

ПОД УТИЦАЈЕМ ВОДЕ НАРОЧИТО ДАК ОНА САДРЖИ К-НЕ, БАЗЕ И CO₂.
 ЈОВИЈАЧУ СЕ МЕХАНИЧКИ САДБУЈА ЗРНА И ВЕЋЕ ЗАПРЕМИНЕ ОД
 ЧИТЕРАЛА (ЗРНА) У ЗДРАВОЈ СТЕЊИ

4) РЕЗИДУАЛНИ ТЛА

НАСТАЈУ У ОДРЕЂЕНИМ КЛИМАТСКИМ И ТЕКТОНСКИМ УСЛОВИМА, КАДА ЈЕ
 БРЗИНА РАСПАДАЊА ОСНОВНЕ СТЕЊЕ ВЕЋА ОД БРЗИНЕ ОДНОШЕЊА
 ФОРМИРАЊОТ ТЛА. ТЛО ОСТАЈЕ НА МЕСТУ ГДЕ ЈЕ И НАСТАЛО.

РАСПАДАЊЕ ОСНОВНЕ СТЕЊЕ НАСТАЈЕ ПРЕИШТВЕНО УСЛЕД ХЕМ. ПРОЦЕСА.
 КАРАКТЕРИСТИКЕ ОВОГ ТЛА ВАРИРАЈУ ДО ДУБИЊУ (НА ПОВРШИНИ
 НАЈВЕЋЕ, У СРЕДИНИ МАЂЕ, А У ДНУ НАЈМАЂЕ РАСПАДАЊЕ). НАЈВИШИ
 СЛОЈ ЈЕ ДЕЛИМИЧНО РАСПАДНУТ И ОН ПОСТЕПЕНО ПРЕЛАЗИ КА
 ЗДРАВОЈ СТЕЊИ. НАЈРАСПРОСТРАЊЕНИЈА СУ У ВЛАШКИМ, ТРОПСКИМ
 ПРЕДЕЛИМА СА БУЈНОМ ВЕГЕТАЦИЈОМ КОЈА СПРЕЧАВАЈУ ТРАНСПОРТ ТЛА

~~ТРАНСПОРТОВАНА ТЛА~~ 5. ВЛАЖНОСТ

ДЕФИНИЦИЈЕ СЕ КАО ОДНОС ИЗМЕЂУ ТЕЖИНЕ ВОЛЕ W_w И ТЕЖИНЕ ЧВРСТИХ
 ЧЕСТИЦА У УЗОРКУ ТЛА:

$$W = W_w / W_s \cdot 100 \%$$

ОДРЕЂИВАЊЕ:

- 1) ДИРЕКТНЕ МЕТОДЕ
- * МЕТОДА САХАТНОТ СТАКЛА
 - * МЕТОДА КВАРЦНЕ ЛАНПЕ (метода цуметел)

* МЕТОДА САХАТНОТ СТАКЛА - (ЛАБАРАТОРИЈСКИ ПОСТУПАК)

- ЧИМЕ СЕ ВЛАЖНА УЗОРАК (ГЛИНА 10-50 g; ПРАШИНА - 50-100 g, ПЕСАК 100-300 g, ШАУНАК > 1 kg)
- СТАВИ СЕ У ПОСУДУ (M_p) И ИЗМЕРИ СА ПОСУДОМ (M₁)
- СУШИ СЕ НА ТЕМП: T = 105-110° C (НОРМАЛНА ТЛА) } 5-24 h
- ДО const. МАСЕ T = 50-60° C (ОРГАНСКА ТЛА) }
- ОХЛАДИ СЕ И ИЗМЕРИ МАСА СУВОГ УЗОРКА СА ПОСУДОМ (M₂)

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_2 - M_p} \cdot 100 \% = \frac{m_w}{m_s}$$

* МЕТОДА КВАРЦНЕ ЛАНПЕ (ТЕРЕНСКИ ОПИТ)

- ИЗМЕРИ СЕ МАСА УЗОРКА, СТАВИ СЕ НА ТАВИРИТ И СУШИ СЕ
 КВАРЦНОМ ЛАНПОМ; КАДА СЕ ОСУШИ ЛАНПА ДА СИГНАЛ И ОИДА СЕ
 МЕРИ СУВА МАСА

$$W = \frac{M_{вп} - M_{сув}}{M_{сув}} \cdot 100 \%$$

2) ИНДИРЕКТНЕ МЕТОДЕ

- * МЕТОДА КАРБИДА
- * МЕТОДА НЕУТРОНСКОГ ЗРАЧЕЊА

* МЕТОДА КАРБИДА - CaC₂ - SPEEDY МЕТОДА

У МЕТАЛУ БОУУ СИДА СЕ УЗОРАК ТЛА (ОКО 20g)
 ДОДА СЕ 1-3 КАШИКЕ КАЛЦИЈУМ КАРБИДА

- У БОДУ СУ 2 ЦЕТАЛНЕ КРИВЕ; ПРИ МЕЊАВУ СЕ ОСЛОБАЂА ГАС АЦЕТИЛЕН ЧИЈИ СЕ ПРИТИСАК МЕРИ МАНОМЕТРОМ

- ИЗ ДИЈАГРАМА P-W → ВЛАЖНОСТ

* МЕТОДА НЕУТРИЈОНСКОГ ЗРАЧЕЊА

- ВЛАЖНОСТ СЕ ОДРЕЂУЈЕ ПРЕКО КАЛИБРАЦИОНЕ КРИВЕ КОЈА ПОКАЗУЈЕ ЗАВИСНОСТ БРОЈА ОТКУЦАЈА У ЈЕДИНИЦИ ВРЕМЕНА И ВЛАЖНОСТИ

6. СТЕПЕН ЗАСИЋЕЊА

- ДЕФИНИЦЕ СЕ КАО ОДНОС ИЗМЕЂУ ЗАПРЕМИНЕ ВОДЕ И ЗАПРЕМИНЕ ПОРА
- ПОШЕ СЕ ДЕФИНИСАТИ И КАО ОДНОС ИЗМЕЂУ ВЛАЖНОСТИ УЗОРКА И ВЛАЖНОСТИ ПРИ ПОТПУНОМ ЗАСИЋЕЊУ

$$S_r = \frac{V_w}{V_p} \cdot 100$$

$$S_r = \frac{W}{W_s} \cdot 100$$

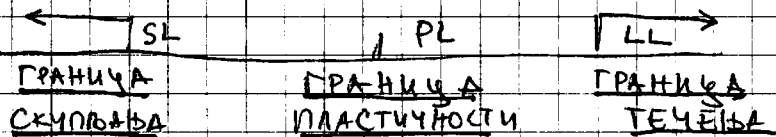
Ако је : $S_r = 0 \Rightarrow$ СУВО ТЛО

$0 < S_r < 100 \% \Rightarrow$ ДЕЛИМИЧНО ЗАСИЋЕНО (НЕЗАСИЋЕНО) ТЛО

$S_r = 100 \% \Rightarrow$ ЗАСИЋЕНО ТЛО (2)

7. АТЕБЕРТОВЕ ГРАНИЦЕ КОМБИСТЕНЦИЈЕ

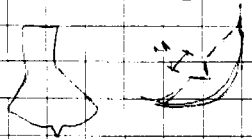
НАЗИВАЈУ СЕ $W_{L, P, S}$ И ГРАНИЦЕ ПРАСТИЧНОСТИ И ОДНОСЕ СЕ ИСКЛУЧИВО НА СУХОЗРНА ТАЛ. СЛУЧАЈЕ ДА НА ИНДИРЕКТАН НАЧИН ДЕФИНИШУ ОСОБИНЕ ГЛИНОВИТИХ КОМПОНЕНТИ У ТАЛУ. ПОЗНАТО ЈЕ ДА ГЛИНОВИТИ МАТЕРИЈАЛИ НЕВАЈУ КОМБИСТЕНТНО СТАВЕ СА ПРОЦЕНТОМ САДРЖАЈА ВОДЕ



8. ГРАНИЦА ТЕЧЕЊА

О ЈЕ ВЛАЖНОСТ ПРИ КОЈОЈ СЕ УЗОРКА У КАСАГРАНДЕРОВОЈ ТРЕСКАЛИЦИ, ПРЕСЕЧЕНОМ ПРОФИЛСАНИМ НОЖИМ СПОЉИ НА ДУЖИНИ ОД 10-11 мм ПОСЛЕ 25 УДАРАЧА ИЗАЗВАНИХ ОДОВИНА ПОСУДЕ СА ВИСИНЕ ОД 10 мм И ПРИ БРЗИНИ ОД 2 УДАРА У СЕКУНДУ

- НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА: УЗОРКА СЕ ОСУШИ, ИСИТНИ, ПРОСЕЈЕ И РОЧЕША СА



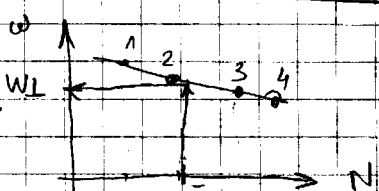
ДЕСТИЛОВАНОМ ВОДОМ. КАША СЕ УНЕСЕ У ПОСУДУ АПАРАТА. ПРОФИЛСАНИМ НОЖЕМ СЕ НАПРАВИ ЖИЛЕБ ПО СРЕДИНИ.

БРЗИНА ЈЕ 2 УДАРА У СЕКУНДУ. РЕГИСТРУЈЕ СЕ КАДА СЕ ЖИЛЕБ ЗАТВОРИ НА ДУЖИНИ 10-11 мм. ИЗ СРЕДИНЕ СПОЉЕНОГ

ДЕЛА УЗИМА СЕ УЗОРКА ТАМ И ОДРЕЂУЈЕ ВЛАЖНОСТ. ОПИТ СЕ ИЗВОДИ 4 ПУТА И ЧРТА СЕ ДОУЛОМЕТРИЧАНСКИ ДИЈАГРАМ. ОЧИТАНА ВРЕДНОСТ W_L ЗА 25

УДАРА ЈЕ

ГРАНИЦА
ТЕЧЕЊА



$W_L < 20\%$ НЕПЛАСТИЧНО (NP)

$20 < W_L < 50\%$ НИСКО ПЛАСТИЧНО (L) 3

$W_L > 50\%$ ВИСОКО ПЛАСТИЧНО (H)

9. ГРАНИЦА ПЛАСТИЧНОСТИ

То је влажност при којој се узорак тла може бацити на таткој подлози у ваљачке пречника $d = 3 \text{ mm}$ и дужине $L = 70 \text{ mm}$, а да се при томе на њему местинично појављују пукотине. Слична чврстоћа на $[PL]$ је око 100 пута већа од оне на $[L]$

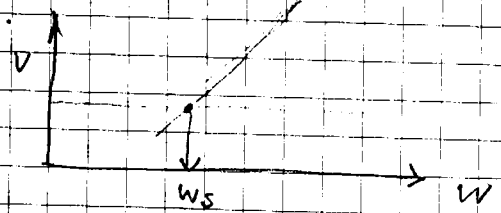
- НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА: УЗОРАК ТЛА СЕ ОСУШИ, УСИТНИ И ПРОСЕЈЕ КРОЗ СИТО ОТВОРА $0,5 \text{ mm}$. ИЗМЕРИ СЕ 20-50g УЗОРКА И ПРОЦЕПА СА ДЕСТИЛОВАНОМ ВОДОМ. ОД ОВЕ НАСЕ СЕ НАПРАВИ КУПАЉА КОЈА СЕ БАГА У ВАЉАЧКЕ ПРЕЧНИКА 3 mm . КАДА СЕ ПОЈАВЕ ПРВЕ ПУКОТИНЕ ТО ЈЕ ОНА ГРАНИЦА ПЛАСТИЧНОСТИ КОЈА СЕ ОДРЕЂУЈЕ КАО ПРОСЕЧНА ВРЕДНОСТ ИЗ 3 УЗОРКА

10. ГРАНИЦА СКУПАЉА

То је најмања влажност при којој се неоптерећено тло може потпуно заситити водом. При влажности која је мања од границе скупљања не долази до промене запремине тла при даљем исушивању. То је граница између полуврстог и врстог стања.

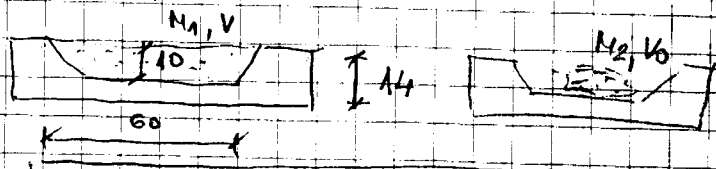
- НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА:

① ДЕТЕНАН ОПИТ: ИЗВОДИ СЕ НА ВАЉАЧКОМ УЗОРКУ НАЈВЕЋЕ ВЛАЖНОСТИ. ТОКОМ СУШЕЊА У ВРЕМЕНИ МЕРИ СЕ НАСА И ЗАПРЕМИНА УЗОРКА И ИЗ ТОГ ОДНОСА СЕ ОДРЕЂУЈЕ ВЛАЖНОСТ, ПА СЕ ОНА ВЛАЖНОСТ И ЗАПРЕМИНЕ НАНОСЕ НА ДИЈАГРАМ ТАЧКЕ СЕ ПОВЕЊУ КРИВОМ. АСИМПТОТЕ КРИВЕ У СВОМ ПРЕСЕКУ ДАЈУ ГРАНИЦУ СКУПАЊА.



② ПОЈЕДНОСТАВЉЕН ОПИТ:

УЗОРАК СЕ ОСУШИ, УСИТНИ, ПРОСЕЈЕ И ИЗМЕРИ СЕ 20-50g ПА СЕ ЗАСИТИ ДЕСТИЛОВАНОМ ВОДОМ. ПОСУДА ЗА МЕРЕЊЕ СЕ ОБЛОЖИ СИЛИКОНСКОМ МАШЊУ И ИЗМЕРИ СЕ МАСА И ЗАПРЕМИНА ПОСУДЕ УЗОРАК СЕ У НАЈМАЊЕ 3 СЛОЈА УГРАДИ У ПОСУДУ БЕЗ ЗАОСТАЛОГ ВАЗДУХА. ГОРЊА ПОВРШИНА СЕ ЗАРАВНА НОЖЕМ И ИЗМЕРИ СЕ МАСА M_1 ЗАТИМ СЕ УЗОРАК СА СУДОМ СУШИ ДО КОНСТАНТНЕ МАСЕ ПА СЕ ИЗМЕРИ МАСА СА СУВИМ УЗОРКОМ M_2 . МАСА СУВОГ УЗОРКА V_0 СЕ ОДРЕЂУЈЕ ПОТРАЂАЈЕМ У НИВУ



$$W_w = (M_1 - M_2) \cdot g$$

$$W_s = (M_2 - M_p) \cdot g$$

$$W_s = \frac{W_w - \Delta V \cdot \gamma_w}{W_s}$$

11. ИНДЕКС КОНЗИСТЕНЦИЈЕ, ИНДЕКС ТЕЧЕЊА

ИНДЕКС КОНЗИСТЕНЦИЈЕ ПОКАЗУЈЕ У КОЈ КОНЗИСТЕНТНОЈ СТАЊИ СЕ

НАЛАЗИ УЗОРАК

$[I_c < 0] \rightarrow$ ТЕЧНО СТАЊЕ

$[0 < I_c < 1,00] \rightarrow$ ПЛАСТИЧНО СТАЊЕ

$[1 < I_c < 1,25] \rightarrow$ ПОЛУТВРДО СТАЊЕ

$[I_c > 1,25] \rightarrow$ ТВРДО СТАЊЕ

$$I_c = \frac{w_L - w}{I_p}$$

- ТЕРИЧКА ОЦЕНА : ИНДЕКСА КОНЗИСТЕНЦИЈЕ :

$(0,00 - 0,25) \rightarrow$ ВРЛО МЕКО, \rightarrow УТИСНУЈЕ СЕ ПЕСНИЦА

$(0,25 - 0,50) \rightarrow$ МЕКО \rightarrow УТИСНУЈЕ СЕ ПАЛАЦ

$(0,5 - 0,75) \rightarrow$ СРЕДЊЕ ПЛАСТИЧНО, \rightarrow УТИСНУЈЕ СЕ ПАЛАЦ СА НАПОРОМ

$(0,75 - 1,00) \rightarrow$ ТВРДО ПЛАСТИЧНО, \rightarrow УТИСНУЈЕ СЕ ВРХ ОЛОВКЕ

$(1,00 - 1,25) \rightarrow$ ПОЛУТВРДО, \rightarrow ТРО СЕ ДЕФОРМИШЕ ЗАШИЉЕНИМ ПРЕДМЕТОМ

$(> 1,25) \rightarrow$ ТВРДО, \rightarrow НЕ ДЕФОРМИРАБИЛНО

ИНДЕКС ТЕЧЕЊА L_i ЈЕ АЛТЕРНАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉ КОНЗИСТЕНТНОГ СТАЊА И НЕКАД СЕ УКОРИСТИ УМЕСТО I_c

$$L_i = \frac{w - (PL) \rightarrow w_p}{I_p} = I_c - 1$$

$L_i < 0$ ПОЛУЧВРСТО И ЧВРСТО

$0 < L_i < 1$ ПЛАСТИЧНО

$L_i > 1$ ТЕЧНО СТАЊЕ

12. ИНДЕКС ПЛАСТИЧНОСТИ

ДЕФИНИШЕ ИНТЕРВАЛ $[I_p = LL - PL]$ ТЈ КОЛИЧИНУ ВОДЕ ПОТРЕБНУ ЗА ПРЕЛАЗАК ИЗ ПОЛУЧВРСТОГ У ТЕЧНО СТАЊЕ

ПРЕДСТАВЉА МЕРИЛО ОСЕЋЉИВОСТИ СИТНОЗРНОГ ГЛА НА ПРОМЕНУ ВЛАГЕ

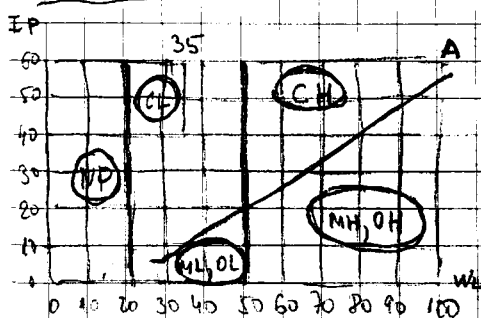
($I_p \uparrow$ - ТАО ЈЕ МАЊЕ ОСЕЋЉИВО). СЛИЧУЊА ЧВРСТОЋА ПРЕРАЂЕНОГ

