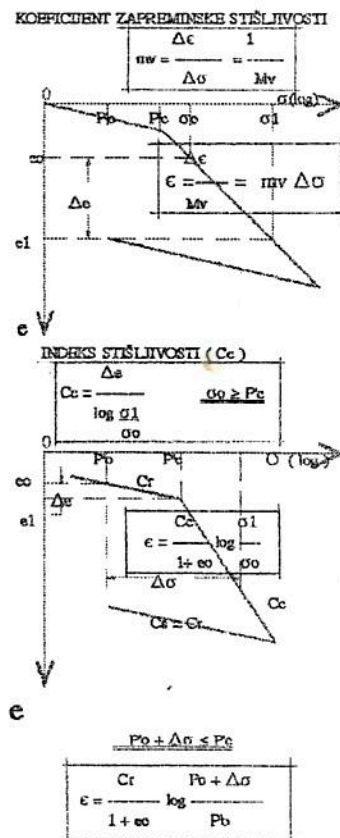
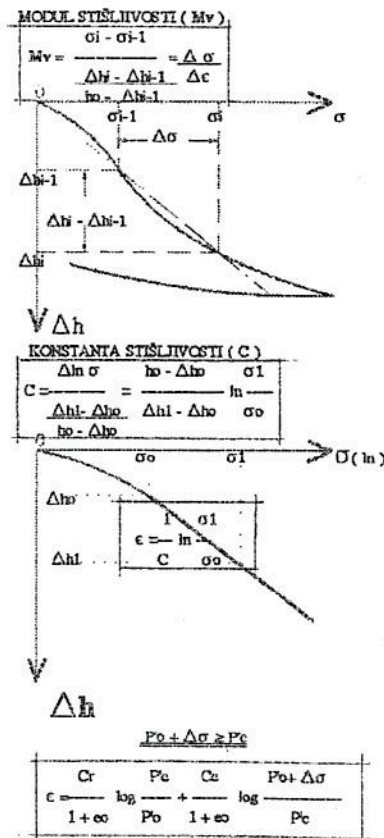




ВЈЕЖБА БРОЈ 6
СТИШЉИВОСТ ТЛА
ВРЕМЕНСКИ ТОК КОНСОЛИДАЦИЈЕ

1. На узорку глине извађеном са дубине $H = 10$ m урађен је едометарски опит. Резултати опита приказани су у табели 1. Ако је ниво воде био на површини терена, а имајући у виду резултате добијене едометарским опитом потребно је:
 - 1.1. наћи величину ефективног напона коме је изложен узорак „in situ“ ✓
 - 1.2. нацртати дијаграм Δh у зависности од σ ($\Delta h - \sigma$) ✓
 - 1.3. нацртати дијаграм Mv у зависности од σ , за интервале прираштаја напона коришћене у опиту ($Mv - \sigma$) ✓
 - 1.4. нацртати зависност коефицијента порозности e од напона σ у полу-логаритамском дијаграму ($e - \log \sigma$)
 - 1.5. одредити напон преконсолидације Казаграндеовом конструкцијом
 - 1.6. одредити степен преконсолидације (OCR) имајући у виду резултате под 1.1 и 1.5
 - 1.7. одредити коефицијент зап. стишљивости mv за интервал напона $\sigma = 100-150 \text{ kN/m}^2$
 - ~~1.8. наћи индекс стишљивости C_c за исти интервал напона~~



Табела 1.

257-127
127

$\gamma_d = 14,31 \text{ KN}$

EDOMETARSKI OPIT												uzorak prirodno zasićen						konsolidacija 24h									
APARAT		Do (cm)				ho (cm)		Ao (cm ²)		Vo (cm ³)		γ_s (KN/m ³)															
I		635				254		3167		80.442		26.97															
		masa uzorka sa cilindrom A (g)		masa cilindra B (g)		neto masa vlažnog uzor C=B-A		neto masa suvog uzorka D (g)		masa vode u uzorku E=C-D (g)		vlažnost uzorka % W=E/Dx100															
prije opita		253.78		100		153.78		115.19		38.59		33.5															
poslije opit		248.71		100		148.71		115.19		33.52		29.1															
dat	vrij h	Δt h	Δt min	$\sqrt{\Delta t}$ min	σ	očitanje na komparatoru Δh mm		dat	vrij h	Δt h	Δt min	$\sqrt{\Delta t}$ min	σ	očitanje na komparatoru Δh mm													
7/01					50 / 100	0.058		7/01					200 / 400	0.603													
						0.075								0.764													
						0.089								0.899													
						0.099								0.991													
						0.106								1.060													
						0.111								1.106													
						0.118								1.172													
						0.121								1.201													
						0.124								1.231													
						0.126								1.247													
						0.127								1.257													
						254-07																					
						7/01											100 / 200	0.187		7/01					400 / 800	1.435	
																		0.253								1.628	
0.308		1.790																									
0.346		1.900																									
0.374		1.983																									
0.393		2.038																									
0.420		2.117																									
0.432		2.153																									
0.444		2.188																									
0.451		2.208																									
0.455		2.222																									

