

Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (kalliomekaniikka)

Tentti 9.3.2012

1) Q-luokitusta käytetään kalliomassan kuvaamiseen ja luokituksen perusteella arvioidaan mm. kalliotilan lujitustarvetta. Kerro lyhyesti mitä kallion ominaisuuksia Q-arvon määrittämiseksi tarvitaan?(5p).

$$Q = \frac{RQD}{J_n} * \frac{J_r}{J_a} * \frac{J_w}{SRF}$$

2) Mitä menetelmiä käytetään kiven vetomurtolujuuden määrittämiseksi? (3 p). Mitä suuruusluokkaa ehjän kiven puristusmurtolujuus tyypillisesti on? (2 p).

Kalliomekaniikan ja maamekaniikan vastaukset eri papereille!

Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (maamekaniikka)

Tentti 9.3.2012

3. Selvitä kuvien ja kaavojen avulla mitä maamekaniikassa tarkoitetaan käsitteillä

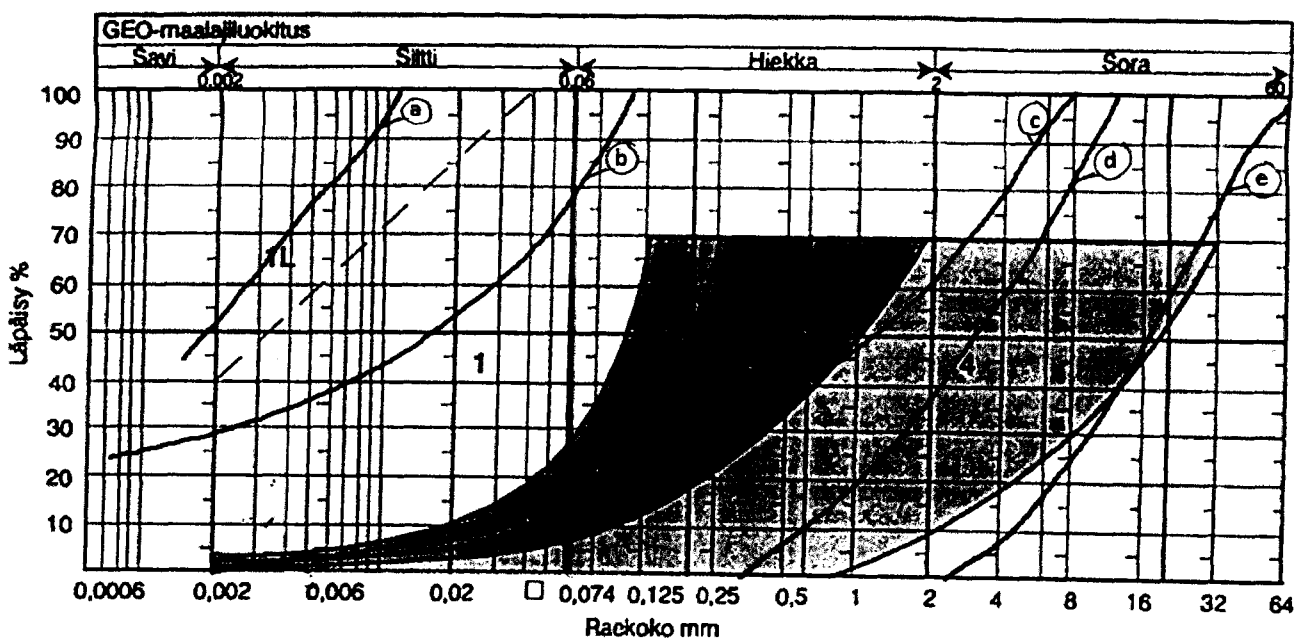
- a) vesipitoisuus
- b) huokosluku ja huokoisuus
- c) suljettu leikkauslujuus

Miten ao. ominaisuudet voidaan määrittää laboratoriossa?

4. Rasialeikkauskoe

Miten hiekan leikkauslujuusparametrit määritetään rasialeikkauskokeella? Piirrä esimerkki tulostuskuvista