ГЛА СА ВЛАЖНОСТИ НА ГРАНИЦИ ПЛАСТИЧНОСТИ ЈЕ ОКО 100 ПУТА

ВЕЋА ОД СЛИЧУЊЕ ЧВРСТОЋЕ ИСТОГ МАТЕРИЈАЛА НА ГРАНИЦИ ТЕЧЕЊА

13. КАСАГРАНДЕОВ ДИЈАГРАМ ПЛАСТИЧНОСТИ

ОВАЈ ДИЈАГРАМ СЕ ОДНОСИ НА СИТНОЗРНА ТАА. ПРЕМА ВЕЊУ, СВАКИ ТИП ТАА СЕ МОЊЕ ОПИСАТИ СА 2 СЛОВА (ПРИМАРНА + ОПИСНА ОЗНАКА)



АКО СЕ НА ДИЈАГРАМУ ПЛАСТИЧНОСТИ ТАЧКА СА КООРДИНАТАМА $(w_L; I_p)$ НАЛАЗИ:

- ИЗМА А - ЛИНИЈЕ \rightarrow ТАО ЈЕ ГЛИНА СА ПРВИМ СЛОВОМ (C) + ДРУГО СЛОВО ЗАВИСИ ОД ГРАНИЦЕ ТЕЧЕЊА

- ИСТОД А - ЛИНИЈЕ \rightarrow ТАО ЈЕ ДРАВЊИНА (M) ИЛИ ОРГАНСКО ТАО (O) :

$$\left[\begin{array}{l} w_L \text{ (СУШЕНО)} < 0,75 \rightarrow O \\ w_L \text{ (ПРИРОДНО)} > 0,75 \rightarrow M \end{array} \right]$$

14. СПЕЦИФИЧНА ТЕЖИНА

ПРЕДСТАВЉА ОДНОС ИЗМЕЂУ ЈЕДИНИЧНЕ ТЕЖИНЕ ЧВРСТИХ ЧЕСТИЦА γ_s И ЈЕДИНИЧНЕ ТЕЖИНЕ ВОДЕ γ_w :

$$G_s = \gamma_s / \gamma_w$$

ЗА ПРИРОДНА ТЛА G_s СЕ КРЕЋЕ ОД 2,6-2,8; ЗА ОРГАНСКА < 2 ;
 ПЕСАК 2,65-2,67; КЛИНЕ: 2,7-2,8

- НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА

* [МЕТОДА ПИКНОМЕТРА] - УЗОРАК СЕ ОСУШИ, УЧИТНИ И ПРОСЕЈЕ. ИЗМЕРИ СЕ 10-50 g (M_1) И СЛА ПОМОЋУ ЛЕВКА У БОУЦУ. ОНА СЕ ЗАТИМ ДО ПОКА НАПУНИ ВОДОМ И ВАКУУМИРА СЕ (ОД СТРАНИ СЕ ВАЗДУХ ИЗ БОУЦЕ). ОСТАВИ СЕ ДА МИРЧУЈЕ 1 h НА 20°C И ДОДА ВОДА ДО КРАЈА А ЗАТИМ СЕ ИЗМЕРИ (M_2). БОУЦА СЕ ИСПРАЗНИ И ДО ВРХА НАПУНИ ВОДОМ И ИЗМЕРИ СЕ МАСА (M_3)



$$G_s = \frac{M_1}{M_1 + M_3 - M_2} = \frac{M_s}{V_s \cdot \gamma_w}$$

15. ЗАПРЕМИНСКА ТЕЖИНА ТЛА

ПРЕДСТАВЉА ОДНОС ИЗМЕЂУ УКУПНЕ ТЕЖИНЕ УЗОРКА (W) И ЊЕГОВЕ УКУПНЕ ЗАПРЕМИНЕ V .

$$\gamma = W / V ; W = M \cdot g$$

- НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА:

1) ЗА ВЕЗАНА ТЛА (СИТНОЗРНА ТЛА)

1) ОПИТ ПОМОЋУ ЦИЛИНДРА ПОЗНАТЕ ЗАПРЕМИНЕ - ЦИЛИНДАР МАСЕ M_1 И ЗАПРЕМИНЕ V СЕ УТИСНУЈЕ У ТЛО И ВАДИ СЕ УЗОРАК

$$\gamma = \frac{M_2 - M_1}{V} \cdot g ; g = 9,807 \text{ kN/m}^3$$

2) МЕТОДА ПАРАФИНА - ИЗМЕРИ СЕ МАСА УЗОРКА M_1 ПА СЕ УЗОРАК ПОТОПИ У ПОСУДУ СА ВРЕЛКИ ПАРАФИНОМ. ПАРАФИН ОБНОТА УЗОРАК И Онда ИЗМЕРИМО ТАКВУ МАСУ M_2 . ОСТАВИМО ДА СЕ ОСУШИ ПА Онда УЗОРАК ПОТПАМО У ВОДУ (МЕНЗУРУ) И ОДРЕЂУЈЕМО ЗАПРЕМИНУ НА ОСНОВУ ИСТИСНУТЕ ВОДЕ

$$\gamma = \frac{M_1}{V - \frac{M_2 - M_1}{\rho_{PAR}}} \cdot g ; \rho_{PAR} = 0,89 \text{ gr/cm}^3$$

3) МЕТОДА ИИВЕ - ИЗМЕРИ СЕ МАСА УЗОРКА У ПОСУДУ ПУНУ ИИВЕ УРОНИ СЕ УЗОРАК. МЕРИ СЕ V_{iive} КОЈА СЕ ПРЕЛИЈЕ

$$\gamma = \frac{M}{V} \cdot g$$

2) ЗА НЕВЕЗАНА ТЛА (КРУПОЊОЗРНА)

1) МЕТОДА ПЛАСТИЧНОГ ОЛОТАЧА: ПОВРШНА ПЕРЕНА СЕ ПОРАВНА И ПОМОЋУ КАЛУПА СЕ ИСКОПА РУПА. ИСКОПАНИ МАТЕРИЈАЛ СЕ ИЗМЕРИ У ВЛАЖНОМ СТАЊУ. У ИСКОПАЊУ РУПУ СЕ СТАВИ ПЛАСТИЧНА ФОЛИЈА И СИПА СЕ ВОДА ИЗ МЕРЗУРЕ И НА ТАЈ НАЧИН СЕ ОДРЕЂУЈЕ ЗАПРЕМИНА ТЛА V

$$\rho = \frac{M}{V} \cdot g$$

2) МЕТОДА ГУМЕНЕ МЕМБРАНЕ - ИСТО КАО ГОРЕ САМО ШТО СЕ У РУПУ КАЛУПА ЕЛАСТИЧНА ГУМЕНА МЕМБРАНА СА ТЕУНОЉЕМ; ЗАПРЕМИНА СЕ ОЧИТАВА НА ИНДИКАТОРУ ЗАПРЕМИНЕ

3) МЕТОДА КАЛИБРИСАНОГ ДЕСКА - ПОВРШНА ТЕРЕНА СЕ ОЧИСТИ, ИЗРАВНА И ПОСТАВИ СЕ ПОСТОЈЕ И АПАРАТУРА. КРОЗ ОТВОР НА ПОСТОЈУ СЕ ИСКОПА РУПА (ДУБИНЕ 10-20 см) И ИСКОПАНИ МАТЕРИЈАЛ СЕ ИЗМЕРИ. НА ПОСТОЈЕ СЕ СТАВИ АПАРАТУРА И СИПА СЕ КАЛИБРИСАЊИ ДЕСКА. ИЗМЕРИ СЕ АПАРАТУРА СА ПРЕСТАЛИМ ДЕСКОМ

$$V = \frac{M_{\text{деска}}}{V_{\text{деска}}} \cdot g$$

4) НУКЛЕАРНА МЕТОДА - ЗАСНИВА СЕ НА ЧАСТРЕЊИ ОТРЕНЕ СА ИЗВОРОМ γ -ЗРАЧЕЊА. ИМА ВИШЕ ОВИХ МЕТОДА

16. ЈЕДИНИЧНА ТЕЖИНА УЗОРКА ТЛА У СУВОМ СТАЊУ

- ЈЕ ОДНОС ИЗМЕЂУ ТЕЖИНЕ ЧВРСТИХ ЧЕСТИЦА И УКУПНЕ ЗАПР.

$$\gamma_d = \frac{W_s}{V} \quad \text{кН/м}^3$$

МОЖЕ СЕ ОДРЕДИТИ ИСТИ МЕТОДОМ КАО И ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ЗАПР. ТЕЖИНЕ САМО ШТО СЕ УЗОРАК ПРЕТХОДНО ОСУШИ.

17. ЈЕДИНИЧНА ТЕЖИНА ТЛА У ЗАСИЋЕНОМ СТАЊУ

- ОДНОС ИЗМЕЂУ ТЕЖИНЕ ТЛА У ЗАСИЋЕНОМ СТАЊУ (КАДА СУ СВЕ ПОРЕ ИСПУЊЕНЕ ВОДОМ) И УКУПНЕ ЗАПРЕМИНЕ

$$\gamma_z = \frac{W_z}{V} \quad ; \quad \gamma_z = (1 + W_z) \cdot \gamma_d \quad \left| \gamma_s > \gamma_z > \gamma > \gamma_d > \gamma' \right|$$

- ИСТИ СУ НАЧИНИ ОДРЕЂИВАЊА САМО ШТО СЕ УЗОРАК ЗАСИТИ ВОДОМ

18. КОЛОИДНА АКТИВНОСТ ГЛИНЕ ПО SKEMPTON-U

ТО ЈЕ ИМАДИРЕКТНА МЕРА СПЕЦИФИЧНЕ ПОВРШИНЕ ^{ИЗРАЖЕНА} ~~ИЗРАЖЕНА~~ ЕМПИРИЈСКИМ ПОКАЗАТЕЉИМА КОЈЕ ЈЕ ДЕФИНИСАО СКЕНПТОН НЕИМЕНОВАНИМ БРОЈЕМ У ОБЛИКУ:

$$A = \frac{I_p}{CF}, \quad CF - \text{ПРОЦЕНАТ ЗРНА МАЊИХ ОД } 0,002 \text{ мм}$$

- АКТИВНОСТ ЗАВИСИ ОД МИНЕРАЛНОГ САСТАВА НАЈФИНИЈИХ ЧЕСТИЦА ГЈ. ОД ЈУКОВЕ СПЕЦИФИЧНЕ ПОВРШИНЕ

$A < 0,75$ - НЕАКТИВНЕ ГЛИНЕ
 $0,75 < A < 1,25$ - НОРМАЛНЕ
 $A > 1,25$ - АКТИВНЕ

} ЗА РЕАЛНА ТЛА

- ТЛА СА ВЕЉОМ АКТИВНОШЋУ ИМАЈУ ВЕЋИ ТЕНДЕНЦИЈУ ДА НЕВАЈУ ЗАПРЕМНИУ ПРИ ПРОМЕНИ ВЛАЖНОСТИ И БЕЗ ЗНАТНИЈЕ ПРОМЕНЕ НАПОНА

19) ГРАНУЛОМЕТРИЈСКИ САСТАВ ТЛА И МЕТОДЕ ОДРЕЂИВАЊА

- ДЕФИНИСАН ЈЕ КРИВОМ КОЈА ОПИСУЈЕ САДРЖАЈ ЗРНА РАЗЛИЧИТЕ ВЕЉИЧИНЕ ИЗРАЖЕН У ПРОЦЕНТИМА ТЕЖИНЕ

- ГРАНУЛОМЕТРИЈСКА КРИВА СЕ КОРИСТИ ЗА КЛАСИФИКОВАЊЕ КРУПНОЗРНОГ ТЛА, ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ВОДОПРОПУСЛИВОСТИ, ОСЕТЉИВОСТИ ТЛА НА МРАЗ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ ФИЛТЕРА.

- ВЕЉИЧИНА ЗРНА ЈЕ КРИТЕРИЈУМ ЗА КЛАСИФИКАЦИЈУ ТЛА. ПРЕЧНИК КОЈИ СЕ ПРОПИСУЈЕ ЗРНУ ЈЕ У СТВАРИ ПРЕЧНИК НАЈВЕЋЕ КУГЛИЦЕ КОЈА МОЖЕ ДА ПРОЂЕ КРОЗ КВАДРАТНИ ОТВОР СИТА ИСТЕ ВЕЉИЧИНЕ КРОЗ КОЈИ ПРОЛАЗИ 2-ЗРНО

- МЕТОДЕ ОДРЕЂИВАЊА

1) МЕТОДА СИЈАЊА - ЗА КРУПНОЗРНА ТЛА; ФРАКЦИЈЕ ИЗНАД $0,075 \text{ мм}$

1) СУВО СЕЈАЊЕ - КОД КРУПНОЗРНОГ ТЛА КОЈИ НЕ САДРЖИ СИТНЕ ФРАКЦИЈИ (НЕМА СЛЕПЉЕНИХ ЗРНА)

ОСУШЕНО ТЛО ($0,1 - 50 \text{ г}$) СЕ УБАЉИ У ГАРНИТУРУ СИТА И ВРШИ СЕ ПРОСЕЈАВАЊЕ НА ВИБРОСТОЛУ. МЕРИ СЕ МАСА ЗРНА ~~НЕ~~ ЗАОСТАЛИХ НА СВАКОМ СИТУ И РАЧУНА СЕ ПРОЦЕНАТ УКУПНЕ МАСЕ

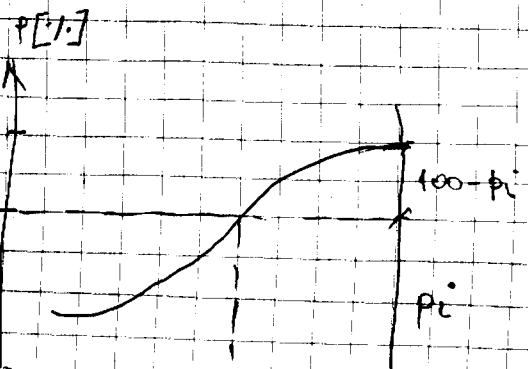
2) МОКРО СЕЈАЊЕ - ЗА КРУПНОЗРНА ТЛА СЕ СЛЕПЉЕНИХ ЗРНИМА. ВРШИ СЕ УСПИРАЊЕ КРОЗ СИТА ПЛАЗОМ ВОДЕ. ОСТАТАК НА СИТИМА СЕ СУШИ И МЕРИ МАСА

- ПРОРАЧУН ГРАНУЛОМЕТРИЈСКЕ КРИВЕ λ

- СРАЧУНАВА СЕ % ЗРНА КОЈА ПРОЛАЗЕ КРОЗ 100-СИТО ОДРЕЂЕНОГ ОТВОРА

$$p = \frac{M - \sum M_d}{M} \cdot 100\%$$

МАСА КОЈА ЈЕ p_i ФРАКЦИЈА КРОЗ СИТО ОДВОРА d



2) МЕТОДА ХИДРОМЕТРИСАВА - ЗА СИТНОЗРНА ТЛА

ВЕЛИЧИНУ ЗРНА ТЛА ПРОПИСУЈЕ СЕ ПРЕЧНИК КУГЛИЦЕ КОЈА ТОНЕ У ВТУБУ ВОДЕ БРЗИНОМ ПОСМАТРАЊЕ ЧЕСТИЦЕ У ПРОЦЕСУ СЕДИМЕНТАЦИЈЕ

3) КОМБИНОВАНА МЕТОДА - КОРИСТИ СЕ КАДА ВИШЕ ОД 10% МАТЕРИЈАЛА ПРОЈЕ КРОЗ СИТО ОТВОРА 0,075 мм. ОД ЊЕГА ЋЕ ИЗДВОЈИ 50-100 г СУВОГ УЗОРКА ПА СЕ НА ТОМ УЗОРКУ ВРШИ ХИДРОМЕТРИСАЊЕ

20) КОЕФИЦИЈЕНТ ЈЕДНОЛИЧНОСТИ

- КОРИСТИ СЕ ЗА КРУПНОЗРНА ТЛА КАО ПОКАЗАТЕЉ ВАРИЈАБИЛНОСТИ ВЕЛИЧИНЕ ЗРНА У ~~ГРАДУИРАНОЈ~~ ГРАНУЛАРНОЈ МЕШАВИНИ

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

$C_u > 4$ - ДОБРО ГРАДУИРАНИ ШЉУЧАК

$C_u > 6$ - ДОБРО ГРАДУИРАНИ ПЕСАК

d_{10} - ефикасна величина зрна, представља највеће зрно од којег је 10% материјала мање

d_{50} - средња величина зрна

d_{60} - пречник голминаштног зрна (од њега је 60% мање)

21) КОЕФИЦИЈЕНТ ЗАКРИВЉЕНОСТИ ТЛА

КОРИСТИ СЕ ЗА БЛИШЕ ДЕФИНИСАНОСТИ ГРАДУИРАНОСТИ

$$C_c = \frac{d_{30}^2}{d_{10} \cdot d_{60}}$$

Ако је $1 < C_c < 3$ то је добро градуирано!

МАТЕРИЈАЛ КОЈИ ЈЕ ШИРОКО ГРАДУИРАН (ПРЕМА C_u) МОЖЕ БИТИ ДОБРО ГРАДУИРАН АКО ЈЕ ИСПУЊЕН УСЛОВ ЗА $C_c = 1 - 3$

22. ТЕРЕНСКА ИНДЕНТИФИКАЦИЈА И КЛАСИФИКАЦИЈА КРУПНОЗРНОГ ТЛА

- ОСНОВНА ПОДЕЛА

1) КРУПНОЗРНА: ПРЕКО 50% ЗРНА ВЕЋИХ ОД 0,075 мм

ОБЛУЦИ $d > 60$ мм

ШЉУЧАК $d = 2 - 60$ мм

ПЕСАК $d = 0,075 - 2$ мм

2) СИТНОЗРНИ: ПРЕКО 50% ЗРНА ЈЕ МАЊЕ ОД 0,075 мм

ПРАЦИНА 0,002 - 0,075 мм

ГЛИНА: $d < 0,002$ мм

- ТЕРЕНСКА ИНДЕНТИФИКАЦИЈА КРУПНОЗРНОГ ТЛА ЈЕ ЈЕДНОСТАВНА, ПА СЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧКИ СASTAV МОЖЕ ОДРЕДИТИ РИЗУЧЕЊО ИЛИ ОПИТОМ ДИСПЕРЗИТЕ

ОПИТ ЛИСПЕРЗИЈЕ - У ЧЕЏЗУ СА ВОДОМ СЕ СТАВИ МАЛА КОЛИЧИНА МАТЕРИЈАЛА, ПРОТРЕСЕ СЕ И ПОСМАТРА БРЗИНА ТАЛОЖЕЊА

$t < 30 \text{ sec} \rightarrow$ ШАЏНАК

30-60 s \rightarrow ПЕСАК

15-60 min \rightarrow ПРАШИНА

1-24 h \rightarrow ГЛИНА

3. ТЕРЕНСКА ИНДЕНТИФИКАЦИЈА И КЛАСИФИКАЦИЈА СИТНОЗРНОГ ТЛА

СИТНОЗРНА ТЛА СУ ОНА СА ВИШЕ ОД 50% ЗРНА МАЃИХ ОД 0,075 мм.

