

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

Tentti 14.5.2010

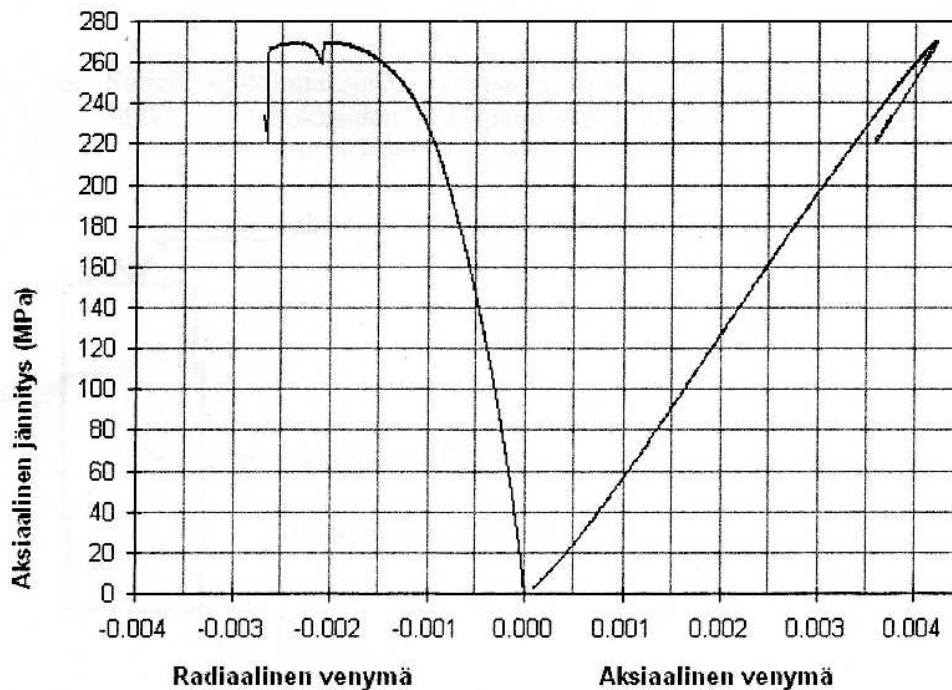
1. Arvioi allaolevien materiaaliominaisuuksien suuruusluokka ehjälle kiteiselle kivilajille laboratoriokoemittakaavassa (esim. graniitille).

- kimmomoduuli
- Poisson'in luku
- puristusmurtolujuus
- vetomurtolujuus

Mitkä ovat samojen parametrien suuruusluokat hyvälaatuiselle kalliomassalle?

2. Kivinäytteelle tehtiin yksiakselialinen puristuskoe, jännitys-venymäkuvaajat alla. Selitä miten kuvaajista saadaan määritettyä puristuslujuus, kimmomoduuli ja Poisson'in luku (periaate riittää, numeerisia arvoja ei tarvitse laskea) ?

Miten kuvaajien epälineaarinen muoto on otettava huomioon tuloksia laskettaessa ja raportoitaessa?

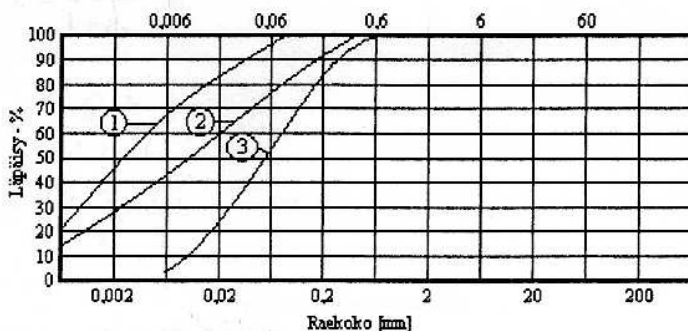


Kalliomekaniikkaosan vastaukset eri paperille!

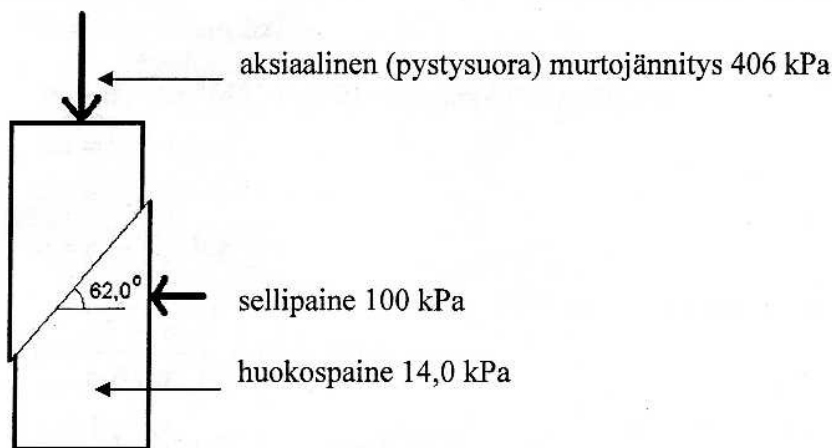
**Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (maamekaniikka)**

Tentti 14.5.2010

3. Selvitä lyhyesti miten maan vedenläpäisevyys voidaan mitata laboratorioissa. Mihin vedenläpäisevyyttä tarvitaan geoteknisessä suunnittelussa?
4. Kuvaile miten Proctor-koetehtäviä. Mitä tuloksia siitä saadaan? Miten näitä tuloksia voidaan työmaalla kontrolloida?
5. Esitä rakeisuuskäyrien perusteella maalajien täydellinen nimitys ja lyhenne geoteknisen maaluokituksen mukaan, jos näytteet sisältävät humusta seuraavasti:
 - näyte 1: a) 1,6 %, b) 20,2 %
 - näyte 2: a) 1,8 %, b) 6,2 %
 - näyte 3: 3,8 %



6. Suljetussa kolmiakiaalikohteessa oli maanäytteen tilanne murtohetkellä kuvan mukainen. Mitkä ovat tehokkaiden lujuusparametrien arvot?



7. Painokairaus ja sen tulosten esittäminen

Kalliomekaniikan ja maamekaniikan vastaukset eri papereille!

Maamekaniikan kaavoja:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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