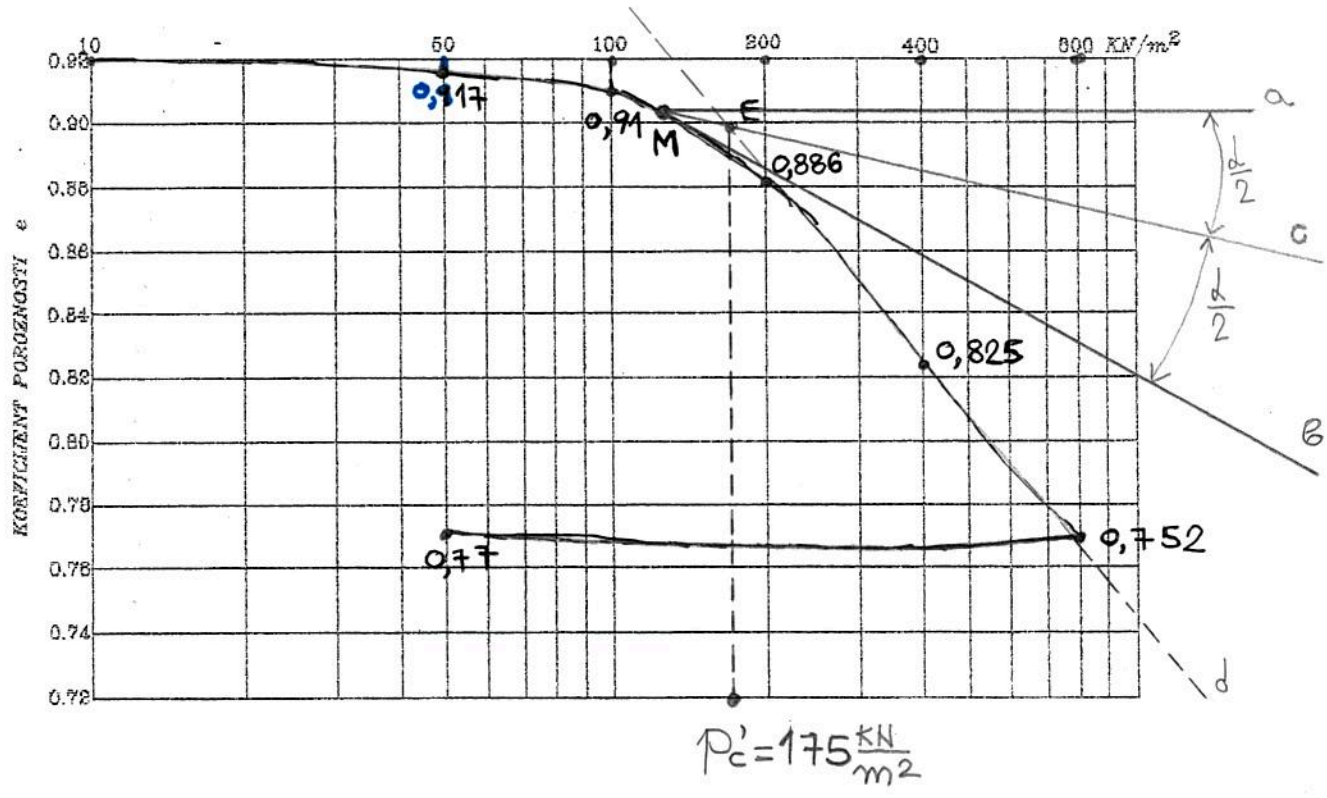
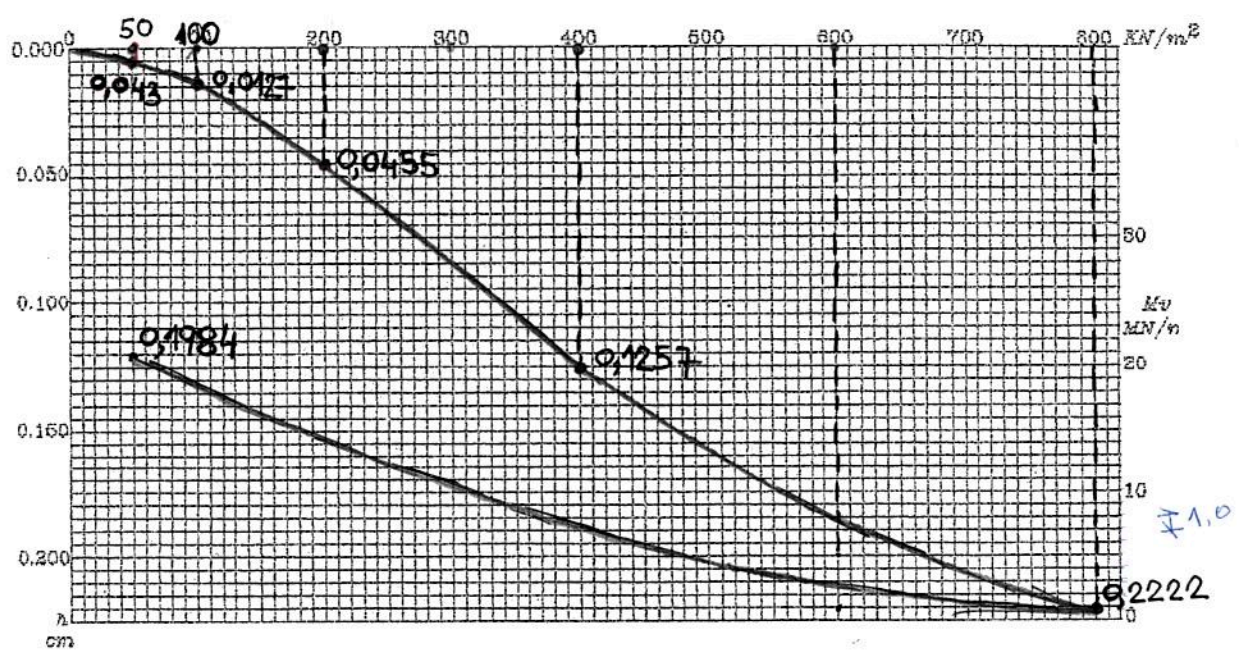
$M_x = \frac{\Delta \epsilon}{\Delta \epsilon}$

