



Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (kalliomekaniikka)

Tentti 10.6.2010

1. Arvioi tyypillinen kallion jännitystilän suuruusluokka pääkaupunkiseudulla
 - a) 50 m syvyydellä laajan kalliopaljastuman alapuolella
 - b) 50 m syvyydellä maanpinnasta, kun maakerroksen (savi) paksuus on 45 m

Muista että kalliossa vaikuttaa kolmiulotteinen jännityskenttä.

2. Otaniemeen suunnitellaan parhaillaan metroasemaa. Mitä kallioluokitusmenetelmää käyttäisit:
 - kallion lujuus- ja muodonmuutosominaisuuksien arvioimiseen?
 - kalliotilojen lujituksen mitoitukseen?

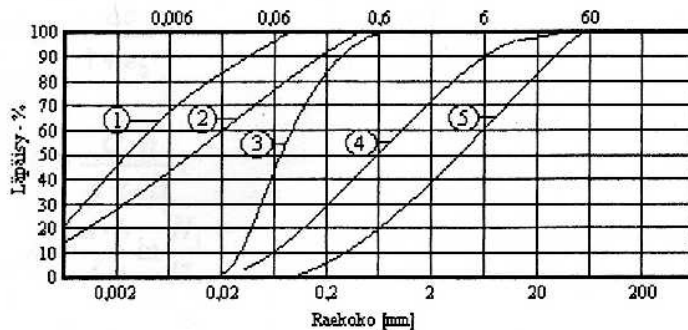
Perustele lyhyesti, miksi valitsemasi kallioluokitusmenetelmä sopii kyseiseen tarkoitukseen.

Kalliomekaniikan ja maamekaniikan tehtävät eri papereille!

**Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (maamekaniikka)**

Tentti 10.6.2010

3. Miten tunnistat maalajit ilman laboratoriotutkimusta? Kuvaa lyhyesti eri maalajien tyypillisiä piirteitä.
4. Miten kartiokoe tehdään ja mitä tuloksia siitä saadaan?.
5. Esitä maalajin täydellinen nimitys ja nimityksen lyhenne Geoteknisen maaluokituksen mukaan seuraaville rakeisuuskäyrille:



6. Kerroksittain tiivistämällä rakennettavan penkereen tiiviysvaatimus oli 92 %. Penger materiaalista saatiin laboratoriossa Proctor-kokeen tulokseksi $21,7 \text{ kN/m}^3$. Tiivistetystä rakenteesta volymetrikokeen tulos luonnonkosteudessa oli $20,8 \text{ kN/m}^3$ ja vesipitoisuusmäärityksen tulos 5,2 %. Täyttikö rakenne asetetun tiiviysvaatimuksen?
7. Painokairaus ja sen tulosten esittäminen.

Kalliomekaniikan ja maamekaniikan tehtävät eri papereille!

Maamekaniikan kaavoja:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \frac{w}{100}}$$

$$n = \left(1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s}\right) \cdot 100$$

$$e = \frac{\rho_s(1 + w/100)}{\rho} - 1$$

$$S_r = \frac{w \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w}$$

$$\gamma_d = \frac{\gamma_w}{w/S_r + \gamma_w/\gamma_s}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta e}{1 + e_0}$$

$$k = \frac{Q \cdot h}{A \cdot t \cdot H};$$

$$k = \frac{a \cdot h}{A \cdot t} \ln \frac{H_1}{H_2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_1 \\ \sigma_3 \end{array} \right\} = \frac{\sigma_y + \sigma_x}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_y - \sigma_x}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

$$\sigma = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos 2\alpha$$

$$\tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin 2\alpha;$$

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

$$2\alpha = 90^\circ + \varphi$$

$$e = e_0 - C_c \cdot \log \frac{\sigma}{\sigma_0}$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m\beta} \left(\frac{\sigma}{\sigma_v}\right)^\beta + C, \quad \beta \neq 0$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m} \ln \frac{\sigma}{\sigma_v} + C, \quad \beta = 0$$

$$M_t = m\sigma_v \left(\frac{\sigma}{\sigma_v}\right)^{1-\beta}$$

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