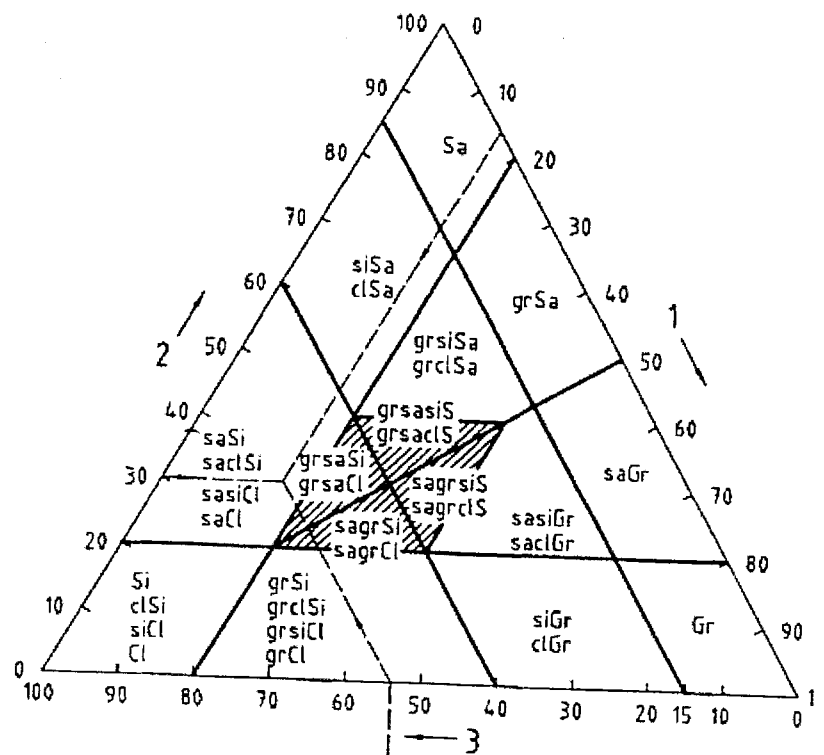
5. a) Esitä maalajin täydellinen nimitys ja nimityksen lyhenne ISO-maaluokituksen (liite) mukaan kuvan rakeisuuskäyrille (a...e).
b) Maalajien (a...e) routivuus rakeisuuskäyrän perusteella?



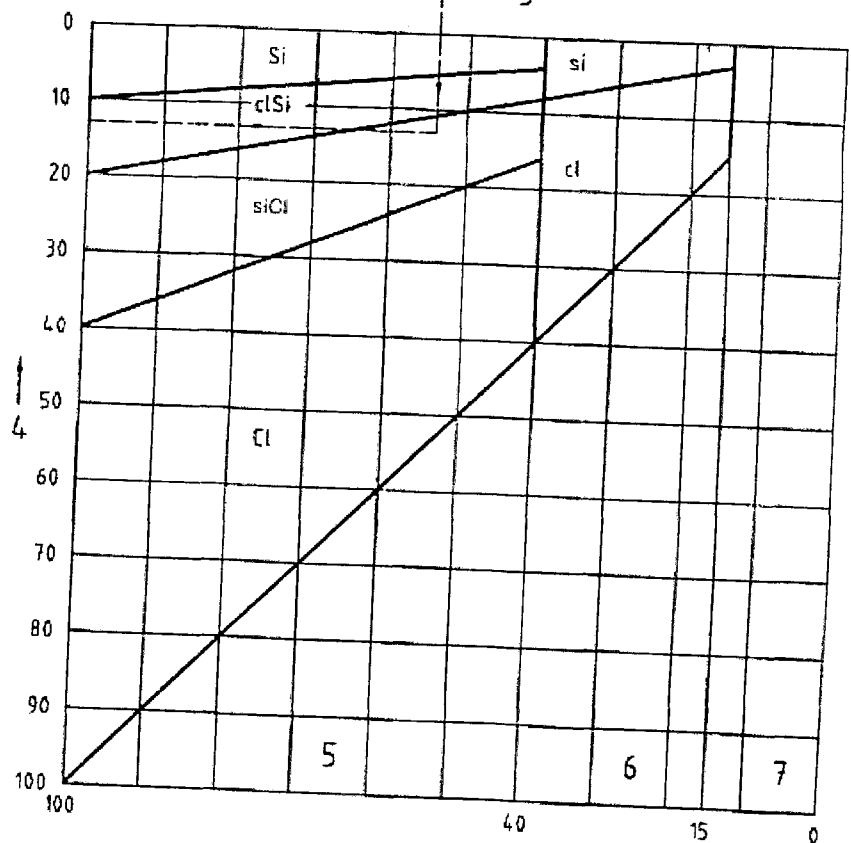
6. Muuttuvapaineisessa vedenläpäisykokeessa oli maanäytteen halkaisija 0,1 m, korkeus 0,1 m ja mittaputken pinta-ala 67 mm^2 . Kokeen alussa vesipinta oli 1,58 m näytteen alapinnasta ja 1,0 m:n alenemiseen kului aikaa 15 min 15 s. Mikä oli vedenläpäisykerroin?

7. Painokairaus ja sen tulosten esittäminen.

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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