САСТОЈЕ СЕ УГЛАВНОМ ОД ЗРНА ПРАШИНЕ И ГЛИНЕ. ЧАК И МАЛА КОЛИЧИНА ГЛИНЕНИХ ЧЕСТИЦА ЗНАТНО МЕЃА ОСОБИНЕ СИТНОЗРНОГ ТЛА.

ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ СЕ КОРИСТЕ ИНДИРЕКТНИ ОПИТИ

1) ОПИТ ТРЕШЕЊА - ВЛАЖАН УЗОРАК СЕ СТАВИ НА ДЛАН И ПОВРШИНА МУ СЕ ЗАГЛАДИ НОЖЕМ. УЗОРАК СЕ ПРОТРЕСЕ И ПОСМАТРА СЕ ПОЈАВЉИВАЊЕ ВОДЕ НА ПОВРШИНИ УЗОРКА.

* БРЗА ПОЈАВА ВОДЕ \rightarrow ПРАШИНА

* СПОРА ПОЈАВА И НЕСТАЈАЊЕ ВОДЕ \rightarrow ИМА НЕКИХ ПРАКЦИНАСТИХ КОМПОНЕНТИ

* БЕОМА СПОРА ПОЈАВА \rightarrow ГЛИНА

2) ОПИТ ЧВРСТОЃЕ У СУВОМ СТАЃУ - ОСИЃЕНИ УЗОРАК СЕ ДОМИ И ЧРВИ ПРЕФИМА. СА ПОРАСТОМ ПЛАСТИЧНОСТИ РАСТЕ И СУВА ЧВРСТОЃА.

* АКО ЈЕ МАЛА СУВА ЧВРСТОЃА \rightarrow ПРАШИНАСТА И ПЕСКОВИТА ТЛА

* АКО ЈЕ ВЕЃИКА СУВА ЧВРСТОЃА \rightarrow ВИСОКО ПЛАСТИЧНЕ ГЛИНЕ

3) ОПИТ ВАЃАЊА - ВЛАЖАН УЗОРАК СЕ ВАЃА У ВАЃУЃЕ ДЕЃИМЕ 3 мм. ПОСНАК СЕ ПОНАВЉА СВЕ ДОК ВАЃАК ЧУРЛЕД ГУЃИТКА ВОДЕ НЕ ПОСТАЊЕ КРТ И ПОЧНЕ ДА СЕ ДОМИ.

* ТЛО ВИСОКЕ ПЛАСТИЧНОСТИ (НАСНЕ ГЛИНЕ) \rightarrow ДОБУЃАЈУ СЕ ТВРАИ ВАЃУЃУ

* ТЛО СРЕЃЊЕ ПЛАСТИЧ. (ПОСНЕ ГЛИНЕ) \rightarrow ПОЈАВЉУЃУ СЕ ПУКОТИНЕ

* ТЛО НИСКЕ ПЛ. (ПРАШИНА И ФИНИ ПЕСАК) \rightarrow ВАЃАК СЕ ЛАКО ДОМИ

* ТЛО БЕЗ ПЛАСТИЧНОСТИ (ЧИСТИ ПЕСКОВИ) \rightarrow НЕ МОГУ СЕ НАПРАВИТИ ВАЃУЃИ

4) ОПИТ СЈАЈА - УЗОРАК СЕ ЗАСЕЃУЕ ОСТРИМ НОЖЕМ. ~~ОД ОД~~

* ПРЕСЕК БЕЗ СЈАЈА \rightarrow ПРАШИНАСТА ТЛА

* ИЛИ ДО СРЕЃЊИ СЈАЈА \rightarrow СРЕЃЊЕ ПЛАСТИЧНА ТЛА, ГЛИНЕ НИСКЕ ПЛ.

* ИЗРАЗИТО СЈАЈНА ПОВРШИНА \rightarrow ГЛИНЕ ВИСОКЕ ПЛ.

5) ОСЕТЉИВОСТ НА ПОРЕ МЕЃАЃЕ - УЗОРАК ВЛАЖНЕ ГЛИНЕ СЕ ГЃБУЃИ ПРЕТОНА (ПОРЕМЕНИ МУ СЕ СТРУКТУРА). УПОРЕЂУЈЕ СЕ ЧВРСТОЃА ПОРЕМЕЃЕНОГ И НЕПОРЕМЕЃЕНОГ УЗОРКА ШТО УКАЗУЈЕ НА СЕНЗИТИВНОСТ ГЛИНЕ

6) САДРЖАЈ CaCO_3 - ОДРЕЂУЈЕ СЕ КАПАЃЕМ ПО УЗОРКУ 20%. - БЕ НСЛ ПРЕМА ЗАЧУНИ И ТРАЈАЃУ ШУМА ОДРЕЂУЈЕ СЕ ПРИСУСТВО CaCO_3

* НЕ ШУМИ $\rightarrow \text{CaCO}_3 < 1\%$

* СЛАБО И КРАТКО ШУМИ $\rightarrow \text{CaCO}_3 1-2\%$

* ЈАКО И КРАТКО ШУМИ $\rightarrow \text{CaCO}_3 2-10\%$

* ЈАРКО И ДУГО ШУМКИ \Rightarrow $CO_2 > 5\%$

- БЕНДЕЛОВА СКАЛА

7) ОПИТ МИРИСА И БОЈЕ - УТВРЂУЈЕ СЕ ПРИСУСТВО ОРГАНСКИХ МАТЕРИЈА У СИНТОЗРНОМ ТЛУ. ТАМНА БОЈА И МИРИС ТРУЛЕНИИ УКАЗУЈУ НА ЗНАТНЕ КОЛИЧИНЕ ОРГАНСКИХ МАТЕРИЈА

24. СИМБОЛИ

- САДРЖИ ПЛИ БРОЈ ВРСТА ТЛА И НЕ РАЗЛИКУЈЕ ЈЕДНОЛИЧНО ОД СЛАБОГРАДУИРАНОГ ТЛА И НЕ ПОЗНАЈЕ СИНТОЗРНА ТЛА СРЕДЊЕ ПЛАСТИЧНОСТИ. КОРИСТАН ЈЕ ПРИ ГРАЂВИ ПУТЕВА, АЕРОДРОМА, НАСУТИХ БРАНА. МНОГА ТЛА СЕ КЛАСИФИКУЈУ ВУЗУЕАНО ЗА ТАЧНИЈУ КЛАСИФИКАЦИЈУ ОДРЕЂУЈЕ СЕ ГРАНКОМЕТРИЈСКИ СASTAB КАО И W_L И W_P

ПРИНАРНА ОЗНАКА

ОПИСНА ОЗНАКА

КРИВОЗРНА ТЛА
СА ПРЕКО 50%
ЗРНА ВЕЋИХ
ОД 0,075 мм

G - ШЉУЧАК

S - ПЕСАК

W - ДОБРА ГРАДУИРАНОСТ

U - ЈЕДНОЛИЧНА

P - СЛАБА

F - ПРИКЕСЕ ПРАШИНЕ

C - ПРИКЕСЕ ГЛИНЕ

СИНОЗРНА ТЛА
СА ПРЕКО 50%
ЗРНА МАЊИХ
ОД 0,075 мм

M - ПРАЩИНА

C - ГЛИНА

O - ОРГАНСКО ТЛО

L - НИСКА

T - СРЕДЊА

H - ВИСОКА ПЛАСТИЧНОСТ

ВЛАКНАСТА
СТРУКТУРА

PL - ТРЕСЕТ *изразито органо тло*

25. СВРХА ТЕРЕНСКИХ ИСТРАЖИВАЊА

- ЈЕ ОБЕЗБЕЂИВАЊЕ ПОУЗДАНИХ ИНФОРМАЦИЈА О ТЛУ ИЛИ О СЕЊИ У ПОДРУЧЈУ ГРАЂЕВА. ОД ИНТЕРЕСА ЈЕ УТВРЂИВАЊЕ:

* ВРСТЕ МАТЕРИЈАЛА; ПРОСТОРНОГ ОДНОСА МАТЕРИЈАЛА У ТЛУ;
РЕШИМА ~~ПОДЗЕМНИ~~ ПОДЗЕМНИХ ВОДА; ИНЖЕЊЕРСКИХ СВОЈСТВА
ТЛА (ЧВРСТОЋА, ВОДОПРОПУСКАЈИВОСТ, УГРАДЊИВОСТ)

- ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖИВАЊА РАДОВИ ОБЕЗБЕЂУЈУ ПОДЛОГЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ИЗВОЂЕЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈУ ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА. ИСТРАЖИВАЊА РАДОВИ СЕ ИЗВОДЕ ПО ПРЕТХОДНО УРАЂЕНОМ ПРОЈЕКТУ ИСТРАЖИВАЊА

1) ПРЕЛИМИНАРНА ФАЗА - ВРШИ СЕ САГЛЕДАВАЊА ПРОБЛЕМА И САКУПАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ТОПОГРАФСКИХ, ХИДРОЛОШКИХ, СЕИЗМОЛОШКИХ, КЛИМАТСКИХ, ГЕОЛОШКИХ КАО И ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ОБЈЕКТИМА

2) ДЕТАЛНА ФАЗА - ДАТИ ДОВОДНО ПОДАТАКА О ТЕРЕЊУ ЗА ИЗРАДУ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТА, ШИРОК СПЕКТАР ГЕОТЕХНИЧКИХ МЕТОДА ИСТРАЖИВАЊА

3) ДОПУНСКА ФАЗА - ИЗВОДЕ СЕ У ТОКУ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА ИЛИ У ТОКУ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ

РЕЗУЛТАТИ СЕ ПРИКАЗУЈУ ГЕОТЕХНИЧКИМ ЕЛАБОРАЦИЈАМА

4) КОНТРОЛНА ФАЗА - У ТОКУ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ У ЧИЈУ НАРЕЊА ПРОМЕНЕ ПАРАМЕТРА

26. ВРСТЕ ТЕРЕЈСКИХ ИСТРАЖИВАЊА

1) ИСТРАЖИВАЊА СА ПОВРШИНЕ ТЕРЕЊА : ПРЕТХОДНО ГЕОЛОШКО - ГЕОТЕХНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА : ИНЖЕНЈЕРСКО БИОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА, ГЕОФИЗИЧКА ИСТРАЖИВАЊА (ГЕОЕЛЕКТРИЧНЕ МЕТОДЕ, СЕИЗМИЧКЕ МЕТОДЕ, МЕТОДА ПОМОЋУ РАДИОАКТИВНИХ ИЗОТОПА)

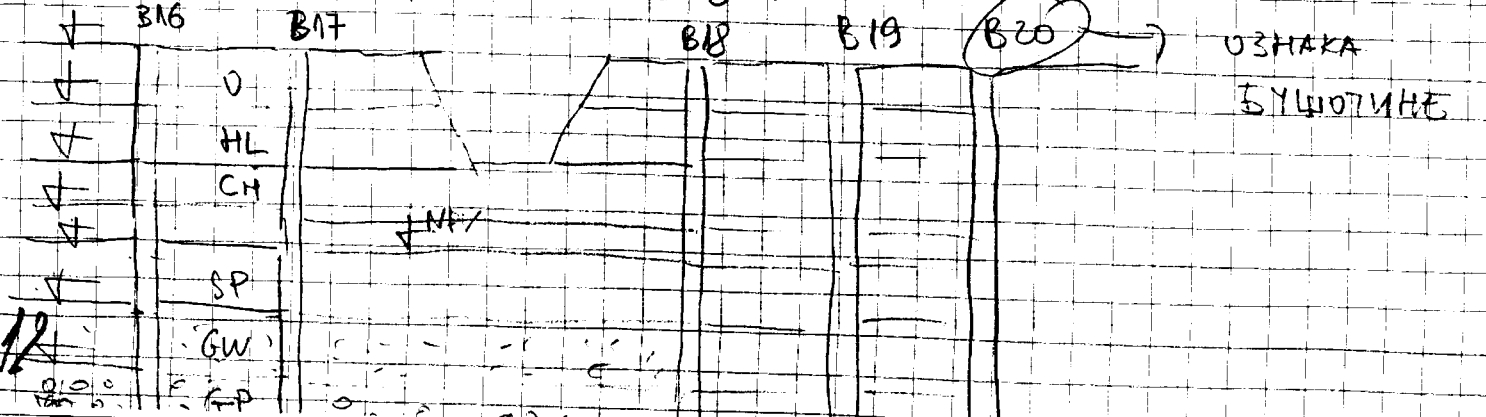
2) ДУБИНСКА ИСТРАЖИВАЊА : СОНДАННЕ ЈАКЕ, СОНДАНТИ БУНАР, СОНДАНТИ ЗАСЕЦИ, ПОТКОПИ И ГАЛЕРИЈЕ, СОНДАННЕ БУШОТИНЕ

27. ИСТРАЖИВАЊА ЗА ПОТРЕБЕ ФУНДИРАЊА ОБЈЕКТА

КОД КОСОВСКИХ КОНСТРУКЦИЈА КОЈЕ СУ ФИНАНИРАНЕ НА ШИПОВИМА ПРАВЕ СЕ ИСТРАЖИВАЈУ БУШОТИНЕ. ПОТРЕБНА ДУБИНА БУШЕЊА 30-50 м. УКОЛИКО СЕ ТОКОМ БУШЕЊА НАИЈЕ НА СТЕЊУ ПОТРЕБНО ЈЕ БУШИТИ И У СТЕЊУ ДО ОКО 3 м. РАСТОЈАЊЕ И БРОЈ БУШОТИНА ~~МОЖЕ~~ ПРЕЛИМИНАРНО ПРОУЧИТИ А ЗАТИМ СЕ НАКОН ИЗВЕДЕНИХ РЕЗУЛТАТА БУШОТИНА РАСТОЈАЊА МОГУ СМАЊИТИ, УКОЛИКО СЕ ЧУИ ХЕТЕРОГЕНОСТ. РАДЕ СЕ БАР 3 БУШОТИНЕ А ПО ПОТРЕБИ И ВИШЕ

28. ЕЛЕМЕНТИ ГЕОТЕХНИЧКОГ ПРОФИЛА ТЕРЕЊА

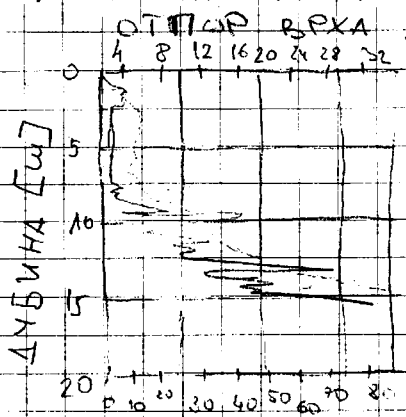
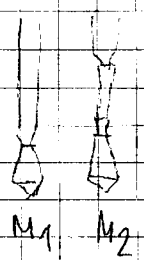
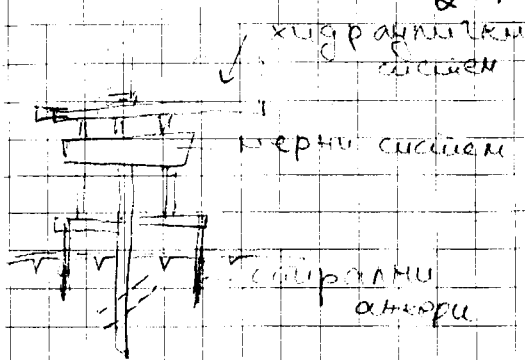
ПРЕДСТАВЉА ПРИКАЗ ВИШЕ РЕЗУЛТАТА БУШОТИНА КОЈЕ СЕ НЕЈУСЛОВНО ПОВЕЗУЈУ ПРИ ЧЕМУ СЕ ПРИКАЗУЈЕ : 1) САСТАВ ТЕРЕЊА; 2) ПОЛОЖАЈ И РАСПРОСТИРАЊЕ СЛОЈЕВА У ОДРЕЂЕНОМ ПРЕСЕКУ - СЛОЈЕВИ СЕ ОБЕЛЕЖАВАЈУ СИМБОЛИМА ЈЕДИНСТВЕНЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ТАКОЈЕ СЕ ДАЈЕ И ОПИС СТАЊА И ВРСТЕ ТЛА - ДОКУМЕНТАЦИЈА ТРЕБА ДА САДРЖИ ДАТУМ, МЕСТО И МЕТОДЕ БУШЕЊА, КОП ТЕРЕЊА, РАЗМЕРУ У КОЈОЈ СЕ ЧИТА ГЕОТЕХНИЧКИ ПРОФИЛ, ОПИС БУШОТИНЕ, НАЗИВ ИЗВОЈАЧА



2.9. ОПИТ СТАТИЧКЕ ПЕНЕТРАЦИЈЕ

ОВИМ ОПИТОМ МЕРИ СЕ ОТПОР КОЈИ ТЛО ПРУЖА ПРИ УТИСКИВАЊУ КОНУСНОГ ВРХА ПЕНЕТРОМЕТРА СА УГЛОМ ОД 60° И ПОВРШИНЕ ПЕНЕТРАЦИЈЕ ОСНОВЕ КОНУСА ОД $10-15 \text{ cm}^2$ ($R=3,57 \text{ cm}$)

МЕРЕНА ВЕЛИЧИНА ОТПОРА ВРХА ПЕНЕТРОМЕТРА ИМА ДИМЕНЗИЈУ НАПОНА И ОЗНАЧАВА СЕ СА q_c , ПРИ ЧЕМУ ЈЕ БРЗИНА УТИСКИВАЊА 2 cm/s



ПОСТОЈИ ВИШЕ ВРСТА ПЕНЕТРОМЕТРА

УКУПНА СИЛА ТРЕЋА $Q_{s,f} [kN]$

ОД КОЈИХ ВЕЋИНА, ОСИМ ОТПОРА, ВРХ МОЖЕ ДА МЕРИ И БОЧНО ТРЕЊЕ ПО ОНОТАЈУ ЦЕВИ. МОГУ БИТИ МЕХАНИЧКИ И ЕЛЕКТРОНСКИ (ПРЕЧУЗНИЦИ СУ И СКУПАЦИ). РЕЗУЛТАТ СРТ ОПИТА СЕ ПРИКАЗУЈУ ДИЈАГРАММА. ИЗВОЂЕЊЕ ОПИТА У ВЕОМА ТВРДИМ ГЛИНАМА И КРУПНОЗРНОМ ТЛУ НИЈЕ МОГУЋ СА СТАНДАРНИМ КАПАЦИТЕТОМ, ПОТИСНЕ СИЛЕ КОЈА ИЗНОСИ 10-20 ТОНА. С ОБЗИРОМ ДА СЕ УЗОРАК КОД СРТ ОПИТА НЕ ВАДИ, ОВО ИСПИТИВАЊЕ СЕ КОМБИНУЈЕ СА ОДОВАРАЈУЋИМ ОПИТИМА БУШЕЊА СА ВАЂЕЊЕМ УЗОРКА

30. СТАНДАРДНИ ПЕНЕТРАЦИОНИ ОПИТ (СПТ)

ИЗВОДИ СЕ У БУШОТИНИ ПРИ ЧЕМУ СЕ НА БУШАЊУ ШИПКУ УЧВРСТИ СТАНДАРДИЗОВАНА ПЕНЕТРАЦИОНА КАШИКА. ОПИТ СЕ САСТОЈИ У БРОЈАЊУ УДАРАЦА МАЂЕН ТЕЖИНЕ $63,5 \text{ kg}$ КОЈИ СЛОБОДНО ПАДА СА ВИСИНЕ ОД 76 cm А КОЈИМ СЕ ПОСТИГНЕ ПРОДУРАЊЕ ОД $\approx 30 \text{ cm}$. ОБИЧНО СЕ БРОЈ УДАРА N РЕГИСТРУЈЕ ЗА НАПРЕДОВАЊЕ ОД 3 СУКЦЕСИВНА ПРОДУРАЊА ОД ПО 15 cm . ЗА КОНАЧАН РЕЗУЛТАТ УСВАЈА СЕ ЗБИР УДАРА У II И III ИНТЕРВАЛУ ПРИ УКУПНОМ ПРОДУРАЊУ ОД 30 cm .

