

$$P_{0,3} = \gamma \cdot z = 54 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{0,6} = P_{0,3} + (\gamma_2 - \gamma_w) \cdot z = 83.08 \text{ kN/m}^2$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \frac{\phi'}{2}) = \tan^2(45^\circ - \frac{34^\circ}{2}) = 0.283$$

$$P_a = K_a \cdot P_0 \Rightarrow P_{a,3} = 54 \cdot 0.283 = 15.28 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{a,6} = 83.08 \cdot 0.283 = 23.51 \text{ kN/m}^2$$

из полученных
коэф. сцепления
применяем формулу
(Ранкин)

$$E_{a1} = 15.28 \cdot 3 / 2 = 22.92 \text{ kN}$$

$$E_{a2} = 15.28 \cdot 3 = 45.84 \text{ kN}$$

$$E_{a3} = (23.51 - 15.28) \cdot 3 / 2 = 12.34 \text{ kN}$$

$$T = \sum E_{a_i} = 81.1 \text{ kN}$$

$$W_1 = 3 \cdot 1 \cdot 24 = 72 \text{ kN}$$

$$W_2 = 3 \cdot 0.6 / 2 \cdot 24 = 21.6 \text{ kN}$$

$$W_3 = 2 \cdot 0.4 / 2 \cdot (24 - 9.807) = 5.68 \text{ kN}$$

$$W_4 = 2 \cdot 1.6 \cdot (24 - 9.807) = 45.42 \text{ kN}$$

$$W_5 = 1 \cdot 2.5 \cdot (24 - 9.807) = 35.48 \text{ kN}$$

$$N = W = \sum W_i = 180.18$$

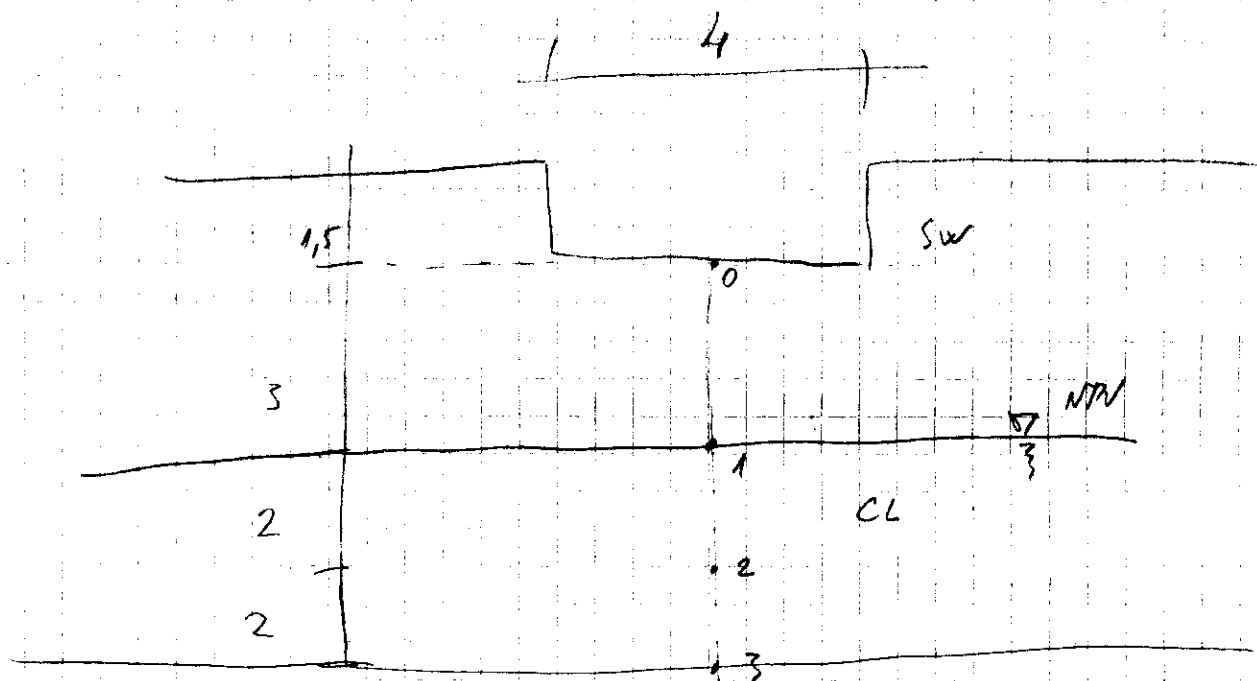
$$F_k = \frac{N \tan \phi'}{T} = \frac{180.18 \cdot \tan 34^\circ}{81.1} = 1.498$$

