

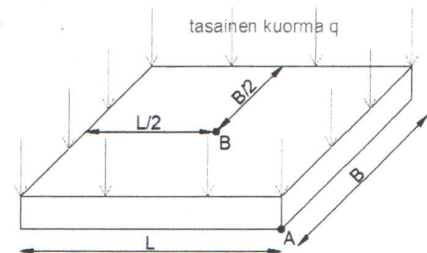
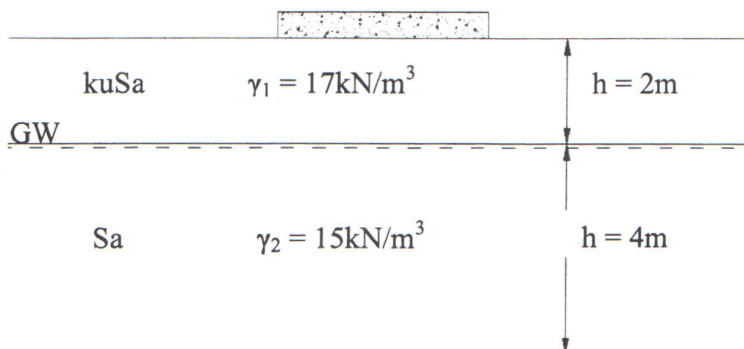
Rak-50.2122 Geotekniikan perusteet, syksy 2012

Välikoe 1 17.10.2012

Tehtävät arvostellaan asteikolla 0-6. Varsinaisia tehtäviä on viisi kappaletta. Sen lisäksi on plussatehtäviä, joista on mahdollista saada lisäpisteitä (max.2 piste/vastaus). Lyhyt vastaus riittää.

1. a) Määrittele suljettu ja avoin tila. (Define undrained and drained state.)
b) Milloin näiden teoreettisten tilojen voidaan katsoa olevan voimassa? (When undrained and drained state are assumed to exist?)
c) Lasket pehmeiköllä olevan **penkereen** stabiliteettia rakennusaikana eli lyhytaikaisessa tilanteessa, kummassa tilassa teet laskelmat? (Stability of the embankment on soft soil during construction, which state are you using undrained or drained?)
d) Entä kun lasket rakennetun luiskan pitkäaikaista stabiliteettia? (What about the long-term stability calculations?)
2. a) Mistä tekijöistä maapohjan kantokyky koostuu? (What are factors of bearing capacity?)
b) Mitä oletuksia kantavuuskaavojen johdossa on tehty? (What assumptions have been made in the derivation of the equations?)
c) Olet määrittänyt anturan kantokyvyn murtorajatilassa kantavuuskaavalla. Mitä muuta sinun tulee laskea, jotta voit määrittää ko. anturan geoteknisen kantavuuden? (Besides bearing capacity, what else should you taken into account?)

3.



Kuivakuorisaven pintaan rakennetaan taipuisa laatta, jonka pituus L on 8 metriä ja leveys B on 6 metriä (piirustus yllä). Laatan pinnassa vaikuttaa tasainen kuorma q. Kuorma ja laatan omapaino aiheuttavat yhteensä keskimääräisen pohjapaineen $p=20 \text{ kN/m}^2$. Pohjavedenpinta sijaitsee kuivakuorisaven alapinnassa. (A plate on dry crust clay under which is a soft clay deposit, length 8 m, width 6 m and surface load $p = 20 \text{ kN/m}^2$ includes the self weight of plate) Laske: (Calculate:)

- a) Vallitseva tehokas pystysuora jännitys σ'_{vo} (prevailing vertical stress)
- b) Lisäjännitys pohjapaineesta laatan keskipisteen kohdalla (piste B). Laske myös kokonaisjännitys. (Total stress and additional stress, point B)

Jännityksen arvot lasketaan savikerrosten ala- ja yläpinnoissa sekä savikerrosten keskellä. Piirrä tulokset. (Calculate in upper and lower boundaries of the layers and in the mid. Draw stresses.)

4. Laske edellisen tehtävän laatan keskikohdan (piste B) painuma ko. jännityksillä. Parametrit alla. (Compute the settlement at point B using above stresses).

Parametrit kerroksien keskikohdissa: Parameters in the mid of the layers

Kerros / layer	m_1	m_2	β_1	β_2	σ_p
kuSa dry crust	10	40	0,5	0,8	60
Sa clay	5	100	-0,5	-0,2	45

5. a) Miten leikkauslujuus määritellään? (How the shear strength is defined?)
 b) Miten sen suuruus voidaan mitata laboratoriossa ja maastossa? (How shear strength is measured in laboratory and field?)

Plussatehtävät (arvostelu 0-2 pist./tehtävä):

- a. Miten Eurokoodi vaikuttaa painumalaskelmiin? How does Eurocode affect to the settlement calculations?
 b. Mitä tarkoitetaan negatiivisella huokosvedenpaineella ja missä sitä voi esiintyä? What is negative pore water pressure and where can you find it?
 c. Luennolla on kerrottu Lontoon savesta. Millaista savea se on verrattuna suomalaisiin? How does London clay differ from Finnish clays?

Laskelmissa mahdollisesti tarvittavia kaavoja (sisältää ylimääräisiä): Equations, choose the ones you need.

$$\sigma'_{vo} = \sum (\gamma'_i * \Delta z_i)$$

$$\sigma_z = \frac{3P}{2\pi z^2} \cos^5 \alpha$$

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

$$\sigma_z = \frac{P}{(B+z)(L+z)}$$

$$\sigma_z = \frac{P}{(B+z)^2}$$

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

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

$$\varepsilon = \frac{C_c}{1 + e_0} \log_{10} \left(\frac{\sigma_z}{\sigma_0} \right)$$

$$\varepsilon_p = \frac{1}{m_1 \beta_1} \left[\left(\frac{\sigma'_{vo} + \sigma_z}{\sigma_v} \right)^{\beta_1} - \left(\frac{\sigma'_{vo}}{\sigma_v} \right)^{\beta_1} \right]$$

$$\varepsilon_{p2} = \frac{1}{m_2 \beta_2} \left[\left(\frac{\sigma_p}{\sigma_v} \right)^{\beta_2} - \left(\frac{\sigma'_{vo}}{\sigma_v} \right)^{\beta_2} \right]$$