У ШИПКОВИТОМ ТЛУ СЕ НОМ НА ВРХУ ЗАМЕЂУЈЕ НАСИВНИМ КОНУСОМ. МАКСИМАЛНО РАСТОЈАЊЕ ОВИХ ОПИТА ПО ДУБИНИ НЕ ТРЕБА ДА БУДЕ ВЕЋЕ ОД 3 m А ПРЕПОРУЧУЈЕ СЕ НА СВАКИХ $1,5 \text{ m}$.

КОНАЧНИ СПТ ОПИТ САДРЖИ БРОЈ УДАРА ЗА СВАКИ ОД 3 ИНТЕРВАЛА ПРОДУРАЊА ОД ПО 15 cm , ДУБИНИ СА КОЈЕ ЈЕ ОПИТ ЗАПОЧЕТ, ПОДАТКЕ О НИВОУ ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ У ТЕРЕНУ И БУШОТИНИ И ОПИС УЗОРАКА ТЛА ИЗ КАШИКЕ, ПРЕМА ЈЕДИНСТВЕНОЈ КЛАСИФИКАЦИЈИ ВАЖНИ ФАКТОР КОЈИ УТИЧЕ НА БР. УДАРА N ЈЕ ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ УДАРЦА МАЂА (ОДНОС СТВАРНЕ И ТЕОРИТСКЕ ЕНЕРГИЈЕ ЈЕ ОКО 55-60%). УСВАЈА СЕ ЕФИКАСНОСТ ОД 60% (N_{60}) КОЈИ СЕ ОНДА КОРИСТЕ ЗА ЕВЕНТУАЛНИ НОРМАЛНИ НАПОН ОД 100 kPa ПРЕМА:

$$N_{160} = C_N \cdot N_{60}$$

$$C_N = \frac{2}{1 + \rho_0' / 100}$$

ЗА
СИТНОЗРНА
ГЛА

$$C_N = \frac{3}{2 + \rho_0' / 100}$$

ЗА
КРУПНОЗРНА
ГЛА

31. КОРЕЛАЦИЈА РЕЗУЛТАТА СТАТИЧКИХ И СТАНДАРДНИХ ПЕНЕТРАЦИОНИХ ИСПИТИВАЊА

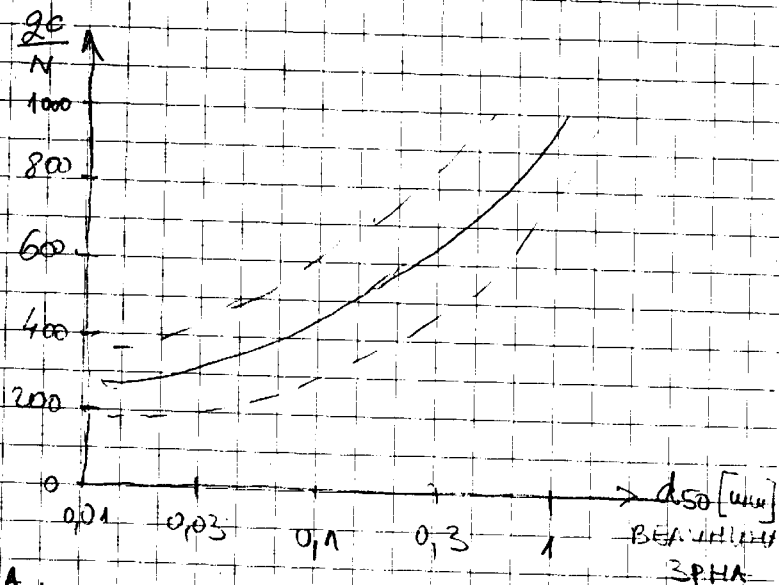
ИЗ ЧИСТИХ ШЉУНКОВА И ПЕСКОВА МОГУЋЕ ЈЕ УЗЕТИ САМО ПОРЕНЕЖЕНЕ УЗОРКЕ ГЛА РАДИ ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ, А СТАВЕ ЗБИЖЕНОСТИ КРУПНОЗРНОС ГЛА ОД КОЈЕГ ЗАВИСЕ ПАРАМЕТРИ ЧВРСТОЋЕ И ДЕФОРМАБИЛНОСТИ, ИСПИТУЈУ СЕ ПЕНЕТРАЦИОНИМ ОПИТИМА SPT И CPT. КАО РЕЗУЛТАТ КОД SPT ОПИТА ПОЈАВЉУЈЕ СЕ БРОЈ УДАРА N ПОТРЕБНИХ ЗА ПРОДИРАЊЕ ПЕНЕТРАЦИОНЕ КАШИКЕ ДО ПРОКСИМНЕ ДУБИНЕ ОД 30 см. КАО РЕЗУЛТАТ КОД CPT ОПИТА ПОЈАВЉУЈЕ СЕ НАПОН ОТПОРА q_c КОЈИ ГЛА ПРУЖА УТИСКИВАЊУ ВРХА ~~О~~ КОНУСНОГ ПЕНЕТРОМЕТРА

ИЗМЕЂУ ОВА ДВА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА МОЖЕ СЕ УСПОСТАВИТИ ВЕЗА КОЈА ЗА РАЗЛИЧТЕ МАТЕРИЈАЛЕ ГЛАСИ:

ШЉУНАК $\rightarrow q_c = 800 \cdot N \left[\frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \right]$

ПЕСАК $\rightarrow q_c = 400 \cdot N$

ПРАЩИНЕ } $\rightarrow q_c = 200 \cdot N$
ГЛИНЕ }



32. КРИЛНА СОНДА

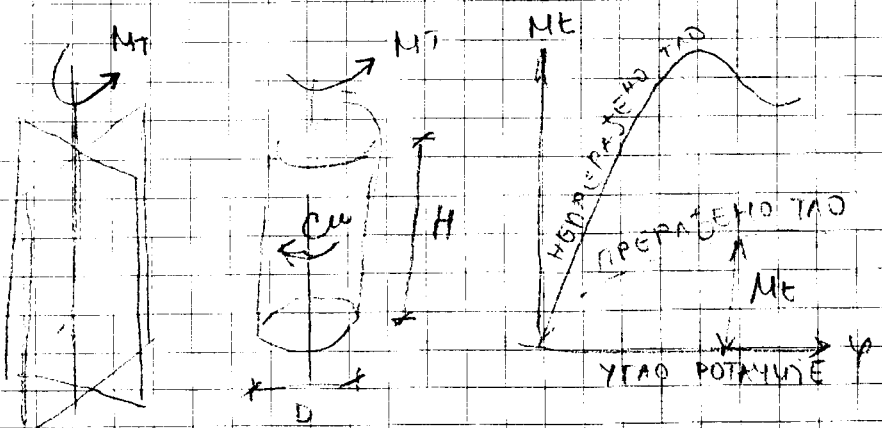
ПОСТОЈИ ТЕРЕНСКА И ЛАБОРАТОРИЈСКА.

ОПИТ КРИЛНОМ СОНДОМ СЕ ПРИМЕНЈУЈЕ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ НЕДРЕНИРАНЕ СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ НЕИСПУЦАЛИХ И ПОТРУНО ЗАСИЂЕНИХ ГЛИНА. ПОСЕБНО ЈЕ ПОГОДАН ЗА ИСПИТИВАЊЕ МЕККИХ ГЛИНА КАО И ГЛИНА НИТКЕ КОНЗИСТЕНЦИЈЕ ($I_c < 0,25$) ЧИЈА СЕ СТРУКТУРА МОЖЕ НАРУШИТИ БЕШ У САМОЈ ПРИПРЕМИ И УЗИМАЊУ УЗОРКА.

КРИЛНА СОНДА СЕ САСТОЈИ ОД 4 КРИЛЦА ОД ТАНКИХ ЧЕЛИЧНИХ ЛИМОВА НА КРАЈУ ЧЕЛИЧНЕ ШИПКЕ. ДУЖИНА ЈЕ 2 ПУТА ВЕЋА ОД ШИРИНЕ: $H \times D = 150 \times 75 \text{ мм}$ ИЛИ $100 \times 50 \text{ мм}$

СОНДА СЕ ПОМОЋУ ШИПКЕ УТИСКЕ У ГЛА СА ПОВРШИНЕ ТЕРЕНА ИЛИ ДНА БУШОТИНЕ. НА ГОРЊИ КРАЈ ШИПКЕ СЕ ПОСТЕПЕНО НАНОСИ МОМЕНТ ТОРЗИЈЕ ПРЕКО МЕХАНИЗМА СВЕ ДОК НЕ ДОЂЕ ДО СМИЧУЋЕГ ЛОМ.

ГЛИНЕ УСЛЕД РОТАЦИЈЕ СОНДЕ СНИЖАЊЕ СЕ ДОГАЂА ПО ОМОТАЧУ И ПО БАЗАМА ЦИЛИНДРА КОГА ОПУСУЈЕ СОНДА



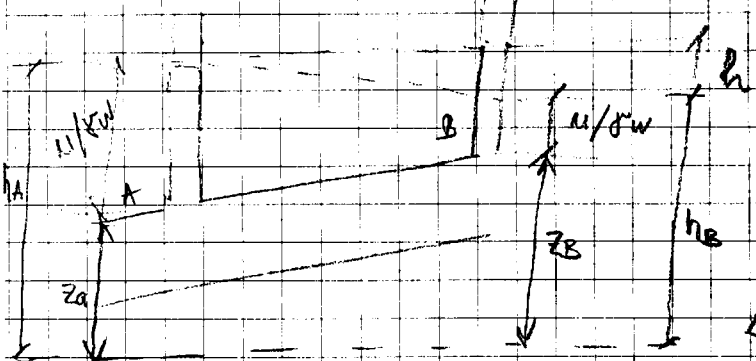
КАДА ПОКРЕНАТ ТОРЗИЈЕ ДОСТИГНЕ МАКСИМАЛНУ ВРЕДНОСТ M_{Tmax} , ДОБИЈА СЕ НЕДРЕЊИРАНА КОХЕЗИЈА

$$c_u = \frac{M_{Tmax}}{D^2 \bar{u} (H/2 + D/6)}$$

АКО СЕ НАСТАВИ СА РОТИРАЊЕМ И ПОСЛЕ ДОСТИЗАЊА ЛОНА ДОГАЂАЈУ СЕ ВЕЛИКЕ ДЕФОРМАЦИЈЕ ПА СЕ ТУ МЕРИ ОТПОР КОЈИ ТЛО ПРУЖА И ДОБИЈА СЕ КОХЕЗИЈА ПРЕПРАСЈЕНОГ ТЛА c_{ur} ИЗ КОЈЕ МОЖЕМО ОДРЕДИТИ СЕ НЗИТИВНОСТ S_r (1- неосетљив; 1-2 мало о., 2-4- средње; 4-8- осетљив; >8 веома)

33. DARCY - ЏЕВ ЗАКОН ФИЛТРАЦИЈЕ

ЈО КРЕТАЊА ВОДЕ КРОЗ ТЛО ДОЛАЗИ УСАД РАЗЛИКЕ ПИЈЕЗОМЕТАРСКИХ НИВОА ИЗМЕЂУ ДВЕ ТАЧКЕ ПРИ ЧЕМУ ВОДА ТЕЧЕ ОД ТАЧКЕ СА ВИШИМ ПИЈЕЗОМЕТАРСКИМ НИВООМ КА ТАЧКИ СА НИЖИМ НИВООМ.



ХИДРАУЛИЧКИ ГРАДИЈЕНТ СЕ ДЕФИНИШЕ КАО

$$i = \frac{h_A - h_B}{L}$$

DARCYJEV ЗАКОН ФИЛТРАЦИЈЕ ГЛАСИ:

КОЛИЧИНА ВОДЕ Q КОЈА ПРОТЕКНЕ КРОЗ ПРЕСЕК СА ПОВРШИНОМ A

ПРОПОРЦИОНАЛНА ЈЕ ХИДРАУЛИЧКОМ ГРАДИЈЕНТУ: $Q = k \cdot i \cdot A$ [m^3/s]

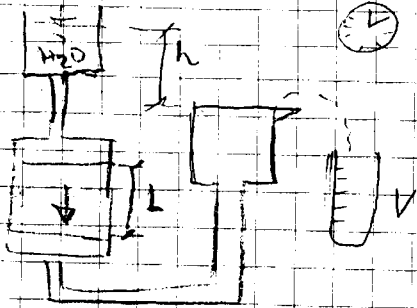
k - КОЕФИЦИЈЕНТ ВОЈОПРОПУСКАЈНОСТИ ИЛИ КОЕФ. ФИЛТРАЦИЈЕ И ИМА ДИМЕНЗИЈУ БРЗИНЕ $Q = v \cdot A = k \cdot i \cdot A \Rightarrow v = k \cdot i$

ОВА БРЗИНА v ПРЕДСТАВЉА ФАКТИВНУ БРЗИНУ КРЕТАЊА ВОДЕ У ТЛУ ДОК ЈЕ СТВАРНА БРЗИНА ЗНАТНО ВЕЋА (ВОДА СЕ КРЕЊЕ САМО КРОЗ ШУПЛИНЕ)

34. МЕТОДЕ ОДРЕЂИВАЊА КОЕФИЦИЈЕНТА ВОДОПРОПУСТАЈИВОСТИ

КОЕФ. ВОДОПРОПУСТАЈИВОСТИ ЈЕ СЛОЖЕНА Ф-ЈА КОЈА ЗАВИСИ ОД ВЕЛИЧИНА И РАСПОРЕДА ПОРА И ОБЛИКА ПРОСТОРА КРОЗ КОЈИ СЕ ВОДА КРЕЊЕ, ТАКО ДА СЕ НЕ МОЖЕ ЕКСПЛИЦИТНО ИЗРАЗИТИ. ОДРЕЂУЈЕ СЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО:

1) ОПИТОМ СА КОНСТАНТНИМ ПРТИСКОМ - НАЈЈЕДНОСТАВНИЈИ ОПИТ

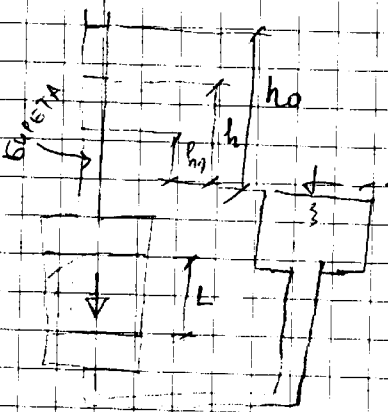


УЗОРАК ТЛА СЕ СТАВА У ЦИЛИНДАР ВИСИНЕ L И ПОПРЕЧНО ПРЕСЕКА A . ВОДА ТЕЧЕ ПОД ПРТИСКОМ ВИСИНЕ СТУБА ВОДЕ h КОЈА СЕ ТОКОМ ОПИТА ОДРЖАВА КОНСТАНТНОМ. ЗАПРЕМИНА ВОДЕ V КОЈА ПРОТЕКНЕ У ВРЕМЕНИ t СЕ МЕРИ У МЕНЗУРИ

$$Q = \frac{V}{t} = k \cdot A \cdot \frac{h}{L} \Rightarrow k = \frac{V \cdot L}{A \cdot h \cdot t}$$

ОВАЈ ОПИТ СЕ УПОТРЕЂУЈЕ ЗА ТЛА СА ВЕЉОМ ВОДОПРОПУСТАЈИВОСТИ (ПЕСКОВИ И ДИЈУНКОВИ)

2) ОПИТОМ СА ОПАДАЈУЋИМ ПРТИСКОМ



ОВАЈ ОПИТ СЕ УПОТРЕЂУЈЕ ЗА ТЛА СА СЛАБИЈОМ ВОДОПРОПУСТАЈИВОСТИ (ПРАШИНЕ И ГЛИНЕ)

ВОДА ТЕЧЕ ПОД ПОЧЕТНИМ ПРТИСКОМ СТУБА ВОДЕ ВИСИНЕ h_0 . НИВО ВОДЕ У БИРЕТИ ОПАДА ТОКОМ ОПИТА ТАКО ДА ПОСЛЕ ОДРЕЂЕНОГ ВРЕМЕНА t ВОДА У БИРЕТИ СЕ СЛУСИ НА НИВО h_1 . КОЛИЧИНА ПРОТЕКЛЕ ВОДЕ Q СЕ МЕРИ У БИРЕТИ ЧИЈА ЈЕ ПОВРШИНА ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА A' ПОЗНАТА. ПОШТО СЕ ВИСИНА СТУБА ВОДЕ МЕНЈА ТОКОМ ОПИТА,

ДАРСОН-ПЕВ ЗАКОН СЕ МОЖЕ ИЗРАЗИТИ САМО У ДИФЕРЕНЦИЈАЛНОМ ОБЛИКУ:

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = -A' \cdot dv = -A' \cdot \frac{dh}{dt} = k \cdot \frac{h}{L} \cdot A \Rightarrow -\frac{dh}{h} = \frac{k \cdot A}{A' \cdot L} \cdot dt$$

$$\Rightarrow \ln \frac{h_0}{h_1} = \frac{k \cdot A}{A' \cdot L} \cdot t \Rightarrow k = \frac{A' \cdot L}{A \cdot t} \cdot \ln \frac{h_0}{h_1}$$