③ Флексибилна целевна система уличаја 4x4m са мер-фурс што
 бруто кативним напонам од 150 kN/m² израчунајте следеће уелт
 тачке самереће површине рачунајући напоне и специфичне деформаци
 на дубинама 0,1, 2, и 3

SW: $\gamma_s = 18 \text{ kN/m}^3$, $M_v = 25000 \text{ kN/m}^2$

CL: $\gamma_z = 19 \text{ kN/m}^3$ $G_{15} = 27$ $C_c = 0,30$ $C_u = 0,06$

$OCR = 1,6$

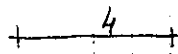


$$OCR = \frac{P_c'}{P_o'}$$

$$1.9 + 1.9 \cdot 0.06 = 2.7 \cdot 0.06 \cdot 19.807 \text{ e}$$

③

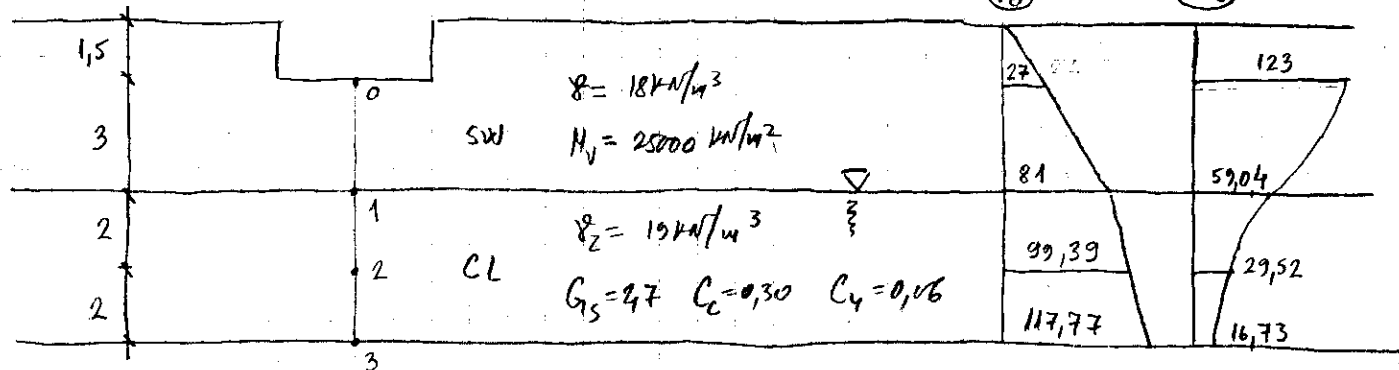
$$q_{\text{н}} = 150 \text{ кН/м}^2$$



фактически
состоя

Р₀

Δσ₂



$$p_{0,0} = q \cdot D_f = 18 \cdot 1,5 = 27 \text{ кН/м}^2$$

$$p_{0,1} = p_{0,0} + q \cdot 3 = 81 \text{ кН/м}^2$$

$$p_{0,2} = p_{0,1} + (q_2 - q_w) \cdot 2 = 99,39 \text{ кН/м}^2$$

$$p_{0,3} = p_{0,2} + (q_2 - q_w) \cdot 2 = 117,77 \text{ кН/м}^2$$

Из полученных
сечек геотермические
пачке рассчитуем
напряжения и сдвиг. геот.
на глубинах 0,1,2,3

