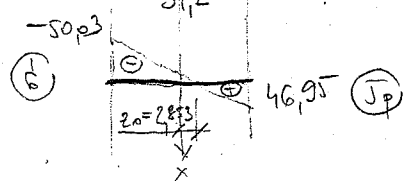
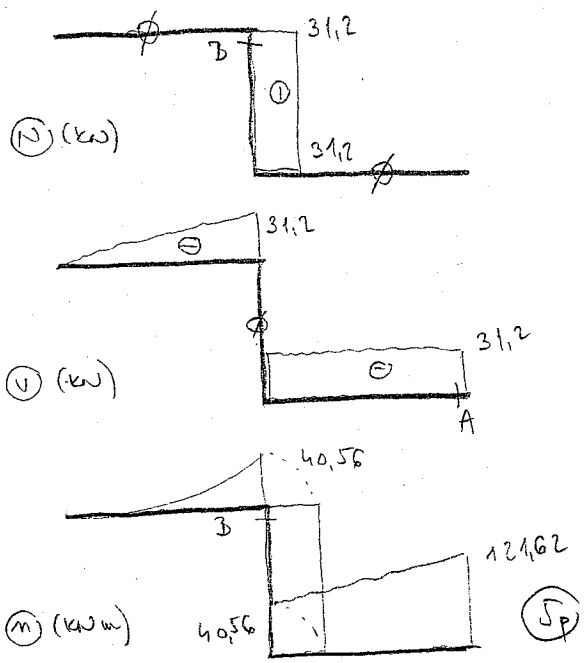
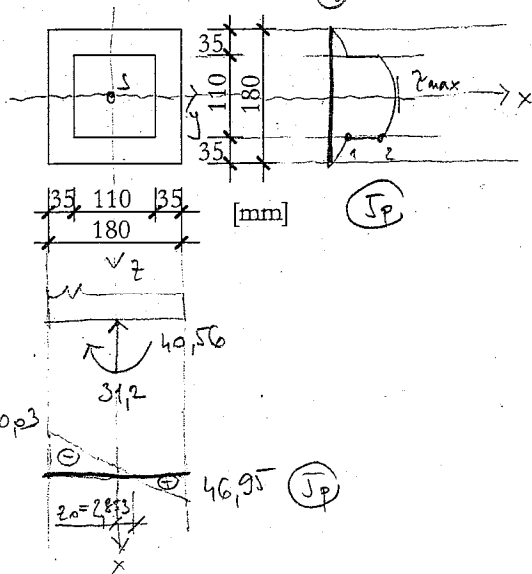
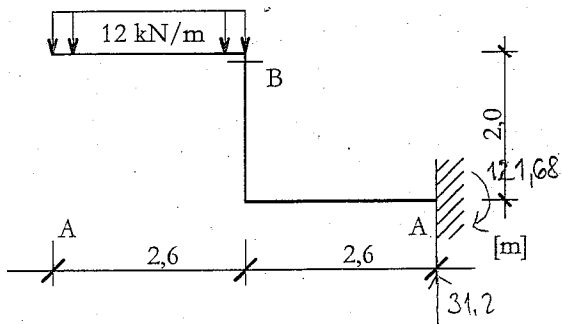


1/a.) Ellenőrizze a tartót normál feszültségre a "B" keresztmetszetben rugalmas alapon! Rajzoljon részletesen kótázott normál feszültségi ábrát!

1/b.) Ellenőrizze a tartót nyírásra az "A" támasz keresztmetszetében! Rajzoljon részletesen kótázott nyíró feszültségi ábrát!

$$f_d = 235 \text{ N/mm}^2 \text{ (hajlítás)}$$

$$f_{m1} = 115 \text{ N/mm}^2 \text{ (nyírás)}$$



$$A = 180^2 - 110^2 = 20300 \text{ mm}^2$$

$$J_z = J_y = \frac{180^4}{12} - \frac{110^4}{12} = 75,28 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$i_{p,al} = \frac{-31,2 \cdot 10^3}{20300} - \frac{40,56 \cdot 10^6}{75,28 \cdot 10^6} \cdot 90 = -50,03 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$i_{p,te} = \frac{-31,2 \cdot 10^3}{20300} + \frac{40,56 \cdot 10^6}{75,28 \cdot 10^6} \cdot 90 = 46,95 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$z_0 = \frac{-75,28 \cdot 10^6}{20300 \cdot \frac{40,56 \cdot 10^6}{31,2 \cdot 10^3}} = -2,853 \text{ mm}$$

