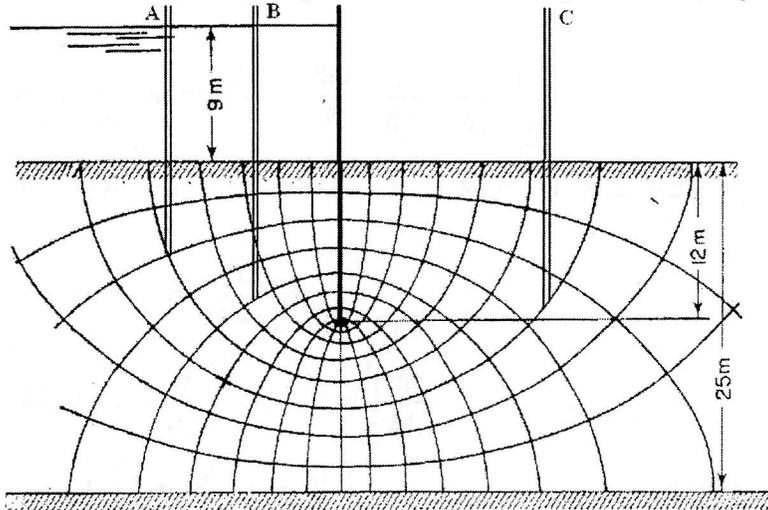




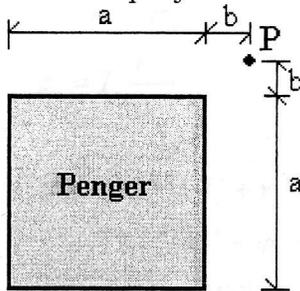
Rak-50.121 Maamekaniikan ja pohjarakennuksen yoj

Tentti 6.3.2007

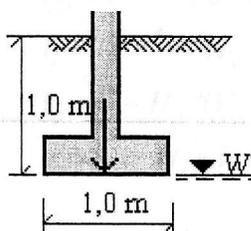
1. Kuinka korkealle alavedenpinnasta vesi nousee putkissa A, B ja C?



2. Esitä periaate, jonka mukaan tasaisesti jakautuneen pengerkuorman aiheuttama jännitys voidaan laskea pohjamaassa pisteen P alapuolella (kuva).



3. Laske kuvan mukaisen perusmuurianturan kantokyky kokonaisvarmuus- ja osavarmuuslukumenetelmällä.



Mr: $c = 20 \text{ kN/m}^2$
 $\varphi = 30^\circ$
 $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma' = 10,8 \text{ kN/m}^2$

Varmuusluvut:

$F = 2,0$
 $f_\varphi = 1,25$
 $f_c = 1,75$

- Selosta käsitteet lyhyen ja pitkän ajan vakavuus.
- Paalujen toimintatavat.
- Tukiseinien ankkurityypit
- Franki-paalut.
- Millaisiin eri päämääriin maapohjan vahvistuksella pyritään?

GEOTEKNIKAN KAAVOJA:

$$q = k \cdot H \cdot \frac{N_v}{N_p}$$

$$\sigma_z = \frac{3P}{2\pi} z^3 (r^2 + z^2)^{-5/2}$$

$$\sigma_z = \frac{p}{2\pi} \left[\arctan \frac{BL}{zR_3} + \frac{BLz}{R_3} \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \right]$$

$$R_1 = \sqrt{B^2 + z^2}; \quad R_2 = \sqrt{L^2 + z^2}; \quad R_3 = \sqrt{B^2 + L^2 + z^2}$$

$$s = \int \varepsilon dz; \quad \varepsilon = \frac{C_c}{1 + e_0} \log_{10} \left(\frac{\sigma_z}{\sigma_0} \right)$$