$$J = f\left(\frac{a}{b}, \frac{z}{b}\right)$$

$$\Delta \sigma_{2,0} = q_u \cdot J\left(\frac{z}{b}\right) \quad q_u = q_0 - q \cdot D_f = 150 - 18 \cdot 1,5 = 123 \text{ кН/м}^2$$

$$\Delta \sigma_{2,0} = 4 q_u \cdot J(0) = 4 q_u \cdot 0,25 = 123 \text{ кН/м}^2$$

$$\Delta \sigma_{2,1} = 4 q_u \cdot J\left(\frac{3}{2}\right) = 4 \cdot 123 \cdot 0,12 = 59,04 \text{ кН/м}^2$$

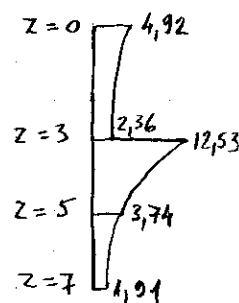
$$\Delta \sigma_{2,2} = 4 q_u \cdot J\left(\frac{5}{2}\right) = 4 \cdot 123 \cdot 0,06 = 29,52 \text{ кН/м}^2$$

$$\Delta \sigma_{2,3} = 4 q_u \cdot J\left(\frac{7}{2}\right) = 4 \cdot 123 \cdot 0,034 = 16,73 \text{ кН/м}^2$$

$$\epsilon_{z,0} = \frac{\Delta \sigma_{2,0}}{N_v} = \frac{123}{25000} = 4,92 \cdot 10^{-3}$$

$$\epsilon_{z,1} = \frac{\Delta \sigma_{2,1}}{N_v} = \frac{59,04}{25000} = 2,36 \cdot 10^{-3}$$

ε_z · 10⁻³



$$p_c' = OCR \cdot p_0 \Rightarrow p_{c,1}' = 1,6 \cdot 81 = 129,6 \text{ кН/м}^2$$

$$\Rightarrow p_{c,2}' = 1,6 \cdot 99,39 = 159,02 \text{ кН/м}^2$$

$$\Rightarrow p_{c,3}' = 1,6 \cdot 117,77 = 188,43 \text{ кН/м}^2$$

$$p_{0,1} + \Delta \sigma_{2,1} = 81 + 59,04 = 140,04 > p_{c,1}' \Rightarrow \epsilon_{z,1}' = \frac{C_u}{1+e_0} \log \frac{p_c'}{p_0'} + \frac{C_c}{1+e_0} \log \frac{p_0' + \Delta \sigma_2'}{p_c'} = 12,53 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{G_s + e_0}{1+e_0} = \frac{q_2}{q_w} \Rightarrow \frac{2,7 + e_0}{1+e_0} = \frac{19}{9,807} \Rightarrow e_0 = 0,81$$

$$p_{0,2} + \Delta \sigma_{2,2} = 99,39 + 29,52 = 128,91 < p_{c,2}' \Rightarrow \epsilon_{z,2}' = \frac{C_u}{1+e_0} \log \frac{p_0' + \Delta \sigma_2'}{p_0'} = 3,74 \cdot 10^{-3}$$

$$p_{0,3} + \Delta \sigma_{2,3} = 117,77 + 16,73 = 134,5 < p_{c,3}' \Rightarrow \epsilon_{z,3}' = \frac{C_u}{1+e_0} \log \frac{p_0' + \Delta \sigma_2'}{p_0'} = 1,91 \cdot 10^{-3}$$

$$S = \left(\frac{4,92 + 2,36}{2}\right) \cdot 10^{-3} \cdot 3 + \left(\frac{12,53 + 3,74}{2}\right) \cdot 10^{-3} \cdot 2 + \left(\frac{3,74 + 1,91}{2}\right) \cdot 10^{-3} \cdot 2 = 3,28 \text{ см}$$

① На слој тлине дебљине 6m који лежи на добро збијеном цвучу практично одједном је на ширини површини нанесено оптерећење $q = 100 \text{ kN/m}^2$. Ново подzemне воде је на површини мерена. Врсту глина од које је слој састављен измерено је слетање које је износило 8cm. Сређено време за које ће се извршити 90% консолидације слоја тлине и величину тог слетања, ако је модула ситичавости тлине $M_v = 3600 \text{ kPa}$.