σ KN/m ²	ukupno sljeganje Δh_i (cm)	snanjena zapremina $V_i = A_o (h_o - \Delta h)$ (cm ³)	suva zapremina $\gamma_d = D/V_i \times 9.807$	koeficijent poroznosti $e = \gamma_s - \gamma_d$ γ_d	$\Delta h_i - \Delta h_{i-1}$	$\Delta \sigma$	$\Delta \epsilon$	modul stijevnosti M_v (MN/m)
					$h_o - \Delta h_{i-1}$			
0	0	80.442	14.048	0.920	/	/	/	/
50	0.0043	80.306	14.071	0.917	0.0043	50	0.00169	29.58
100	0.0127	80.040	14.118	0.910	0.0084	50	0.00331	15.11
200	0,0455	79,001	14,3	0,886	0,0328	100	0,01298	7,7
400	0,1257	76,461	14,774	0,825	2,5273	200	0,0321	6,230
800	0,2222	73,405	15,389	0,752	0,0802	400	0,0399	10,025
50	0.1984	74.158	15.238	0.770	2.4945	750		
					0.0965			
					2.4143			
					-0.0238			

0-50 (25)
50-100 (7.5)

10
**

0,005
**



1.1. $\omega_z = 33,5\% \rightarrow \omega_z \text{ \u043d\u0435\u0432\u0435\u0440\u043d\u0443\u0435\u043c}$
 $\gamma_s = 26,97\%$