$$M_t = m \sigma_v \left(\frac{\sigma}{\sigma_v} \right)^{1-\beta}; \quad \varepsilon = \int_{\sigma_0}^{\sigma_z} \frac{d\sigma}{M_t}$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m\beta} \left[\left(\frac{\sigma_z}{\sigma_v} \right)^\beta - \left(\frac{\sigma_0}{\sigma_v} \right)^\beta \right] \quad \beta \neq 0$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m} \ln \frac{\sigma_z}{\sigma_0} \quad \beta = 0$$

$$c_v = T_v \frac{H^2}{t_u}$$

$$q_{md} = c_d N_c s_c i_c + \gamma_1' DN_D s_D i_D + \frac{1}{2} \gamma_2' BN_B s_B i_B$$

$$N_D = \tan^2(45^\circ + \varphi_d / 2) \cdot e^{\pi \tan \varphi_d}$$

$$N_c = (N_D - 1) \cot \varphi_d$$

$$N_B = 1,5(N_D - 1) \tan \varphi_d$$

$$s_B = 1 - 0,4(B/L)$$

$$s_D = s_c = 1 + 0,2(B/L)$$

$$i_c = i_D = [1 - H_d / (V_d + A \cdot c_d \cot \varphi_d)]^2$$

$$i_B = [1 - H_d / (V_d + A \cdot c_d \cot \varphi_d)]^4$$

$$q_{md} = c_{ud} N_c s_c i_c + \gamma_1' D; \quad N_c = 5,14; \quad i_c = 0,5 + 0,5 \sqrt{1 - (H_d / A c_{ud})}$$

$$\sigma_1 - \sigma_3 \tan^2(45^\circ + \varphi / 2) - 2c \tan(45^\circ + \varphi / 2) \leq 0$$

$$p_{a,p} = (\gamma z + q) K_{a,p} \mp 2c \sqrt{K_{a,p}}; \quad K_{a,p} = \tan^2(45^\circ \mp \varphi / 2); \quad K_o = 1 - \sin \varphi'$$

$$F = \frac{R}{\sum (\Delta W \cdot x) + H \cdot a} \sum \left\{ \frac{[c' + (p - u) \tan \varphi'] \Delta x}{m_\alpha} \right\}$$

$$m_\alpha = \cos \alpha (1 + \tan \varphi' \tan \alpha / F)$$

~~Rak-50.121 Geotekniikan yleislaus~~
Rak-50.121 Maamekaniikan ja pohjarakennuksen yoj 6.3.2007

Tehtävien ratkaisut:

Tehtävä 1.

Nousukorkeus alavedenpinnasta ylavedenpinnan puolelta laskettuna:

$$h_{\text{nousu}} = H - \frac{N_{pX}}{N_p} \cdot H, \quad (X \text{ merkitsee pistettä } A, B \text{ tai } C)$$

Painekorkeusero $H = 9,0 \text{ m}$

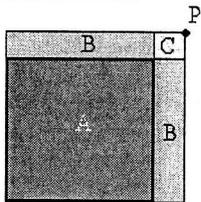
$$N_p = 18$$

$$\text{Putki A: } 9,0 - \frac{2}{18} \cdot 9,0 = 8,0 \text{ m}$$

$$\text{Putki B: } 9,0 - \frac{4}{18} \cdot 9,0 = 7,0 \text{ m}$$

$$\text{Putki C: } 9,0 - \frac{15,5}{18} \cdot 9,0 = 1,25 \text{ m} \quad \text{tai alavedenpuolelta } \frac{2,5}{18} \cdot 9,0 = 1,25 \text{ m}$$

Tehtävä 2.



Jännitys pisteen P alla:

$$\sigma_P = \sigma_{A+B+B+C} - 2 \cdot \sigma_{B+C} + \sigma_C$$

$$\sigma_z = \frac{p}{2\pi} \left[\arctan \frac{BL}{zR_3} + \frac{BLz}{R_3} \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \right]$$

$$R_1 = \sqrt{B^2 + z^2}; \quad R_2 = \sqrt{L^2 + z^2}; \quad R_3 = \sqrt{B^2 + L^2 + z^2}$$

Tehtävä 3.

Ks. luennot C3.2.