$$H = 6 \text{ m}$$

$$q = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$S(1 \text{ год}) = 8 \text{ cm}$$

$$90\%$$

$$M_v = 3600 \text{ kPa}$$

$$S_c(t \rightarrow \infty) = \frac{\Delta \sigma_z}{M_v} \cdot H = \frac{100}{3600} \cdot 6 = 0,1667 \text{ m} = 16,67 \text{ cm}$$

$$S_c(8 \text{ мес}) = 8,33 \cdot U(8 \text{ мес})$$

$$U(8 \text{ мес}) = \frac{8}{8,33} = 96\%$$

$$S(t) = \frac{\Delta \sigma_z}{M_v} \cdot H \cdot U(t) \rightarrow t = 1 \text{ год} \Rightarrow$$

$$0,08 = \frac{100}{3600} \cdot 6 \cdot U(t) \Rightarrow U(t) = 48\% - \text{за } 1 \text{ год}$$

$$U = 0,48 \Rightarrow T_v = \frac{\pi}{4} 0,48^2 = 0,181$$

$$T_v = \frac{c_v \cdot t}{H^2} = 0,181 \Rightarrow c_v = \frac{T_v \cdot H^2}{t} = 16290 \frac{\text{cm}^2}{\text{год}} = 678,75 \frac{\text{cm}^2}{\text{мес}}$$

$$U = 0,9 \Rightarrow T_v = 0,848 \Rightarrow t = \frac{T_v \cdot H^2}{c_v} = 4,68 \text{ год}$$

$$S(t) = \frac{100}{3600} \cdot 6 \cdot 0,9 = 15 \text{ cm}$$

Задание 2. Расчет параметров

	b_3	b_1
1	100	280
2	200	530

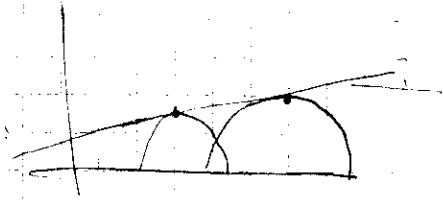
а) $\phi', C' = ?$

б) $\alpha', a' = ?$ (Lambert-об-
звуження)

$$\sin \phi' = \frac{(b_1 - b_3) i}{(b_1 + b_3) + \frac{2C'}{\tan \phi'}}$$

$$\alpha' = \arctg(\sin \phi')$$

$$a' = C' \cos \phi'$$



2

$$\sin \phi' = \frac{b_1 - b_3}{(b_1 + b_3) + \frac{2C'}{\tan \phi'}}$$

$$\sin \phi' = \frac{280 - 100}{(280 + 100) + \frac{2C'}{\tan \phi'}} \Rightarrow \frac{180}{380 + \frac{2C'}{\tan \phi'}} = \frac{180}{380 + \frac{2C' \cos \phi'}{\sin \phi'}} = \frac{180 \cdot \sin \phi'}{380 \sin \phi' + 2C' \cos \phi'}$$

$$380 \sin \phi' + 2C' \cos \phi' = 180$$

$$C' = \frac{180 - 380 \sin \phi'}{2 \cos \phi'} = \frac{90 - 190 \sin \phi'}{\cos \phi'}$$

$$\sin \phi' = \frac{530 - 200}{(530 + 200) + \frac{2C'}{\tan \phi'}} = \frac{330}{730 + \frac{2C'}{\tan \phi'}}$$

$$\Rightarrow C' = \frac{165 - 365 \sin \phi'}{\cos \phi'}$$

$$90 - 190 \sin \phi' = 165 - 365 \sin \phi'$$

$$75 = 175 \sin \phi'$$

$$\sin \phi' = \frac{75}{175} \Rightarrow \phi' = 25,38^\circ$$

$$C' = \frac{165 - 365 \cdot 0,429}{0,903} = 9,32$$