$\sigma_v = \sigma_w - u$
 $\sigma_v = \gamma_z \cdot h - \gamma_w \cdot h$
 $\sigma_v = h(\gamma_z - \gamma_w)$

$\gamma_z = (1 + \omega_z) \cdot \gamma_s$
 $\gamma_d = \frac{W/S}{V} = \frac{115,19 \cdot 10^{-5}}{80,442 \cdot 10^{-6}} = 14,31 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$

$\gamma_z = (1 + 0,335) \cdot 14,31$
 $\gamma_z = 19,1 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$ \leftarrow $\sigma_v = 92,93 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$

1.6. $\text{OCR} = \frac{p_c}{p_0} = \frac{220}{92,93} = 2,36$

1.7. $m_v = \frac{1}{M_v} = \frac{1}{\frac{\sigma_i - \sigma_{i-1}}{\Delta h_i - \Delta h_{i-1}}} = \frac{1}{\frac{0,15 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} - 0,100 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}}{(0,027 - 0,0127) \cdot 10^{-2} \text{m}}}$
 $m_v = 0,1132 \frac{\text{m}^2}{\text{MN}}$ $M_v = 8,8367 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$ \checkmark

1.8. $C_c = \frac{\Delta e}{\log \frac{\sigma_i}{\sigma_{i-1}}} = \frac{0,910 - 0,9}{\log \frac{150}{100}} = 0,0568$

2. $1 \text{ cm} = \sqrt{60 \text{ s}}$
 $1 \text{ cm} : \sqrt{60 \text{ s}} = 4,2 \text{ cm} : \sqrt{t_{90}}$
 $\sqrt{t_{90}} = \frac{4,2 \text{ cm} \cdot \sqrt{60 \text{ s}}}{1 \text{ cm}} = 32,53 \sqrt{\text{s}}$
 $t_{90} = 1058,2 \text{ s}$

$c_v = 0,848 \frac{\text{Hdu}^2}{t_{90}}$
 $c_v = 0,848 \cdot \frac{1,27^2}{1058,2} = 1,29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$

$k = \frac{c_v \cdot \gamma_w}{M_v}$

$M_v = \frac{\sigma_i - \sigma_{i-1}}{\Delta h_i - \Delta h_{i-1}} = \frac{100 - 50}{(0,0127 - 0,0043) \text{ cm}} = 15,093 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$

$k = \frac{1,29 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-4}}{15093 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}} = 9,807 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} = 8,38 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 8,38 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mm}}{\text{s}}$

$$S(t) = \frac{c_v}{M_v} \cdot H \cdot U(T_v)$$

$$T_v = \frac{c_v \cdot H^2}{k} = \frac{10 \cdot 10^{-5} \cdot 7,807 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}}{2,5 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$M_v = 392,28 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 0,39228 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$S(t) = \frac{70}{392,28} \cdot 3 \cdot U(T_v)$$

$$S(t) = 0,5353 U(T_v)$$

$$T_v = \frac{c_v \cdot t}{H_{dr}^2}$$

$$H_{dr} = 1,5 \text{ m}$$

$$t = \frac{T_v \cdot H_{dr}^2}{c_v}$$

здесь Терзазиной математической функции консолидации.

$$t = \left(T_v \cdot \frac{150^2 \text{ cm}^2}{10^{-4} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}} \right) : (86400 \cdot 30) \text{ [месеци]}$$

$$4 = \frac{c_v \cdot t}{H_{dr}^2}$$

U%	S(t) m	T _v	t (MESECI)
0	0	0	0
10	0,05353	0,08	0,6944
20	0,10706	0,031	2,6910
30	0,16059	0,071	6,1632
35	0,1874	0,096	8,333
40	0,21412	0,126	10,9375
45	0,24089	0,159	13,8021
50	0,26765	0,197	17,1007
55	0,29441	0,238	20,6597
60	0,32118	0,287	24,9132
65	0,3479	0,342	29,6875
70	0,37471	0,403	34,9826
75	0,40147	0,478	41,4931
80	0,42824	0,567	49,2187
85	0,4550	0,684	59,3750
90	0,48177	0,848	73,6111
95	0,5085	1,127	97,8299
100	0,5353		

У пракси се обично узима да се пунa консолидација (U=100%) изврши за време t за које је временски фактор T_v > 3.

