

# Tentti 8.5.2012

1b) Mitä suuruusluokkaa ovat tyypillisen suomalaisen kallioperän kivilajin puristus- ja vetolujuus? (2p).

- 2) Kallioperässä vallitsee tietyn suuruinen ja suuntainen jännitystila (*in situ* jännitys). Mitkä tekijät aiheuttavat tämän jännitystilan ja miten millä keinoin sitä voidaan arvioida (5p)?

## Kalliomekaniikkaosan vastaukset eri paperille!

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

Tentti 8.5.2012

3. Selvitä kuvien ja kaavojen avulla mitä maamekaniikassa tarkoitetaan käsitteillä

- a) vesipitoisuus
- b) huokosluku ja huokoisuus
- c) suljettu leikkauslujuus

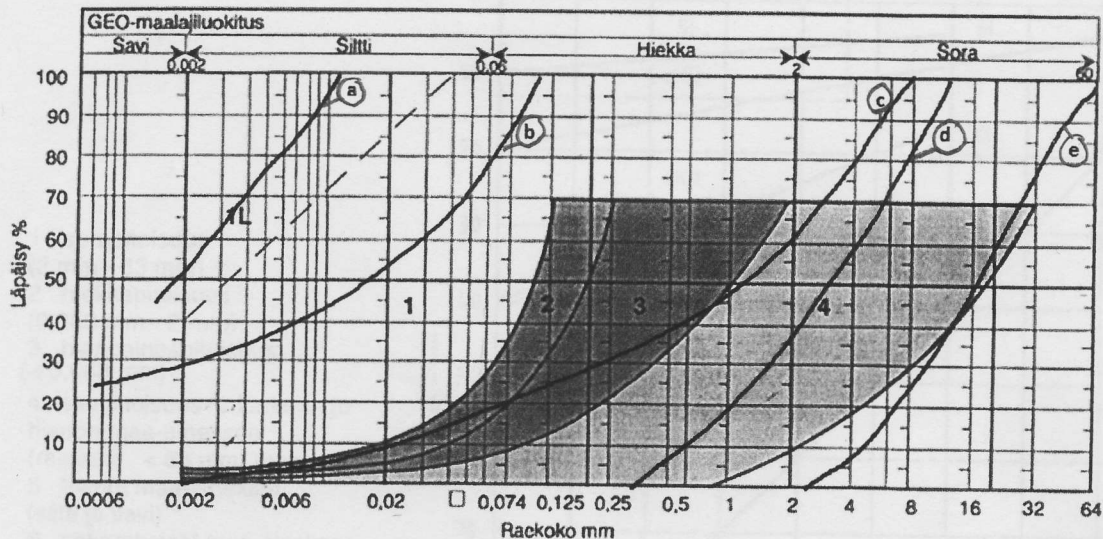
Miten ao. ominaisuudet voidaan määrittää laboratoriossa tai maastossa?

4. Mohr-Coulombin murtokriteeri

- a) Selvitä Mohr-Coulombin murtokriteeri kuvien ja kaavojen avulla.
- b) Miten hiekan leikkauslujuusparametrit määritetään rasialeikkauskokeella? Piirrä esimerkki tulostuskuvista.

5. a) Esitä maalajin täydellinen nimitys ja nimityksen lyhenne ISO-maaluokituksen (liite) mukaan kuvan rakeisuuskäyrille (a...e).

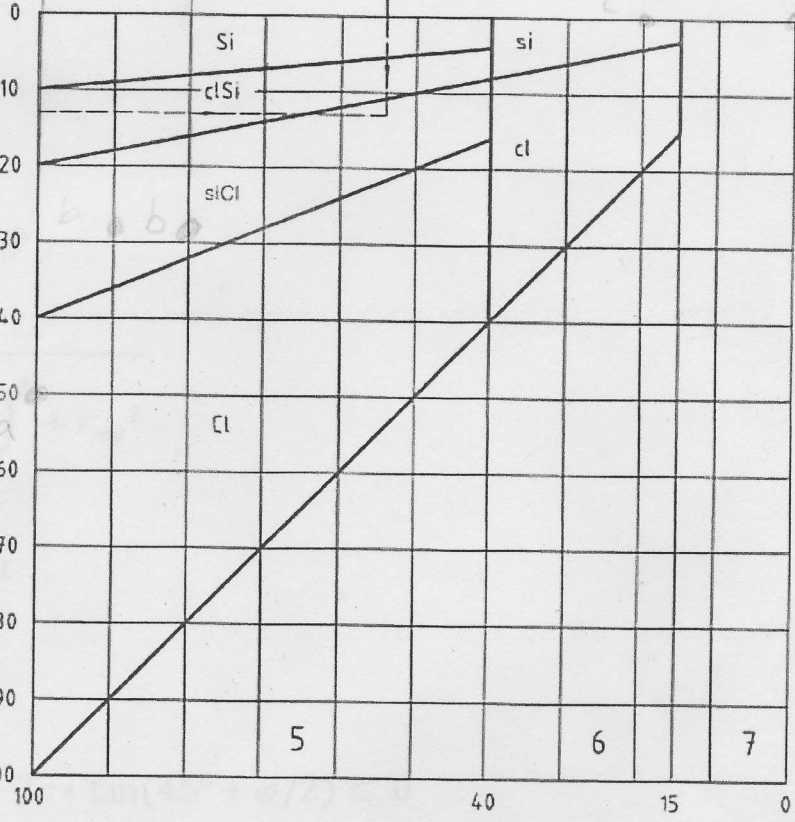
b) Maalajien (a...e) routivuus rakeisuuskäyrän perusteella?



6. Häiriintymättömän, täysin vedellä kyllästyneen maanäytteen luonnontilainen tilavuuspaino oli  $15,0 \text{ kN/m}^3$  ja huokosluku 2,12. Mitkä olivat vesipitoisuuden ja kuivatilavuuspainon arvot? (Kiintotiheys =  $2,65 \text{ t/m}^3$ .)

7. Piirrä seuraavien pohjatutkimusmenetelmien karttamerkinnot: a) painokairaus, b) heijarikairaus, c) siipikairaus d) porakonekairaus e) häiriintymättömien maanäytteiden otto

**Kalliomekaniikan ja maamekaniikan vastaukset eri papereille!**



- 1 sorapitoisuus  
(2 mm - 63 mm)
- 2 hiekkapitoisuus  
(0,063 mm - 2 mm)
- 3 hienoainespitoisuus  
( $< 0,063$  mm)
- 4 savipitoisuus % karkean ja  
hienon maa-aineksen  
(raekoko  $< 63$  mm) massasta
- 5 hienot maa-ainekset  
(siltti ja savi)
- 6 sekarakeiset maa-ainekset  
(siltinen tai savinen sora ja hiekka)
- 7 karkeat maa-ainekset  
(sora ja hiekka)
- S maa

## Maamekaniikan kaavoja:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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