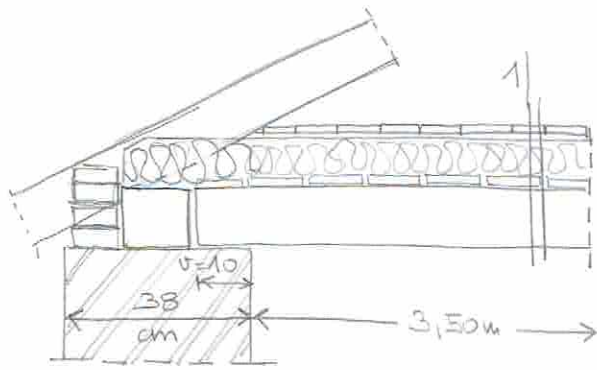


LÁTSZÓ GERENDA'S FA TÖDÉM ELLENŐRZÉSE

beépített tetőter $\Rightarrow q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$

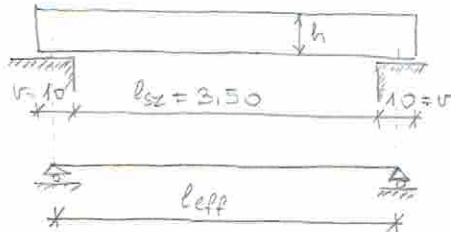


1/

- 7 mm laminált pártetta $\Sigma u = 7,0 \text{ kN/m}^3$
- 2,5 cm deszkabontás $\Sigma u = 4,2 \text{ kN/m}^3$
- 10 cm ásványgyapot hőszigetelés $\Sigma u = 1,0 \text{ kN/m}^3$
- 2,5 cm deszkabontás $\Sigma u = 4,2 \text{ kN/m}^3$
- 40/15 földmunka C24 erdei faanyag
tepuftatás: 90 cm
feltételezett rálépcső: 10 cm

→ Statikai váz

elméleti támasztáv $l_{eff} = l_{sz} + 2 \cdot \min \left| \frac{1}{2} \right| \frac{h}{2}$
 $l_{eff} = 3,50 + 2 \cdot \min \left| \frac{0,10}{2} \right| \frac{0,15}{2} = 3,60 \text{ m}$



→ teher meghatározása

földmunka C24 $\rightarrow 420 \text{ kg/m}^3 \rightarrow \Sigma u_{mean} = 4,20 \text{ kN/m}^3$

$\Sigma g_k = b \cdot h \cdot \Sigma u = 0,10 \cdot 0,15 \cdot 4,20 = 0,063 \text{ kN/m}$

rejtendő $\Sigma g_k = \underbrace{0,007 \cdot 7,0}_{\text{pártetta}} + \underbrace{0,025 \cdot 4,2}_{\text{deszkabontás}} + \underbrace{0,1 \cdot 1,0}_{\text{ásványgyapot}} + \underbrace{0,025 \cdot 4,2}_{\text{deszkabontás}} + \underbrace{0,359 \text{ kN/m}^2 \times 0,9 \text{ m}}_{\text{földmunka}} = 0,323 \text{ kN/m}$

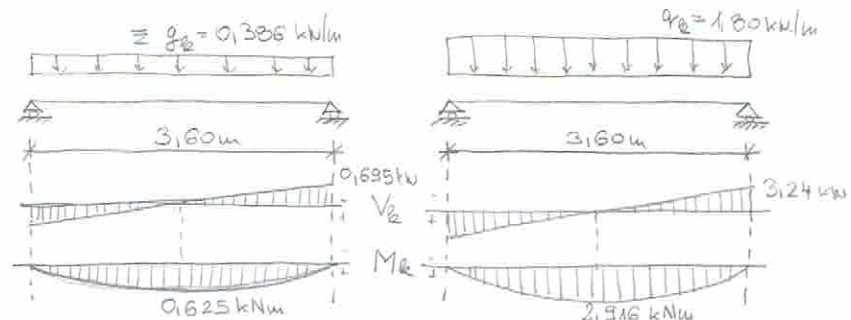
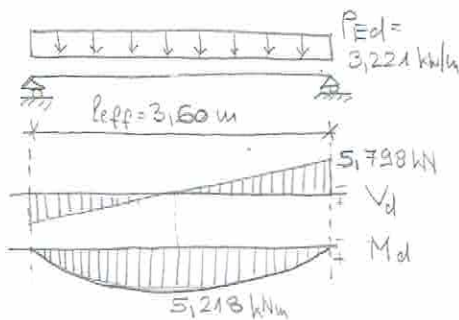
állandó teher $\Sigma g_k = g_k + \Sigma g_k = 0,063 + 0,323 = 0,386 \text{ kN/m}$

hasznos teher $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2 \times 0,90 \text{ m} = 1,80 \text{ kN/m}$

Teljesítményi határolás: szilárdság vizsgálata

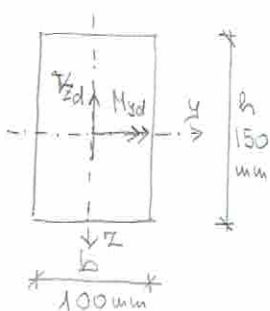
$P_{ed} = 1,35 \cdot 0,386 + 1,5 \cdot 1,80 = 3,221 \text{ kN/m}$ $P_{ed} = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k$