- ЕМПИРИСКИ ФОРМУЛУ ЗА ЈЕДНОЛИЧНЕ ПЕСКОВЕ ДАРО ЈЕ ХАЗЕН:

$$k = (100 \div 150) \cdot d_{10}^2 \quad (\text{cm/s})$$

35) ФАКТОРИ КОЈИ УТИЧУ НА ВОДОПРОПУСТАЈНОСТ ТЛА

1) k ЗАВИСИ ОД ВЕЛИЧИНЕ ЗРНА - ЧИКОМКО СУ ЗРНА ВЕЋА, ВЕЋЕ СУ ПОРЕ ИЗМЕТУ ЊИХ, ОВА ЗАВИСНОСТ СЕ МОЖЕ НАПИСАТИ: $k = f(d^2)$
 d - ВЕЛИЧИНА ЗРНА

Према HazenU ЗА ЈЕДНОЛИЧНЕ ПЕСКОВЕ: $k = C \cdot d^{10} = (100 \div 150) d^{10}$

2) k ЗАВИСИ ОД КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ - СА СНАЂЕЊЕМ ПОРОЗНОСТИ ОПАДА И КОЕФ. ФИЛТРАЦИЈЕ

- ЗА ПЕСКОВЕ: $k = a \cdot \frac{e^3}{1+e}$, a - КОНСТАНТА ЗА ГАЈО ЛОКО

- ЗА ГЛИНЕ: $\log k = \log k_0 + b(e - e_0)$; $k_0 = k(e_0)$

КОЕФ. ВОДОПРОПУСТАЈНОСТИ ГЛИНА ЈЕ ЗНАТНО ОСЕЋАЈЛИВИЈИ НА ПРОМЕНЕ КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ ОД КОЕФ. ВОДОП. ПЕСКОВА

3) k ЗАВИСИ ОД ВИСКОЗИТЕТА ВОДЕ - А ВИСКОЗИТЕТ ВОДЕ ЗАВИСИ ОД ТЕМПЕРАТУРЕ. ОБИЧНО СЕ k ПРИКАЗУЈЕ ЗА НОРМАНУ T , $t = 20^\circ C$

4) k ЗАВИСИ ОД ОБЛИКА ЗРНА - РАСПОДЕЛЕ, ПОВЕЗАНОСТИ ТЈ СТРУКТУРЕ ТЛА

5) k ЗАВИСИ ОД КОЛИЧИНЕ ВАЗДУХА У ПОРАМА - ПРИСУСТВО ВАЗДУХА СНАЂУЈЕ ВОДОПРОПУСТАЈНОСТ ЈЕР СНАЂУЈЕ ЕФЕКТИВНУ ПОВРШИНУ ПРОТОКА

36) ГЕОСТАТИЧКИ НАПОНИ У ТЛУ - ХОРИЗОНТАЛАН ПЕРЕЧ СА НИВООМ ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ

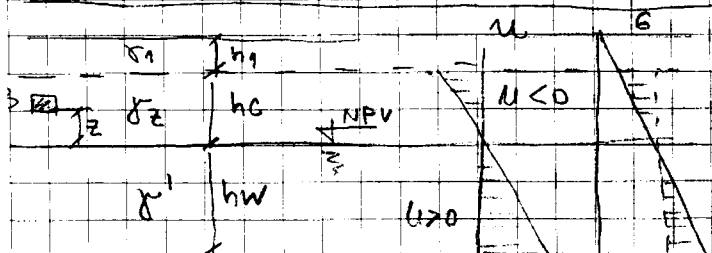
У ПОРАМА ЗАСИЋЕНОГ ТЛА ВОДА СЕ НАЛАЗИ ПОД ПРТИСКОМ КОЈИ СЕ ОПИСУЈЕ ПИЈЕЗОМЕТАРСКОМ ВИСИНОМ h И НАЗИВА СЕ ПОРНИ ПРТИСАК:

$u = h \cdot \gamma_w$ ОН ПРЕДСТАВЉА КОМПОНЕНТУ ТОТАЛНОГ НАПОНА. ДРУГУ КОМПОНЕНТУ ПРЕДСТАВЉАЈУ СИЛЕ НА КОНТАКТИМ ЗОНАМА КОЈЕ ЧИНЕ ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ - ВЕРТИКАЛНИ ТОТАЛНИ НАПОН σ_v ЈЕЈНАК ЈЕ ТЕЖИНИ СЛУБА МА И ВОДЕ ЈЕДИНИЧНОГ ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА УЗНАД,

ПОСМАТРАНЕ ТАЧКЕ: $\sigma_v = h_1 \cdot \gamma_1 + \dots + h_w \cdot \gamma_w$

ПОРНИ ПРТИСАК У ТАЧКУ А ЈЕ $u = \gamma_w \cdot h_w$ ПА ЈЕ ЕФЕКТИВНИ НАПОН:

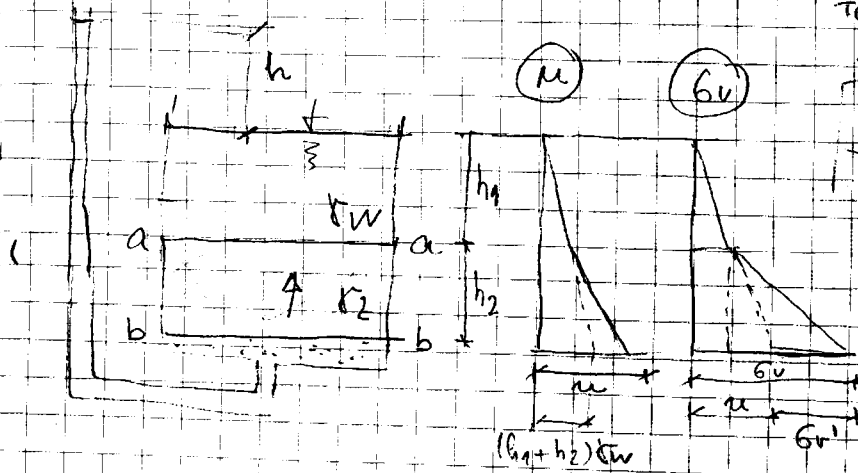
$$\sigma_v' = \sigma_v - u = h_1 \gamma_1 + \gamma_w \gamma_2 - \gamma_w h_w = h_1 \gamma_1 + h_w \cdot \gamma_1'$$



АКО ПОСМАТРАМО ТАЧКУ КОЈА ЈЕ УЗНАД, НИВОА ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ У ЗОНИ КАПИЛАРНОГ ЗАСИЋЕВА ПОРНИ ПРТИСАК ЈЕ НЕГАТИВАН (ЈЕР СМО АТМОСФЕРСКИ ПРТИСАК ЧЗЕЛИ КАО РЕФЕРЕНТНИ НИВО). НЕГАТИВНИ ПОРНИ ПРТИСАК ПОВЕЋАВА ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ!

ЗА ТАЧКУ Б ВЕРТИКАЛНИ ТОТАЛНИ НАПОН ЈЕ $\sigma_v = \gamma_1 h_1 + (h_c - z) \cdot \gamma_2$
 ЕФЕКТИВНИ НАПОН ЗА ТАЧКУ В ЈЕ: $\sigma_v' = \sigma_v - u = \gamma_1 h_1 + (h_c - z) \gamma_2 - z \gamma_w$
 $= h_1 \gamma_1 + \gamma_2 h_c - z \gamma_2 + z \gamma_w = h_1 \gamma_1 + h_c \gamma_2 - z \gamma_1'$

37. ЈЕДНОДИМЕНЗИОНАЛНО КРЕТАЊЕ ВОДЕ НА ВИШЕ, КРИТИЧНИ ГРАДИЈЕНТ



ТОТАЛНИ НАПОН И ПОРНИ ПРИТИСАК НА НИВОУ b-b СУ:

$$h_1 \delta_w + h_2 \delta_z$$

$$u = (h_1 + h_2 + h) \cdot \delta_w$$

ЕФЕКТИВНИ НАПОН ЈЕ:

$$\begin{aligned} h_1 \delta_w + h_2 \delta_z - (h_1 + h_2 + h) \delta_w &= \\ = h_2 (\delta_z - \delta_w) - h \cdot \delta_w &= \\ = h_2 \cdot \delta' - h \cdot \delta_w & \end{aligned}$$

38. ВЕРТИКАЛНИ ЕФЕКТИВНИ НАПОН ЈЕ МАЊИ ОД ОНОГ КОЈИ БИ ПОСТОЈАО ДА ФИЛТРАЦИЈЕ НЕМА !!!

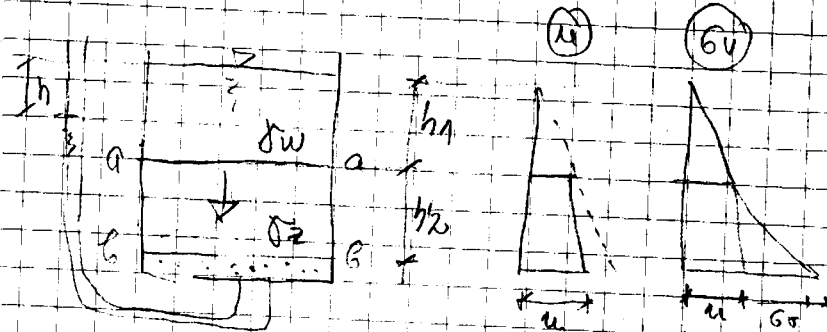
ТРЕБА УОЧИТИ ДА ЈЕ ВИСИНА h (РАЗЛИКА НИВОА) ОГРАНИЧЕНА ЈЕР АКО СЕ h ПОВЕЉАВА ПОРНИ ПРИТИСАК У b-b БИ МОГАО ПОСТАТИ ЈЕДНАК ИЛИ ВЕЋИ ОД ТЕЖИНЕ СЛУЧА ТАД И ВОДЕ ИЗНАД ПОСМАТРАНОГ ПРЕСЕКА []

ЕФЕКТИВНИ НАПОН БИ ПОСТАО ЈЕДНАК НУЛИ: $h_2 \delta' - h \delta_w = 0$

КАДА ЈЕ $h_2 \delta' - h \delta_w = 0$ НЕМА ВИШЕ КОНТАКТА МЕЂУ ЗРНИМА И ДОЛАЗИ ДО КЛУЧАЊА ТЛАЧ

$h_1/h_2 = z_{cr} = \delta' / \delta_w$ z_{cr} - КРИТИЧНИ ГРАДИЈЕНТ ($\delta' = 10 \frac{KN}{m^3} \rightarrow i_{cr} = 1$) ТКО ТАДА ПОЛНОСНО ГУБИ ЧВРСТОЋУ

38. ЈЕДНОДИМЕНЗИОНАЛНО КРЕТАЊЕ ВОДЕ НА НИЖЕ



ФИЛТРАЦИЈА СЕ ОБАВЛА ВЕРТИКАЛНО НА НИЖЕ И ПРИ ТОМЕ СЕ НИВОИ ВОДЕ У СЛУИ И ПУТЕЗОНЕТАРЦИ ОДРЖАВАЈУ КОНСТАНТНИ. ГУБИТАК ПУТЕЗОНЕТАРКЕ ВИСИНЕ ПРИ ФИЛТРАЦИЈИ ИЗМЕНИ НИВОА a-a и b-b ЈЕ h

ЗА НИВО b-b ИМАМО ДА ЈЕ: $z = h/h_2$; $\sigma = k \cdot z = k \cdot h/h_2$

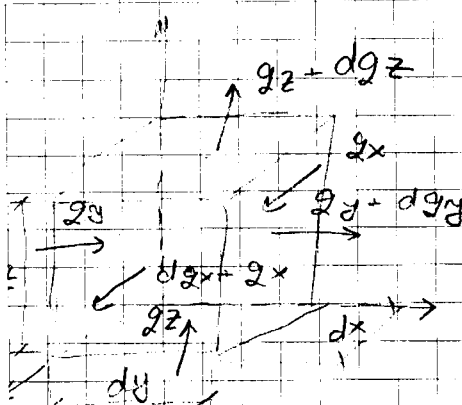
ТОТАЛНИ НАПОН НА НИВОУ b-b: $h_1 \delta_w + h_2 \delta_z$

ЕФЕКТИВНИ НАПОН НА НИВОУ b-b: $h_1 \delta_w + h_2 \delta_z - (h_1 + h_2 - h) \delta_w = h_2 (\delta_z - \delta_w) + h \delta_w = h_2 \delta' + h \delta_w$

39. ВЕРТИКАЛНИ ЕФЕКТИВНИ НАПОН ЈЕ ВЕЋИ ОД ОНОГ КОЈИ БИ ПОСТОЈАО ДА ФИЛТРАЦИЈЕ НЕМА !!!

39. ДИФЕРЕНЦИАЛНА \bar{J} -НА ФИЛТРАЦИЈЕ

НА РАВНОСТАВНИЈЕ ПРОБЛЕМЕ ФИЛТРАЦИЈЕ МОЖЕ СЕ БРАО ЛАКО ПРИМЕНИТИ ДАРСИЕВ ЗАКОН ДОК У СЛУЧАЈУ КОМПЛИКОВАНИЈИХ ПРОБЛЕМА ТО НИЈЕ ПОГУБЕ ЈЕР БРЗИНЕ, ГРАДИЈЕНТИ И ДР. ВАРИЈАЈУ У ПРОСТОРУ. ЗАТО СЕ ОВЕ ВЕЛИЧИНЕ И ИЗРАЧАВАЈУ У ДИФЕРЕНЦИЈАЛНОМ ОБЛИКУ.



АКО ИЗ ТАЈ ИЗДВОЈИМО ЕЛЕМЕНТ У ОБЛИКУ КВАДРА СТРАНИЦА dx, dy, dz СА КОЕФ. ФИЛТРАЦИЈЕ k_x, k_y, k_z У ПРАВИЦА ОСА, ТАДА ДАРСИЕВ ЗАКОН ЗА ХОМОГЕНО И АНИЗОТРОПНО ТЕЛО ГЛАСИ:

$$\begin{aligned} q_x &= k_x \cdot i_x \cdot dy dz; & q_x + dq_x &= k_x (i_x + di_x) dy dz \\ q_y &= k_y \cdot i_y \cdot dx dz; & q_y + dq_y &= k_y (i_y + di_y) dx dz \\ q_z &= k_z \cdot i_z \cdot dx dy; & q_z + dq_z &= k_z (i_z + di_z) dx dy \end{aligned}$$

АКО ЗАПРЕЦИНА ПОРА ОСТАЈЕ const. ТЈ ЕЛЕМЕНТ ТАЈ НЕ МЕЊА ЗАПРЕЦИНУ ТАДА ОТОЛИКО ВОДЕ КОЛИКО ДОТЕКНЕ ПОРА И ДА ОТЕКНЕ

$$q_x + q_y + q_z = (q_x + dq_x) + (q_y + dq_y) + (q_z + dq_z) \Rightarrow$$

$$k_x di_x dy dz + k_y di_y dx dz + k_z di_z dy dx = 0$$

$$\left. \begin{aligned} i_x &= \partial h / \partial x \\ i_y &= \partial h / \partial y \\ i_z &= \partial h / \partial z \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} di_x &= \partial^2 h / \partial x^2 \cdot dx \\ di_y &= \partial^2 h / \partial y^2 \cdot dy \\ di_z &= \partial^2 h / \partial z^2 \cdot dz \end{aligned}$$

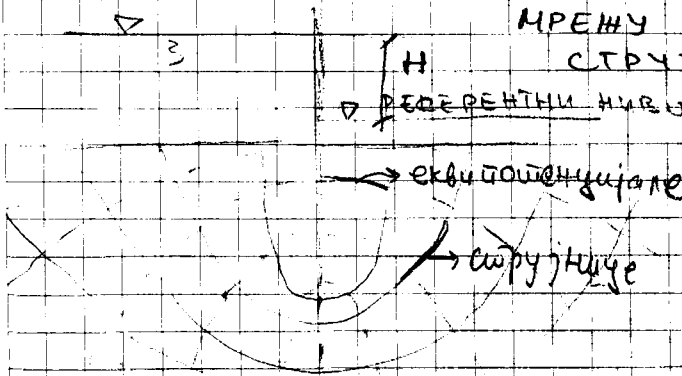
$$\Rightarrow \left(k_x \cdot \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + k_y \cdot \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} + k_z \cdot \frac{\partial^2 h}{\partial z^2} \right) dx dy dz = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{ДИФ. } \bar{J}\text{-НА ФИЛТР.} \\ \text{ЗА НЕСТИШЉИВ} \\ \text{ФЛУИД} \end{array} \right.$$

АКО ЕЛЕМЕНТ ТАЈ НЕЊА ЗАПРЕЦИНУ ЗА ϵu У ВРЕМЕНИ dt ГАСО ДА ЋЕ ГРАДИЈЕНТ ЗАПР. $\epsilon u / dt$ \bar{J} -НА КОНТИНУИТЕТА ГЛАСИ:

$$\left(k_x \cdot \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + k_y \cdot \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} + k_z \cdot \frac{\partial^2 h}{\partial z^2} \right) dx dy dz = \frac{d\epsilon u}{dt} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{ДИФ. } \bar{J}\text{-НА ЗА} \\ \text{ОПИСИВАЊЕ} \\ \text{КОНСОЛИДАЦИЈЕ} \end{array} \right.$$

40. СТРУЈНА МРЕЖА

АКО СЕ СТРУЈАЊЕ ОДВИЈА У ИЗОТРОПНОЈ СРЕДИНИ ТАДА ТРЕБА ЗАДОВОЉИТИ УСЛОВ ДА СЕ СТРУЈНИЦЕ И ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛЕ СЕКУ ПОД ПРАВИМ УГЛОМ. ТАКОЂЕ ПОГОДНО ЈЕ УСВОЈИТИ ДА СТРУЈНИЦЕ И ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛЕ ЧИНЕ



МРЕЖУ ЗАКРИВЉЕНИХ КВАДРАТА. КОНСТРУИСАЊЕ СТРУЈНЕ МРЕЖЕ ПРЕДСТАВЉА ГРАФИЧКИ ПОСТУПАК РЕШАВАЊА ФИЛТРАЦИЈЕ ВОДЕ У РАВНИ. ПРВО СЕ ОДРЕЂУЈЕ ДОМЕН И ГРАНИЧНИ УСЛОВИ. ЗА РЕФЕРЕНТНИ НИВО СЕ УСВАЈА НИЗВОДНИ НИВО ВОДЕ. УГЛА СЕ ФОРМИРАЈА ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛА А ЗАТИМ СЕ УГЛАЈУ СТРУЈНИЦЕ

- ОСОБИНЕ СТРУЈНЕ МРЕЖЕ :