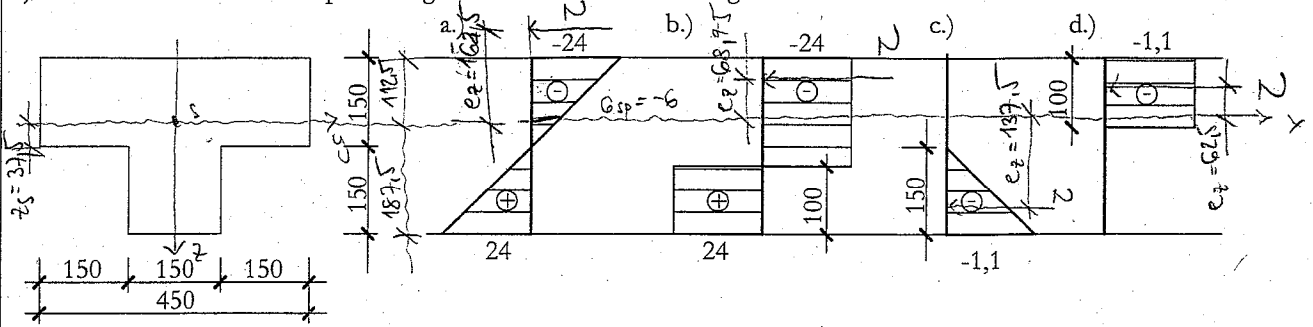
$$\sigma_1 = \frac{31,2 \cdot 10^3 \cdot (180 \cdot 35 \cdot 72,5)}{75,28 \cdot 10^6 \cdot 180} = 1,052 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1 \cdot 180}{70} = 2,704 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{max} = \frac{31,2 \cdot 10^3 \cdot (180 \cdot 90 \cdot 45 - 110 \cdot 55 \cdot 27,5)}{75,28 \cdot 10^6 \cdot 70} = 3,331 \text{ N/mm}^2$$

240

2.) Mekkora normálerő és külpontosság tartozik az alábbi feszültségi ábrákhoz?



$$a.) A = 4 \cdot 150^2 = 90000 \text{ mm}^2$$

$$z_s = \frac{450 \cdot 150 \cdot 75 - 150^3 / 2}{90000} = 37,5 \text{ mm}$$

$$J_y = \frac{450 \cdot 150^3}{3} + \frac{150^4}{3} - 90000 \cdot 37,5^2 = 548,44 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 \quad (\text{Sp})$$

$$\sigma_{sp} = \frac{-24}{4} = -6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{Sp}) \rightarrow N = (-6 \cdot 90000) \cdot 10^{-3} = -540 \text{ kN} \quad (\text{nyomóerő}) \quad (\text{Sp})$$

$$-24 = -6 - \frac{540 \cdot 10^3 \cdot e_z}{548,44 \cdot 10^6} \cdot 112,5 \rightarrow e_z = 162,5 \text{ mm} \quad (\text{Sp})$$

$$b.) \sum F_{ix} = \phi \quad (\text{Sp})$$

$$N = (-24 \cdot 90000 + 2 \cdot 24 \cdot 150 \cdot 100) \cdot 10^{-3} = -1440 \text{ kN} \quad (\text{nyomóerő}) \quad (\text{Sp})$$

$$\sum M_s = \phi$$

$$-1440 \cdot 10^3 \cdot e_z = 2 \cdot 24 \cdot 100 \cdot 150 \cdot 137,5 \quad (\text{Sp})$$

$$e_z = 68,75 \text{ mm} \quad (\text{Sp})$$

$$c.) N = (-1,1 \cdot 150 \cdot 150 / 2) \cdot 10^{-3} = -12,375 \text{ kN} \quad (\text{nyomóerő}) \quad (\text{Sp})$$

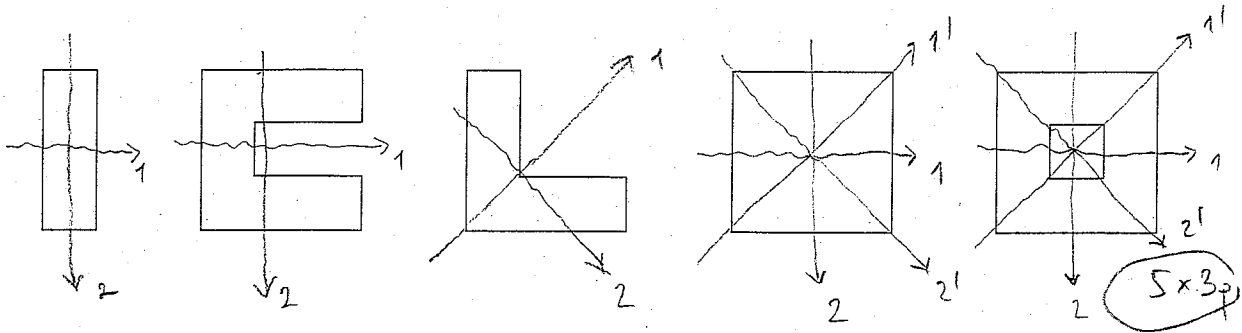
$$e_z = 187,5 - 50 = 137,5 \text{ mm} \quad (\text{Sp})$$

$$d.) N = (-1,1 \cdot 450 \cdot 100) \cdot 10^{-3} = -49,5 \text{ kN} \quad (\text{nyomóerő}) \quad (\text{Sp})$$

$$e_z = 112,5 - 50 = 62,5 \text{ mm} \quad (\text{Sp})$$

3.) Mi a tehetetlenségi főirány?

Jelölje be ezeket az alábbi keresztmetszetekben!



Létezik két egymásra merőleges irány, amelyekben a tenzor való a kisméretű rektor hosszát várhatóan meg, irányát nem. Először követelmény, hogy van olyan $[1,2]$ koordináta rendszer, ahol az \perp mátrix $\begin{bmatrix} J_1 & 0 \\ 0 & J_2 \end{bmatrix}$ alakú. Ezeket az $[1,2]$ irányokat főirányoknak nevezzük. (5p)

220p)