→ igénybevételek meghatározása



$V_d = \gamma_G \cdot V_k^G + \gamma_Q \cdot V_k^Q = 1,35 \cdot 0,695 + 1,5 \cdot 3,24 = 5,798 \text{ kN}$
 $M_d = \gamma_G \cdot M_k^G + \gamma_Q \cdot M_k^Q = 1,35 \cdot 0,625 + 1,5 \cdot 2,916 = 5,218 \text{ kNm}$

→ szilárdság vizsgálatok



hajlításra: $M_{y,d} \Rightarrow \sigma_{m,y,d} \leq f_{m,d}$

$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d} \cdot b}{I_x \cdot 2} = \frac{6 \cdot M_{y,d}}{b \cdot h^2} = \frac{6 \cdot 5,218 \cdot 10^6}{100 \cdot 150^2} = 13,915 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,d} = \frac{f_{m,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \frac{24 \cdot 0,8}{1,3} = 14,769 \text{ N/mm}^2$

1. Felhasználási + előzetes időtartamú hasznos teher $\Rightarrow k_{mod} = 0,8$ fennemelés faanyag $\Rightarrow \gamma_M = 1,3$

$\sigma_{m,y,d} = 13,915 \text{ N/mm}^2 < f_{m,d} = 14,769 \text{ N/mm}^2$ ✓

hajlításra megfelel

kihátrahagyás: 94%

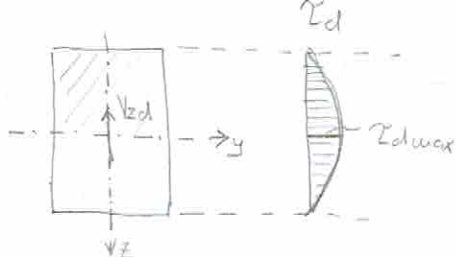
nyírásra: $V_d \Rightarrow \tau_d \leq f_{v,d}$

$$f_{v,d} = \frac{f_{v,k} \cdot \xi_{w,d}}{\gamma_M} = \frac{410 \cdot 0,8}{1,3} = 2462 \text{ N/mm}^2$$

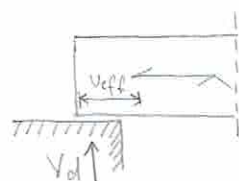
$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_y'}{I_y \cdot b} = \frac{V_d \cdot b \cdot \frac{h}{2} \cdot \frac{h}{4}}{b \cdot \frac{h^3}{12} \cdot b} = \frac{15 \cdot V_d}{b \cdot h}$$

$$= \frac{15 \cdot 5,798 \cdot 10^3}{100 \cdot 150} = 0,58 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2462 \text{ N/mm}^2$$

nyírásra megfelel ✓ kiharmadékp: 23,6%



feltámaszkodás: felület ellenőrzése:



$$V_d \Rightarrow \sigma_{c,90,d} \leq f_{c,90,d} \cdot \xi_{c,90}$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{V_d}{A_{eff}} = \frac{5,798 \cdot 10^3}{13000} = 0,446 \text{ N/mm}^2$$

↳ keresztmetszeti nyatli növekedés
tegyezsé
seprővel 4. oldal $\xi_{c,90} = 1,5$

$$A_{eff} = b \cdot v_{eff} = 100 \cdot 130 = 13000 \text{ mm}^2$$

$$v_{eff} = 10 \text{ cm} + \min \begin{cases} 30 \text{ mm} \\ a = \phi \\ l = 10 \text{ cm} \\ l/2 \phi \end{cases}$$

$$f_{c,90,d} = \frac{f_{c,k} \cdot \xi_{w,d}}{\gamma_M} = \frac{21,5 \cdot 0,8}{1,3} = 13,38 \text{ N/mm}^2 \times 1,5 = 20,07 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,446 \text{ N/mm}^2 \ll f_{c,90,d} \cdot \xi_{c,90} = 20,07 \text{ N/mm}^2$$

megfelel kiharmadékp: 19,3%

→ alakváltozás ellenőrzése

$$\text{kétféle számítás: } w_{fin} = \frac{l}{150} - \frac{l}{300}$$

belsőleges
határolás

hátsószélén ágyazás $\frac{l}{150} \dots \frac{l}{300}$ 2500+

$$u_{fin} \leq w_{fin}$$

$$w_{fin} = \frac{l_{eff}}{150} = \frac{3600}{150} = 24 \text{ mm}$$

belsőleges végekre (a lami alakváltozással együtt):

$$k_{def} = 0,6 \text{ (1. Felt. osztály)}$$

$$u_{fin} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) + u_{inst,Q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def})$$

↑
pillanatk., nyomatékos
belőleges értéke állandó teherből

↑
pillanatk., nyomatékos
értéke állandó teherből

$\psi_2 = 0,3$ lakóépület állandó teher
hátsó-állandó teherint fejtő

$$u_{inst,G} = \frac{5}{384} \cdot \frac{\bar{q}_G \cdot l_{eff}^4}{E_{0,mean} \cdot I_y} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,386 \cdot 3600^4}{11000 \cdot \frac{100 \cdot 150^3}{12}} = 2,73 \text{ mm}$$

$$u_{inst,Q} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k,Q} \cdot l_{eff}^4}{E_{0,mean} \cdot I_y} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1,80 \cdot 3600^4}{11000 \cdot \frac{100 \cdot 150^3}{12}} = 12,72 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 2,73 \cdot (1 + 0,6) + 12,72 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 19,38 \text{ mm} < w_{fin} = 24 \text{ mm}$$

megfelel ✓