- ① ДВЕ СТРУЈНЕ ЛИНИЈЕ СЕ НЕ МОГУ СЕЋИ НИТИ СУСТИГАТИ
- ② Пад пијезометарске висине је исти између 2 суседне ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛЕ ($\Delta h = \text{const}$)
- ③ ПРОТОК ИЗМЕЂУ 2 СУСЕДНЕ СТРУЈНИЦЕ ЈЕ КОНСТАНТАН
- ④ БРЗИНА ЈЕ ОБРНОТО ПРОПОРЦИОНАЛНА ШИРИНИ КАНАЛА
- ⑤ У ХОМОГЕНОЈ И ИЗОТРОПНОЈ СРЕДИНИ СТРУЈНИЦЕ И ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛЕ СУ НЕБУСОБНО ОРТОГОНАЛНЕ И ЧИНЕ МРЕЖУ ЗАКРИВЛЕНИХ КВАДРАТА

41. СТРУЈНА МРЕЖА - ОДРЕЂИВАЊЕ ПРОТОКА

ЗА УЛОКЧЛНУ СТРУЈНУ МРЕЖУ ЈЕ:

H - РАЗЛИКА ВИСИНА ИЗМЕЂУ ПРВЕ И ПОСЛЕДЊЕ ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛЕ

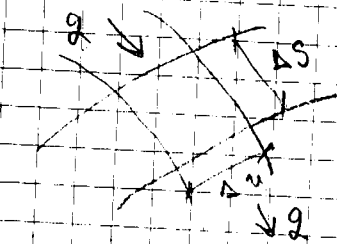
N_e - БРОЈ ИНТЕРВАЛА ПАДОВА ЕКВИПОТ. ОД КОЈИХ ЈЕ СВАКИ ЈЕДНАК Δh

N_f - БР. КАНАЛА ИЗМЕЂУ СУСЕДНИХ СТРУЈНИЦА КРОЗ КОЈЕ ТЕЧЕ ИСТИ ПРОТОК Q

- РАЗЛИКА ПИЈЕЗОМЕТАРСКИХ ВИСИНА ИЗМЕЂУ СВАКЕ 2 СУСЕДНЕ ЕКВИПОТ. ЈЕ:

$$\Delta h = H / N_e$$

АКО СЕ УСВОЈИ МРЕЖА КВАДРАТА ЗА СТРУЈНУ МРЕЖУ ТАДА ЈЕ $\Delta u = \Delta s \Rightarrow \Delta \phi = \Delta \psi$



$$\begin{cases} \Delta \phi = k \cdot \Delta h \\ \Delta \psi = \Delta q \end{cases} \Rightarrow \Delta q = k \cdot \Delta h$$

УКУПНИ ПРОТОК У i -ОЈ ВРЕМЕНИ УПРАВНО НА РАВАН ФИЛТРАЦИЈЕ ЈЕ:

$$\Rightarrow Q = k \cdot H \cdot \frac{N_f}{N_e} \quad \left| \quad Q = \sum_{i=1}^{N_f} \Delta q = N_f \cdot \Delta q \right|$$

42. СТРУЈНА МРЕЖА - ОДРЕЂИВАЊЕ ПОРНОГ ПРИТИСКА

УКУПНА ~~ФИЛТРАЦИЈА~~ ПИЈЕЗОМЕТАРСКА ВИСИНА МЕРЕНА У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ НИВОО У СВАКОЈ ТАЧКИ ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛЕ ОЗНАЧЕНО СА h_e ЈЕ $h_e \cdot \Delta h$. АКО ПИЈЕЗОМЕТАРСКУ ЧЕВ ПОСТАВИМО У НЕКОЈ ТАЧКИ P КОЈА СЕ НАЛАЗИ НА ЕКВИПОТЕНЦИЈАЛИ h_e ТАДА ЈЕ:

$$h_p = h_e \cdot \Delta h = h_e \cdot \frac{H}{N_e} = \frac{h_e}{N_e} \cdot H$$

ТАЧКА P СЕ НАЛАЗИ НА z_p ИСПОД РЕФЕРЕНТНОГ НИВОА ПА ЈЕ ТОГАДА ПИЈЕЗОМЕТАРСКА КОТА ТАЧКЕ P :

$$| P_p = z_p + h_p |$$

ПОРНИ ПРИТИСАК У ТАЧКИ P ИЗНОСИ:

$$| u = P_p \cdot \gamma_w = (z_p + h_p) \cdot \gamma_w |$$

43. ФИЛТЕРСКА ПРАВИЛА

ИЗЛАЗНО ПОДРУЧЈЕ ФИЛТРАЦИЈЕ ВОДЕ СЕ НЕ МОЖЕ ОСТАВИТИ НЕЗАШТИЂЕНО ЈЕР МОЖЕ ДОЋИ ДО ОДНОШЕЊА ЧЕСТИЦА ТЛА И РЕГРЕСИВНЕ ЕРОЗИЈЕ ПА ЧИ ДО РУШЕЊА КОСИНА НАСИРА. ЗАТО СЕ ГРАДЕ ДРЕНАЖНИ СИСТЕМИ РАДИ КОНТРОЛИСАЊА КРЕТАЊА ВОДЕ И ТМ. МОРАЈУ СЕ ЗАДОВОЉИТИ 2 СУПРОТНА УСЛОВА:

- ВЕЛИЧИНЕ ПОРА ФИЛТЕРА МОРАЈУ БИТИ ДОВОЉНЕ МАЛЕ ДА СПРЕЧЕ ИЗНОШЕЊЕ МАТЕРИЈАЛА ИЗ СУСЕДНЕ ЗОНЕ
- ВОДОПРОПУСНОСТ МОРА БИТИ ВЕЛИКА КАКО БИ СЕ ОМГУЋИЛА БРЗА ЕВАКУАЦИЈА ВОДЕ КОЈА У ФИЛТЕР УТИЧЕ

ОВО СЕ ПОСТИЖЕ ЗАДОВОЉАВАЊЕМ ФИЛТЕРСКИХ ПРАВИЛА:

1) $\frac{(d_{15})_F}{(d_{85})_B} < 5 \Leftrightarrow (d_{15})_F < 5 \cdot (d_{85})_B$ B - БРАЊЕНОГ МАТЕРИЈАЛ
F - ФИЛТЕР

ОВИМ СЕ ЗАДОВОЉАВА ПРВИ УСЛОВ → ЕФЕКТИВНА ВЕЛИЧИНА ПОРА ТЕ $\approx 1/5 d_{15}$, ПА ЧИОЈИКО ЈЕ 15% (ТЈ d_{85}) БРАЊЕНОГ МАТЕРИЈАЛА ВЕЋЕ ОД ЕФЕКТИВНЕ ВЕЛИЧИНЕ ПОРА ИЗНОШЕЊЕ СИТНИХ ЧЕСТИЦА ЈЕ СПРЕЧЕНО

2) $\frac{(d_{10})_F}{(d_{15})_B} > 5 \Rightarrow (d_{10})_F > 5(d_{15})_B$

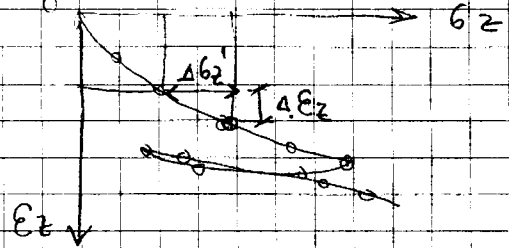
ОВИМ СЕ ЗАДОВОЉАВА ДРУГИ УСЛОВ → ВОДОПРОПУСНОСТ ЈЕ СРАЗМЕРНА КВАДРАТУ ЕФЕКТИВНЕ ВЕЛИЧИНЕ ПОРА, ГОРЊИМ УСЛОВОМ, ФИЛТЕР ЈЕ ОКО 25 (5^2) ПУТА ВОДОПРОПУСНИЈИ ОД ОСНОВНОГ МАТЕРИЈАЛА ШТО ЈЕ ДОВОЉНО

3) ФИЛТЕР ТРЕБА ДА САДРЖИ МАЂЕ ОД 5% СИТНОЗНИХ ФРАКЦИЈА; ГРАНУЛОМЕТРИЈСКЕ КРИВЕ ФИЛТЕРА И БРАЊЕНОГ МАТЕРИЈАЛА ТРЕБА ДА БУДУ ПРИБЛИЖНО ПАРАЛЕЛНЕ

44. МОДУЛ СТИШЉИВОСТИ M_V

МОДУЛ СТИШЉИВОСТИ ТЈ СЕКАНТНИ МОДУЛ СТИШЉИВОСТИ СЕ ДЕФИНИШЕ:

$$M_V = \frac{\Delta \sigma_z'}{\Delta \epsilon_z}$$



$$\Delta \sigma_z' = \sigma_{z, i+1}' - \sigma_{z, i}'$$

ОПТЕРЕЖЕЊА
РАЗЛИКА ИЗМЕСУ 2 "СТЕПЕНИЦЕ" σ

$$\Delta \epsilon_z = \frac{\Delta h_i - \Delta h_{i-1}}{h_0 - \Delta h_i}$$

СПЕЦ. ДЕФ.

h_0 - ПОЧЕТНА ВИСИНА УЗОРКА

- M_V ЗАВИСИ ОД ПОЧЕТНОГ НАПОНА И ОД ВЕЛИЧИНЕ ПРИРАСТАЈА НАПОНА
АКО БИ M_V БИО const, МАТЕРИЈАЛ БИ БИО ЕЛАСТИЧАН

$$m_v = 1/M_V = \Delta \epsilon_z / \Delta \sigma_z'$$

- КОЕФ. ЗАПРЕМНЕ СТИШЉИВОСТИ

15. ВЕЗА ИЗМЕЂУ МОДУЛА СТИШЉИВОСТИ И МОДУЛА ЕЛАСТИЧНОСТИ

ЗАПРЕМНИЧКА ДЕФОРМАЦИЈА ТЛА ЈЕ:

$$\Delta \epsilon_V = \Delta \epsilon_1 + \Delta \epsilon_2 + \Delta \epsilon_3 = \frac{1-2\nu'}{E'} (\Delta \sigma_1' + \Delta \sigma_2' + \Delta \sigma_3')$$

$$\Delta \sigma_1' = \Delta \sigma_2' = \Delta \sigma_3' = \frac{\nu'}{1-\nu'} \Delta \sigma_1'$$

$$\Rightarrow \Delta \epsilon = \frac{1-2\nu'}{E'} \left(\frac{\nu'}{1-\nu'} + \frac{\nu'}{1-\nu'} + 1 \right) \Delta \sigma_1' = \frac{1-2\nu'}{E'} \cdot \frac{1+\nu'}{1-\nu'} \cdot \Delta \sigma_1'$$

$\Delta \epsilon_V = \Delta \epsilon_z$ за евоменшарени услови!

$$M_V = \frac{\Delta \sigma_2'}{\Delta \epsilon_z} \Rightarrow \Delta \epsilon_z = \frac{\Delta \sigma_2'}{M_V}$$

$$\Delta \epsilon_z = \frac{1-2\nu'}{E'} \cdot \frac{1+\nu'}{1-\nu'} \Delta \sigma_1'$$

$$M_V = \frac{1-\nu'}{(1-2\nu')(1+\nu')} \cdot E'$$

M_V - ЗАВИСИ ОД ПОРАСНОГ КОЕФ. И МОДУЛА ЕЛАСТИЧНОСТИ

за $\nu' = 1/3 \Rightarrow M_V = 1,5 E'$

за $\nu' = 1/2 \Rightarrow M_V \rightarrow \infty$

НЕСТИШЉИВ МАТЕРИЈА $\Leftrightarrow \Delta V = 0 \Leftrightarrow$ ВОДОМ ЗАСИЋЕНО ТЛО У НЕДРЕНИРАНИМ УСЛОВИМА

16. КОЕФ. ЗАПРЕМНИЧКЕ СТИШЉИВОСТИ

$$m_V = \frac{\Delta \epsilon_z}{\Delta \sigma_2'} \Rightarrow m_V = \frac{1}{M_V} \quad \left. \begin{array}{l} \text{КОЕФ. } m_V \text{ ВАЖИ САМО ЗА ОДРЕЂЕН} \\ \text{ИНТЕРВАЛ НАПОНА} \end{array} \right\}$$

17. ИНДЕКС СТИШЉИВОСТИ C_c

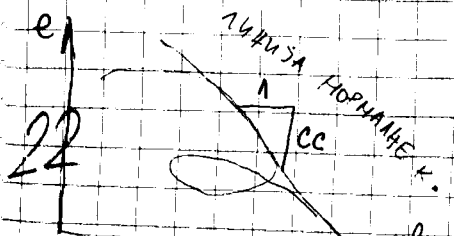
КАМЕ СЕ ДА ЈЕ ТЛО НОРМАЛНО КОНСОЛИДОВАНО АКО ОД СВОГ НАСТАНКА У ПРОШЛОСТИ ДО ПОСМАТРАНОГ ВРЕМЕНА НИЈЕ БУЛО ИЗЛОЖЕНО ВЕЋЕМ НАПОНУ ОД НАПОНА p_0' КОМЕ ЈЕ САДА ИЗЛОЖЕНО.

- ТЛО ЈЕ ПРЕКОНСОЛИДОВАНО АКО ЈЕ У СВОЈОЈ ПРОШЛОСТИ БУЛО ОПТЕРЕЂЕНО ВЕРТИКАЛНИМ ЕФЕКТИВНИМ НАПОНОМ p_0' , НАПОНОМ ПРЕКОНСОЛИДАЦИЈЕ, КОЈИ ЈЕ ВЕЋИ ОД ТЕКУЋЕ ВЕЛИЧИНЕ p_0' .

$p_0' = p_0'$; $OCR = 1 \rightarrow$ НОРМАЛНО КОНСОЛИДОВАНО

$p_0' > p_0'$; $OCR > 1 \rightarrow$ ПРЕКОНСОЛИДОВАНО ТЛО

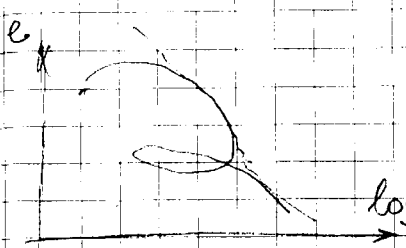
УТВРЂЕНО ЈЕ ДА СЕ ЗАВИСНОСТ ИЗМЕЂУ НОРМАЛНОГ ЕФЕКТИВНОГ НАПОНА У ЛОГАРИТАМСКОЈ РАЗМЕРИ И КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ МОЖЕ ЗА ПОТРЕБЕ У ПРАКСИ АПРОКСИМИРАТИ ПРАВОМ ДИМНСИОМ



НАГИБ ОВЕ ПРАВЕ ЛИНИЈЕ ДЕФИНИСАМ ЈЕ ВЕЛИЧИНОМ C_c КОЈИ ПРЕСТАВА ПРОМЕНУ КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ e ЗА ДЕСЕТО СРЧКО ПОВЕЋАЊЕ НАПОНА:

$$C_c = - \frac{\Delta e}{\log[(p_0' + \Delta \sigma_2') / p_0']}$$

48. ИНДЕКС РЕКОМПРЕСИЈЕ C_r , ИНДЕКС БУБРЕЊА C_s



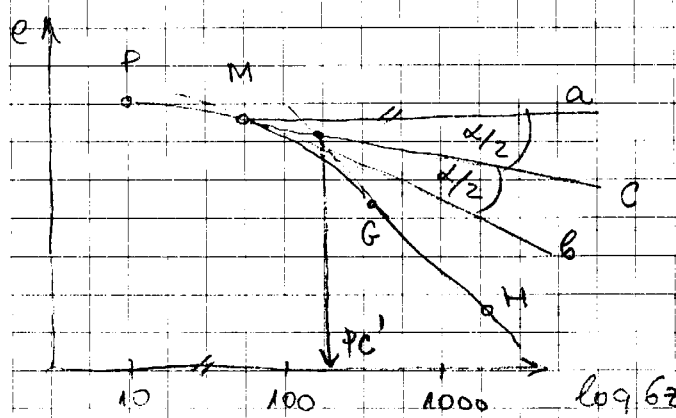
ПРИ РАСТЕ РЕЊЕЊУ ТЛО БУБРИ ТЈ ПОВЕЋАВА ЗАПРЕМИНУ ПРИ ПОНОВНОМ ОПТЕРЕЊЕЊУ (РЕКОМПРЕСИЈА) ДОЛАЗИ ДО СМАЊЕЊА ЗАПРЕМИНЕ. ОБРАЗЛОЖЕЊЕ СЕ ДЕТАЛ, КОЈА СЕ У ПРАКСИ МОЖЕ ИДЕАЛИЗОВАТИ ПРАВОМ ЛИНИЈОМ. НАГИБ ОВЕ ЛИНИЈЕ ЈЕ ДЕФИНИСАМ ИНДЕКСОМ БУБРЕЊА ИЛИ ИНДЕКСОМ РЕКОМПРЕСИЈЕ

$$C_r = - \frac{\Delta e}{\log(p_0' / p_0)} = C_s$$

Δe - ОДГОВАРАЈУЋА РАЗЛИКА КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ ПРИ НАПОНИМА p_0', p_0

49. ОДРЕЂИВАЊЕ НАПОНА ПРЕКОНСОЛИДАЦИЈЕ, CASAGRANDE

КАСАГРАНДЕ ЈЕ ДАО НАЈЈЕДНОСТАВНИЈИ ПОСТУПАК У НАЈШИРОЈ ПРИМЕНИ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ НАПОНА ПРЕКОНСОЛИДАЦИЈЕ p_c' . ОПТЕРЕЂИВАЊЕМ УЗОРКА ТЛА У ЕДОНЕТАРСКОМ АПАРАТУ ДОБИЈА СЕ ЗАВИСНОСТ ОПИСАНА КРИВОМ PGH :



ПОСТУПАК ОДРЕЂИВАЊА:

- 1) ИЗАБРАТИ ТАЧКУ М НА МЕСТУ МАКСИМАЛНЕ ЗАКРИВЉЕНОСТИ КРИВЕ PGH
- 2) ПОВУЋИ ХОРИЗОНТАЛНУ ЛИНИЈУ a ИЗ M
- 3) ПОВУЋИ ТАНГЕНТУ b НА КРИВУ PGH У M
- 4) НАЦРТАТИ СИМЕТРАЛУ c УГЛА d ИЗМЕСУ a И b
- 5) ПРОДУЖИТИ ЛИНЕАРНИ ДЕО КРИВЕ PGH ДО ПРЕСЕКА СА c У ТАЧКУ E
- 6) ТАЧКА C ДЕФИНИШЕ НАПОН p_c' , ВЕЛИЧИНУ МАКСИМАЛНОГ ВЕРТИКАЛНОГ ЕФЕКТИВНОГ НАПОНА КОЈИ ЈЕ НА УЗОРКА ДЕЛОВАО У ПРОШЛОСТИ

