANJE TLAČNO OBREMENJENE VERTIKALE GLEDE NA KONTAKTNO PLOSKEV Z ZGORNJO PASNICO

Dimenzionirajte stik elementa  $V_2$  in elementa Z.



Postopek računa:

- Izvedemo zasek v zgornji tlačni element Z. Glej postopek računa v vaji 1.1.