50. КОНСТАНТА СТИШЉИВОСТИ C

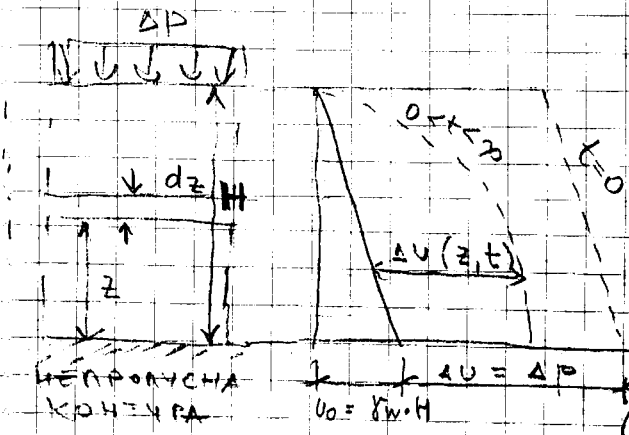
ТЕРЗАГИЈЕВА КОНСТАНТА СТИШЉИВОСТИ ПРЕСТАВА ЈЕДАН ОД ЈЕДНОСТАВНИЈИХ ОПИСА НЕЛИНЕАРНЕ ВЕЗЕ ИЗМЕСУ НАПОНА И ДЕФ. КОЈИ СЕ МОЖЕ УПОТРЕБИТИ АКО ЈЕ ПРОМЕНА ВИСИНЕ УЗОРКА ПОДЕЉЕНА СА ПОЧЕТНОМ ВИСИНОМ ПРИБЛИЖНО ПРАВА ЛИНИЈА У ПОЛУ-ЛОГАРИТАМСКОМ ДИЈАГРАМУ.

$$C = \frac{e_0 \left(\frac{p_0' + \Delta \sigma_2'}{p_0'} \right)}{\Delta \epsilon_2'} \Rightarrow \Delta \epsilon_2' = \frac{1}{C} \cdot e_0 \left(\frac{p_0' + \Delta \sigma_2'}{p_0'} \right)$$

ОВА КОНСТАНТА СЕ У НОВИЈЕ ВРЕМЕНА ВЕ РЕЂЕ КОРИСТИ

51. ПРЕПОСТАВКЕ ТЕРЗАГИЈЕВЕ ТЕОРИЈЕ КОНСОЛИДАЦИЈЕ

ТЕРЗАГИЈЕ ДАО РЕЛАТИВНО ЈЕДНОСТАВНО РЕШЕЊЕ ПРОБЛЕМА КОНСОЛИДАЦИЈЕ ИЗ УВОЂЕЊЕ СЛЕДЕЋИХ ПРЕПОСТАВКИ:



1. ПЛО СЕ МОЖЕ ПРЕСТАВИТИ КОМОГЕНИМ И ИЗОТРОПНИМ СЛОЈЕМ
2. ПЛО ЈЕ ПОПУНО ЗАСИЋЕНО (ПРИРАСТА) НАРОНА ΔP СЕ ПРИМА ПОРНИМ ПРИТИСЦИМА
3. ВОДА И ЗРНА СУ НЕСТИЖЛИВИ
4. ПРОБЛЕМ ЈЕ ЈЕДНОДИМЕНЗИОНАЛАН
5. ДЕФ. СУ МАЛЕ И САМО ВЕРТИКАЛНЕ
6. ПРОМЕНА ЗАПРЕМНЕ НАСТАЈЕ САМО НА РАЧУН ИСТИСНУТЕ ВОДЕ

7. ВАЖИ ДАРСИЈЕВ ЗАКОН ФИЛТРАЦИЈЕ
8. КОЕФ. ФИЛТРАЦИЈЕ И КОЕФ. СТИЖАЈИВОСТИ СУ const. И НЕ ЗАВИСЕ ОД ПРОМЕНЕ НАРОНА
9. ПОСТОЈИ ЈЕДНОЗНАЧНА ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ ИЗМЕЂУ КОЕФИЦИЈЕНТА ПОРОЗНОСТИ И ЕФЕКТИВНИХ НАРОНА
10. НЕМА СЕКУНДАРНЕ КОМПРЕСИЈЕ
11. ОПТЕРЕЋЕЊЕ ЈЕ МАЛО РАЈЕДНОМ НА ВЕЛИКОЈ ПОВРШИНИ

52. (РЕШЕЊЕ) ДИФ. Ј-НЕ КОНСОЛИДАЦИЈЕ

ПРЕМА ДАРСИЈЕВОЈ ЗАКОНУ ХИДРАУЛИЧКИ ГРАДИЈЕНТ ЈЕ:

$$i = - \frac{dh}{dz} \quad \text{ПРОМЕНА ПИЕЗОМЕТ. ВИСИНЕ НА ДУЖИНИ } z$$

$$u = \gamma_w \cdot h \Rightarrow h = \frac{u}{\gamma_w}$$

- БРЗИНА ФИЛТРАЦИЈЕ: $v = ki = -k \frac{dh}{dz} = - \frac{k}{\gamma_w} \cdot \frac{\partial u}{\partial z}$

Ј-НА КОНТИНУИТЕТА ЗА СЛУЧАЈ ЈЕДНОДИМЕНЗИОНАЛНЕ ФИЛТРАЦИЈЕ: $-\frac{k}{\gamma_w} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = \frac{d\varepsilon_v}{dt}$ промена запремине у времену

- ГРАДИЈЕНТ ПРОМЕНЕ ЗАПР. СЕ МОЖЕ ИЗРАЗИТИ:

- ПРЕКО ГРАДИЈЕНТА ЕФЕКТИВНИХ НАРОНА: $\frac{d\varepsilon_v}{dt} = \omega_v \cdot \frac{\partial \varepsilon_v'}{\partial t}$

- ПРЕКО ПОРНИХ ПРИТИСАКА: $\frac{d\varepsilon_v}{dt} = -\omega_v \cdot \frac{\partial u}{\partial t}$

$$\Rightarrow \omega_v \cdot \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{k}{\gamma_w} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \Rightarrow \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{k}{\gamma_w \cdot \omega_v} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = c_v \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

ДИФ. Ј-НА КОНСОЛИДАЦИЈЕ

КЛАСИЧНО РЕШЕЊЕ КОНСОЛИДАЦИЈЕ КОЈЕ ЈЕ ДАО ТЕРЗАГИ (~~СА СВОЈИМ~~
 ГЛА КОЈИ СЕ ДРЕНУРА У ЈЕДНОМ ПРАВУ) ЕКВИВАЛЕНТО ЈЕ РЕШЕЊУ
 ЗА СЛОЈ ДЕБЉИНЕ $2H$ КОЈИ СЕ ДРЕНУРА У ОБА ПРАВЦА
 ЗА СРЕДЊУ РАВАН ОВОГ СЛОЈА ВАЖИ ДА ЈЕ БРЗИНА ФИЛТРАЦИЈЕ
 У ПРАВЦА НА ЊУ ЈЕДНАКА ИЛИ ТАКО ДА СЕ ОНА ПОНАША КАО
 НЕПРОПУСКА КОНТУРА.

ПРИРАШТАЈ НАПОНА ЈЕ ЈАКЕТ ОД ЈЕДНОМ ПА ИМАМО:

за $t=0 \rightarrow$ НАПОН ПРИМА САМО ВОДА $\Rightarrow \Delta u = z_i = \Delta p$

за $t > 0 \Rightarrow u = 0$ за $z=0$; за $z=2H$ јер је то обичи равнина
 омогућено дренаже

РЕШЕЊЕ Δu ЈИЧЕ $u = u(z, t)$ УЗРАНАВА РАСПОДЕЛУ ВЕЛИЧИНЕ
 ПОРНОГ НАПРИТКА ПО ВИСИ СЛОЈА У ВРЕМЕНУ:

$$u(t, z) = \sum_{n=0}^{\infty} \left[\frac{2u_i}{N} \sin \frac{N \cdot z}{H} \right] e^{-N^2 T_v} \quad \left. \begin{array}{l} u_i = \Delta p \\ u = \text{део дрп} \\ N = \pi(2i+1)/2 \\ c_v - \text{коэф.} \\ \text{консолдације} \end{array} \right\}$$

T_v - временски фактор; $T_v = \frac{c_v \cdot t}{H^2}$

53) КОЕФИЦИЈЕНТ КОНСОЛИДАЦИЈЕ

ТО ЈЕ ПАРАМЕТАР КОЈИ ОБЈЕДИЊУЈЕ ПОКАЗАТЕЉЕ ВОДОПРОПУСКА ИЛИ
 К И СТИГЉИВОСТИ ω_w И M_v ТАКО ДА ЈЕ:

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

54) ВРЕМЕНСКИ ФАКТОР T_v

ВРЕМЕНСКИ ФАКТОР T_v ОПИСУЈЕ ЗАВИСНОСТ ПОРНОГ ПРИТКА
 ОД ДУБИНЕ z , ОДНОСНО РАСПОРЕД ПОРНИХ ПРИТКАКА ИЗНАД
 ХИДРОСТАТИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ ПО ДЕБЉИНИ СЛОЈА КРИВОМ КОЈА
 СЕ ЗОВЕ ИЗОХРОНА.

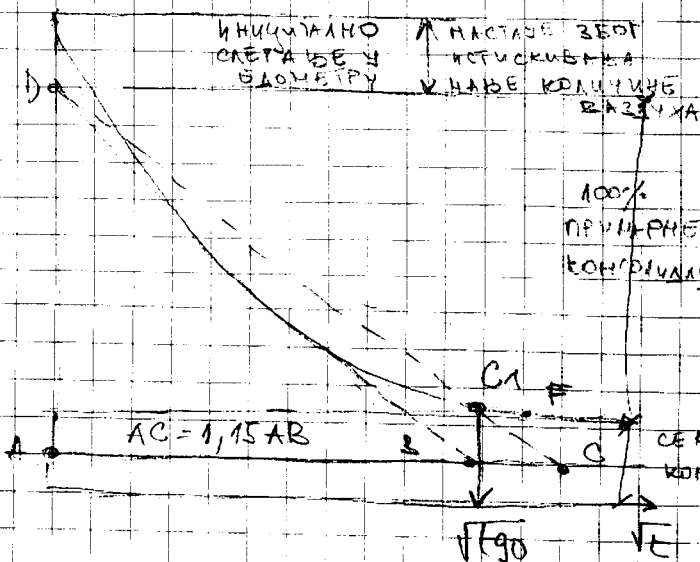
$$T_v = \frac{c_v \cdot t}{H_{dr}^2} \quad \begin{array}{l} H_{dr} - \text{ДЕБЉИНА КОЈА СЕ ДРЕНУРА} \\ c_v - \text{КОЕФ. КОНСОЛИДАЦИЈЕ} \\ t - \text{ВРЕМЕ} \end{array}$$

У ЗАВИСНОСТИ ОД НИВОА ПРОСЕЧНОГ СТЕПЕНА КОНСОЛИДАЦИЈЕ,
 ВРЕМЕНСКИ ФАКТОР СЕ МОЖЕ УЗРАЧУНАТИ И ИЗ ПРИБАВИНИХ
 ИЗРАЗА:

за $U < 0,6$ тј $U < 60\%$. $T_v = \frac{U}{4} \cdot U^2$

за $U \geq 0,6$ тј $U \geq 60\%$. $T_v = -0,9332 \cdot \log(1-U) - 0,0851$

55. МЕТОД ТAYLOR - ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ВРЕМ. КОНСОЛИДАЦИЈЕ

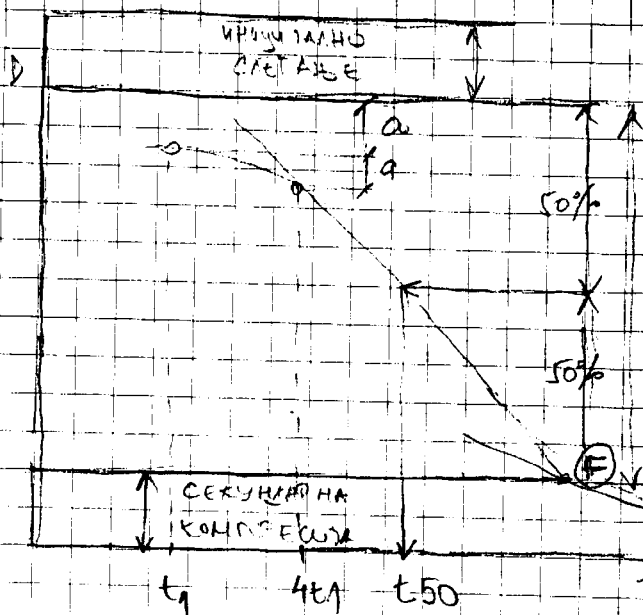


- ВРЕМ. КОД ОВЕ МЕТОДЕ ЈЕ НАМЕТО У РАЗМЕРУ КВАДРАТНОГ КОРЕНА
- ТЕОРИЈСКА КРИВА ЈЕ СКОРО ПРАВА ЛИНИЈА ДО 60% КОНСОЛИДАЦИЈЕ
- ОВАЈ ПРАВИ ДЕО СЕ ПРОДУЖИ ДО ПРЕСЕКА СА ОРДИНАТОМ - ТАЧКА D - КОРИГОВАНА НУЛА
- ПРОДУЖИМО ПРАВИ ДЕО СКОРО ДО ПРЕСЕКА СА АБЦИСКОМ $\rightarrow A \Rightarrow AC = 1,15 AB$
- СЛОЖНО С СА D И У ПРЕСЕКУ ПРАВЕ CD СА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ КРИВОМ ДАЈЕ ТАЧКУ C₁ КОЈОЈ ОДГОВАРА $U = 90\%$. ПРИМАР. КОНСОЛ. ЗА $U = 90\% \Rightarrow T_v = 0,848$

- ВРЕМ. t_{90} УПАДНО КАДА СЛУЖИМО НОРМАЛУ ИЗ C₁ ДО ПРЕСЕКА СА АБЦИСКОМ

$$T_v = \frac{C_v \cdot t}{H_{dr}^2} \Rightarrow C_v = 0,848 \frac{H_{dr}^2}{t_{90}}$$

56. МЕТОДА КАСАТРАЊЕ - А (ЛОГАРИТАМСКА)



- ВРЕМ. ЈЕ ОВАЈ У ЛОГАРИТАМСКОЈ РАЗМЕРИ
- НА ПРЕСЕКУ ТАНГЕНТЕ И АСИМПТОТЕ ТЕОРИЈСКЕ КРИВЕ НАЛАЗИ СЕ ~~ТАЧКА~~ F КОЈОЈ ОДГОВАРА 100% КОНСОЛИДАЦИЈЕ
- ПОШТО ЈЕ У ЛОГ. РАЗМЕРИ ВРЕМЕНСКА НУЛА НАЛАЗИ СЕ БЕСКОНАЧНО ЛЕВО, КОРИГОВАЊУ НУЛУ ОДРЕЂУЈЕМО ТАКО ЛИТО НА ПРАВОМ ДЕЛУ КРИВЕ УЗАБЕДРЕНО ТАЧКЕ СА ВРЕМЕНУМА КОЈЕ СТАЈУ У ОДНОСУ 1:4
- РАЗЛИКА ЊИХОВИХ ОРДИНАТА ЈЕ a
- НАНЕСЕМО a ГОРГ $\rightarrow D \rightarrow$ ДОБИЛИ СМО ТАЧКУ СА 0% КОНСОЛИДАЦИЈЕ

- НА ПОРОВОДНИ ОД 0-100% ЈЕ 50% ПРИМАРНЕ КОНСОЛИДАЦИЈЕ ЗА $U = 50\% \Rightarrow T_v = 0,196$

$$T_v = \frac{C_v \cdot t}{H_{dr}^2} \Rightarrow C_v = 0,196 \cdot \frac{H_{dr}^2}{t_{50}}$$

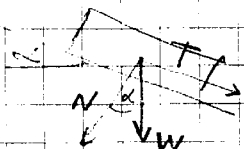
57. СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА ТЛА, ЛИНЕАРНИ И НЕЛИНЕАРНИ КРИТЕРИЈУМ ЛОМА

СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА ПРЕДСТАВЉА НАЈВЕЋИ СМИЧУЋИ НАПОН КОЈИ СЕ СТРУКТУРИ ТЛА МОЖЕ НАКЕТИ У ОДРЕЂЕНОМ ПРАВЦУ*

КАДА ЈЕ ДОСТИГНУТ НАЈВЕЋИ МОГУЋИ СМИЧУЋИ НАПОН ПРАЋЕН ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМАЦИЈАМА КАМЕ СЕ ДА ЈЕ ДОШЛО ДО ЛОМА, ПРИ ЧЕМУ ЈЕ МОБИЛИСАНА СВА СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА ТЛА.

НАЈВЕЋИ ДЕО СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ ТЛА ПОТИЧЕ ОД ОТПОРА ТРЕЊА ИЗМЕЂУ ЗРНА СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА НА НЕКОЈ РАВНИ ЗАВИСИ ОД ЕФЕКТИВНИХ НОРМАЛНИХ НАПОНА КОЈИ НА ТУ РАВАН ДЕЛУЈУ.

СМИЧУЋЕ ~~ЧВРСТОЋА~~ НАПОНЕ ПРИМА САМО СКЕЛЕТ ЧВРСТИХ ЧЕСТИЦА



$$\left. \begin{aligned} T &= W \cdot \sin \alpha \\ N &= W \cdot \cos \alpha \end{aligned} \right\} \left| \frac{T}{N} = \tan \alpha = \tan \phi \right| \begin{aligned} \tan \phi &\text{ - коеф. трења} \\ \phi &\text{ - угао смичуће} \\ &\text{отпорности} \end{aligned}$$

- КАДА α ПОСТАНЕ $\phi \Rightarrow$ КЛИЗАЊЕ

⊛ ЛИНЕАРНИ ЗАКОН ЛОМА - ПРЕДЛОЖИО ЈА ЈЕ КУЛОН КОЈИ ЈЕ ПРВИ УОЧУО ДА ЧВРСТИ МАТЕРИЈАЛИ УНАЈУ КОХЕЗИЈУ А ДА СЕ НА КОНТАКТУ 2 МАТЕРИЈАЛА ЈАВЉА ТРЕЊЕ УСАД СМИЧУЋЕГ ПОМЕРАЊА

- КОР-КУЛОНОВ ЗАКОН ЛОМА: $\tau_f = c + \sigma_u \cdot \tan \phi$; τ_f - СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА ТЛА

σ_u - ПОТАЛНИ НАПОН \perp НА РАВАН СМИЧУЋА; ϕ - УГАО СМИЧУЋЕ ОТПОРНОСТИ; c - КОХЕЗИЈА ЗА ПОТАЛНЕ НАПОНЕ ЗА ПОТАЛНЕ НАПОНЕ

- ТЕРЗАГИ = УОЧУО ЗНАЧАЈ ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА И ПОРНИХ ПРИТИСАКА

$$\left[\tau_f - c' + (\sigma_u - u) \tan \phi' = c' + \sigma_u' \cdot \tan \phi' \right] \begin{aligned} c' &\text{ - кохезија за ефективне напоне} \\ \phi' &\text{ - угао смичуће отпорности} \\ &\text{за ефективне напоне} \end{aligned}$$

⊛ НЕЛИНЕАРНИ ЗАКОН ЛОМА

НАСТАО ЈЕ ИЗ ПОТРЕБЕ ДА СЕ НЕЛИНЕАРНА АНВЕЛОПА НАПОНА ЛОМА ПРИКАЖЕ АНАЛИТИЧКИ. ПОСТОЈЕ АНАЛИТИЧКИ ИЗРАЗИ ПАРАБОЛИЧКОГ, ЛОГАРИТАМСКОГ И ХИПЕРБОЛИЧКОГ ТИПА (ОН ЈЕ ХОВИЋЕГ ПОРЕКАА).

ПОШТО ЗНАСТИ НЕВЕЗАНИ МАТЕРИЈАЛИ НЕМАЈУ КОХЕЗИЈУ, СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА ЈЕ ИЗРАЖЕНА ПРЕКО ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА:

$$\tau_f = \sigma_u' \cdot \tan \left(\phi_B' + \frac{\Delta \phi'}{1 + \frac{\sigma_u'}{p_u}} \right)$$

ϕ_B' - БАЗНИ УГАО ТРЕЊА

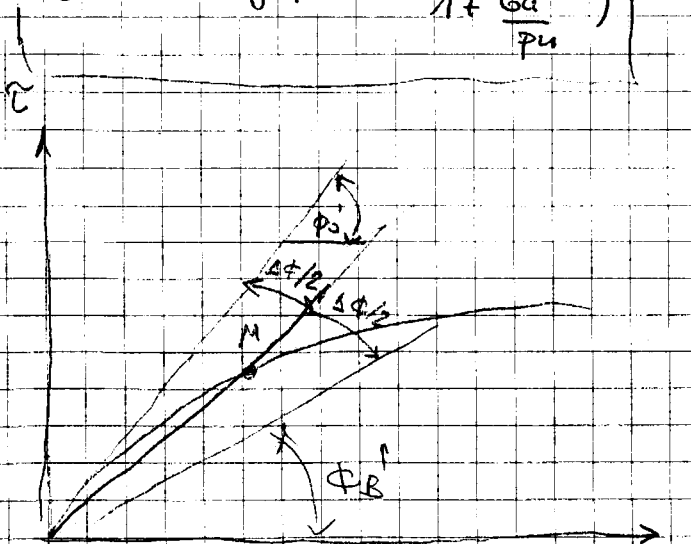
$\Delta \phi'$ - УГАО НАХ ~~РАЗЛИКЕ~~ ДИЛАТАЦИЈЕ (MIN УГАОНА РАЗЛИКА)

p_u - НОРМАЛНИ НАПОН СРЕДЊЕГ СЕКАНТНОГ УГЛА

ϕ_B' - ПОУЕТНИ НАГИБ ТАНГЕНТЕ НА АНВЕЛОПУ

ϕ' - УГАО СМИЧ. ЧВРСТОЋЕ ЗА ЕФЕКТ. НАП.

* НЕЛИНЕАРНА АНВЕЛОПА ~~ЗА~~ НАП. ЛОМА СЕ МОЖЕ ДИРЕКТНО ОДРЕДИТИ ИЗ ОПИТА ДИРЕКТНОГ СМИЧУЋА



58. МОРОВ КРУГ НАПОНА - ВЕЗЕ ГЛАВНИХ НАПОНА И НАПОНА У ДАТОЈ РАВНИ

РАЗМАТРА СЕ ДВОДИМЕНЗИОНАЛНО НАПОНСКО СТАЊЕ КОЈЕ ЈЕ ПОТПУНО ДЕФИНИСАНО СА ДВА ГЛАВНА НАПОНА σ_1, σ_3 (УТИЦАЈ СРЕДЊЕГ ГЛ. НАПОНА НИЈЕ ДА УТИЦАЈА ВЕЛИКОГ ВЕОМА ВАЖНА ВЕЛИЧИНА ЈЕ РАЗЛИКА ГЛ. НАПОНА $(\sigma_1 - \sigma_3)$ КОЈА СЕ НАЗИВА ДЕВИЈАТОР НАПОНА.

АКО СУ ДАТЕ ВЕЛИЧИНЕ И ПРАВЦИ ГЛАВНИХ НАПОНА σ_1 И σ_3 МОГУ СЕ ИЗРАЧУНАТИ НОРМАЛНИ НАПОН И НАПОН СЛИЧАЈБА У ПРОИЗВОЛНО ОРИЈЕНТИСANOЈ РАВНИ. Ј-КЕ КОЈЕ У ПОТПУНОСТИ ОПИСУЈУ НАПОНСКО СТАЊЕ МОГУ СЕ У РАВНИ ПРЕДСТАВИТИ МОHR-ОВИМ КРУГОМ. СВАКА ТАЧКА А МОHR-ОВОГ КРУГА ПРЕДСТАВЛА СТАЊЕ НАПОНА КОЈИ ДЕЛУЈУ НА РАВАН ЧИЈА НОРМАЛА ЗАКЛАПА УГАО θ СА ПРАВЦЕМ МАХ ГЛАВНОГ НАПОНА

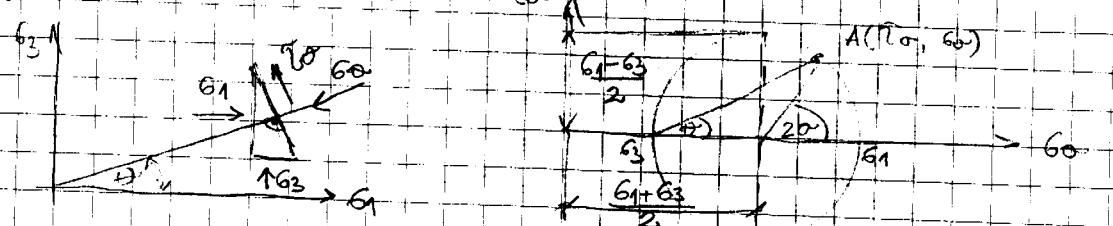
$$\sigma_\theta = \sigma_1 \cos^2 \theta + \sigma_3 \sin^2 \theta = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos 2\theta$$

$$\tau_\theta = (\sigma_1 - \sigma_3) \sin \theta \cos \theta = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin 2\theta$$

МАХ СЛИЧУЉИМ НАПОН ЈЕДНАК ЈЕ ПОЛУ-ПРЕЧНИЦИ МОРОВОГ КРУГА И ДЕЛУЈЕ У

max $(\sin 2\theta) = \pm 1 \Rightarrow \tau_{\max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ РАВНИНА КОЈЕ ЗАКЛАПАЈУ УГАО $0 \pm 45^\circ$ У ОДНОСУ НА ПРАВЦУ МАХ. ГЛ. НАПОНА

$(2\theta = \pm 90^\circ \Rightarrow \theta = \pm 45^\circ)$

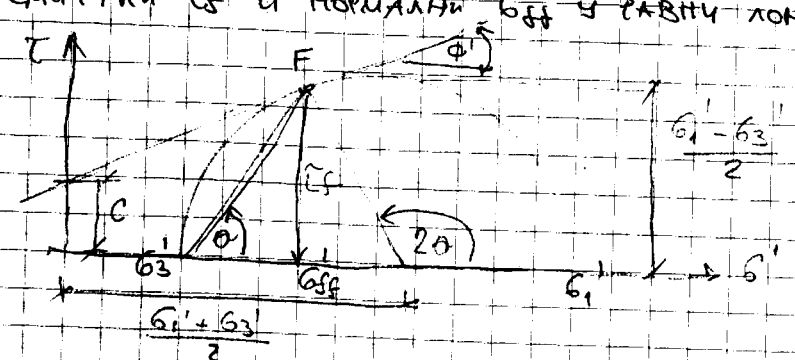


59. МОРОВ КРУГ НАПОНА - ВЕЗЕ ГЛ. НАПОНА И НАПОНА У РАВНИ ЛОМА

СЛИЧУЉА УВРСЛОБА ТАК СЕ МОЖЕ ИЗРАЗИТИ И ПРЕКО ГЛ. ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА σ_1' И σ_3' ПРИ ЛОМУ У ПОСМАТРАНОЈ ТАЧКИ. ЛИНЕАРНА ЛИНЕКОПА НАПОНА ЛОМА ИЗРАЖЕНА ПРЕКО ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА (ПРЗАГИ) τ -НОМ $\tau_f = c + \sigma_1' \cdot \tan \phi'$ ЈЕ ТАНГЕНТА ЗА МОРОВ КРУГ ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА. КООРДИНАТЕ ТАНГЕНТЕНЕ ТАЧКЕ F (τ_f, σ_{ff}') СУ ЕФЕКТИВНИ СЛИЧУЉИ τ_f И НОРМАЛНИ σ_{ff}' У РАВНИ ЛОМА:

$$\tau_f = \frac{(\sigma_1' - \sigma_3')}{2} \cdot \sin 2\theta$$

$$\sigma_{ff}' = \frac{(\sigma_1' + \sigma_3')}{2} + \frac{(\sigma_1' - \sigma_3')}{2} \cos 2\theta$$



θ - УГАО ИЗМЕЂУ РАВНИ У КОЈОЈ ДЕЛУЈЕ МАХ ГЛ. НАПОН И РАВНИ ЛОМА

МОРОВ ДИЈАГРАМ ЈЕ СИМЕТРИЧАН У ОДНОСУ НА ОСУ НОРМАЛНИХ НАПОНА, ПОСЛЕ ДВЕ РАВНИ КОЈЕ ЗАКЛАПАЈУ ЈЕДНАКЕ УГЛОВЕ (θ) У ОДНОСУ НА ПРАВЦУ НАЈВЕЋЕГ ГЛ. НАПОНА, ТАКО ДА ЈЕ:

$$\theta = \pm (45^\circ + \phi'/2)$$

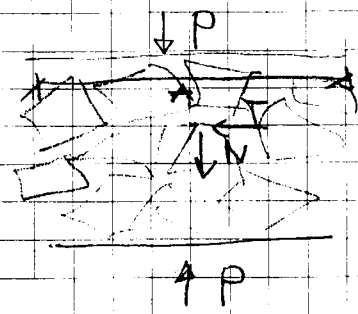
60. ПРИНЦИПИ ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА (1936 год)

Овај принцип Ваши (Саво) за засићено тло, први га је формулисао Терзаги а састоји се од 2 основна става:

I став ЕФЕКТИВНИ НОРМАЛНИ НАПОН σ_v' ЈЕДНАК ЈЕ РАЗЛИЦИ ТОТАЛНОГ НОРМАЛНОГ НАПОНА И ПОРНОГ ПРТИСКА: $\sigma_v' = \sigma_v - u$

ПОРНИ ПРТИСАК ЈЕ СФЕРНИ ТЕНЗОР τ_v . ХИДРОСТАТИЧКЕ ЈЕ ПРИРОДЕ ПА СУ МУ КОМПОНЕНТЕ У СВИМ ПРАВЦИМА ИСТЕ ТАКО ДА ПРИНЦИП ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА ВАШИ И ЗА КОМПОНЕНТЕ НОРМАЛНИХ НАПОНА И ЗА ГЛАВНЕ НАПОНЕ:

$$\begin{cases} \sigma_x' = \sigma_x - u ; & \sigma_y' = \sigma_y - u ; & \sigma_z' = \sigma_z - u \\ \sigma_1' = \sigma_1 - u ; & \sigma_2' = \sigma_2 - u ; & \sigma_3' = \sigma_3 - u \end{cases}$$



СИЛА ПРТИСКА P КОЈА ДЕЛУЈЕ НА ПОВРШИНУ A ПРЕНОСИ СЕ ПРЕКО КОНТАКТА ИЗМЕЂУ ЗРНА И ПРЕКО ПРТИСКАКА У ПОРНОЈ ВОДИ У СВАКОЈ ТАЧКИ КОНТАКТА ЗРНА СИЛЕ КОЈЕ ДЕЛУЈУ НА РАВАН КОНТАКТА МОГУ СЕ РАСТАВИТИ НА НОРМАЛНУ N И ТАНГЕНЦИЈАЛНУ T КОМПОНЕНТУ

$$\sigma' = \frac{\sum N'}{A} \quad \sigma = \frac{P}{A}, \quad u = u \cdot A$$

$$P = \sum N' + u = \sum N' + u \cdot A$$

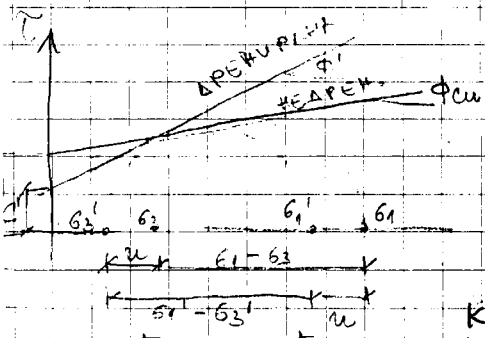
$$P/A = \sum N'/A + u \Rightarrow \sigma = \sigma' + u \Rightarrow \sigma' = \sigma - u$$

II став ПРОМЕНА ЗАПРЕМНЕ, ПРОМЕНА ОБЛИКА И ПРОМЕНА СМИЧУЋЕ УВРСНОЋЕ ЗАВИСЕ ИСКЛУЧИВО ОД ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА ТЈ. УВРСНОЋА И СМИЧУЋИВОЋ ЗАВИСЕ ОД ЕФЕКТИВНИХ НОРМАЛНИХ НАПОНА:

ПРОМЕНА ЗАПР = $f_1(\sigma')$; СМИЧУЋА УВРСНОЋА = $f_2(\sigma')$

61. ПОРОВИ КРУГОВИ ЗА ТОТАЛНЕ И ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

ПОКАЗАЊЕНО ИХ НА РЕЗУЛТАТНИМА ИСПИТИВАЊА ЗА ЈЕДАН НИВО НАПОНА ИЗОТРОПНЕ КОНСОЛИДАЦИЈЕ У СУ СЛУТУ ТРИАКСИТАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ



РЕЗУЛТАТИ СЕ МОГУ ПОКАЗАТИ ПОРОВИМ КРУГОВИМА ЗА ТОТАЛНЕ И ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ ТАКО ДА ИМАМО ДВЕ АНВЕЛОПЕ НАПОНА ЛОМА - АНВЕЛОПЕ НАПОНА ЛОМА ЗА ТОТАЛНЕ И ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ СЕ СЕКУ ТАКО ДА ЈЕ У САМО ЈЕДНОЈ ТАЧКИ ЗА ЈЕДНУ ВЕЛИЧИНУ НОРМАЛНОГ НАПОНА НЕДРЕНИРАНА СМИЧУЋА УВРСНОЋА ЈЕДНАКА ДРЕНИРАНОЈ, ПОРНИ ПРТИСАК = нули

КАДА ЈЕ ПОРНИ ПРТИСАК ПРИ ЛОМУ НЕГАТИВАН НЕДРЕНИРАНА СМИЧУЋА УВРСНОЋА ЈЕ ВЕЋА ОД ДРЕНИРАНЕ.

ЛИНЕАРНЕ АПРОКСИМАЦИЈЕ АНВЕЛОПЕ ЛОМЕ СУ:

$$\tau_f = \sigma_{cu} + \sigma_v \cdot \tan \phi_{cu}$$

ЗА ТОТАЛНЕ НАПОНЕ

$$\tau_f = \sigma_v' \cdot \tan \phi'$$

ЗА ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

62) ЛАНБЕОВ ДИЈАГРАМ ЗА ТОГАЉЕ И ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

ВЕОМА ЧЕСТО ЈЕ ПОЖЕЉНО НА ЈЕДНОМ ДИЈАГРАМУ ОПИСАТИ ВИШЕ НАПОНСКИХ СТАЊА У РАЗЛИЧИТИМ ТАЧКАМА НАСЕ ТЛА. ТАДА ЈЕ УМЕСТО МОРОВИХ КРУГОВА ПОГОДНИЈЕ КОРИСТИТИ ОПИС НАПОНСКОМ ТАЧКОМ КОЈУ ЈЕ ДЕФИНИСАО ЛЕМБ НА ТАКАВ НАЧИН ДА ЈЕ:

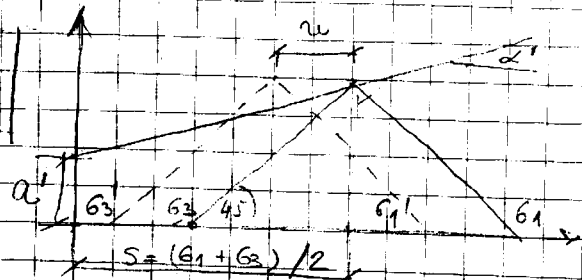
$$s = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} \quad t = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$$

⊕ АКО ПРАВАЈ УЛОЖ НАПОНА σ_1 ЗАКЛАПА УГЛО $\leq 45^\circ$ У ОДНОСУ НА ВЕРТИКАЛУ
 ⊖ УГЛО $\leq 45^\circ$ У ОДНОСУ НА ХОРИЗОНТАЛУ

АЛИ ПОШТО ГЛАВНИ НАПОНИ ЧЕСТО ДЕЛУЈУ НА ВЕРТИКАЛНЕ И ХОРИЗОНТАЛНЕ РАВНИ БОЉЕ ЈЕ КОРИСТИТИ:

$$s = \frac{\sigma_v + \sigma_h}{2} \quad t = \frac{\sigma_v - \sigma_h}{2}$$

$$t' = a' + s' \operatorname{tg} \alpha' \quad a = c' \cdot \cos \phi' \quad \operatorname{tg} \alpha' = \sin \phi'$$



СТАЊЕ НАПОНА СЕ ПРИКЉУЈЕ САМО ЈЕДНОМ ТАЧКОМ КОЈА ЈЕ ДЕФИНИСАНА ПРЕСЕКОМ ПРАВАЈА ПОД УГЛОМ ОД 45° ПОВУЧЕНИХ ИЗ ТАЧКА σ_3 И σ_1

$$s' = \frac{(\sigma_1 - u) + (\sigma_3 - u)}{2} = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} - u \quad u = \frac{\sigma_1' + \sigma_3'}{2} = s - u$$

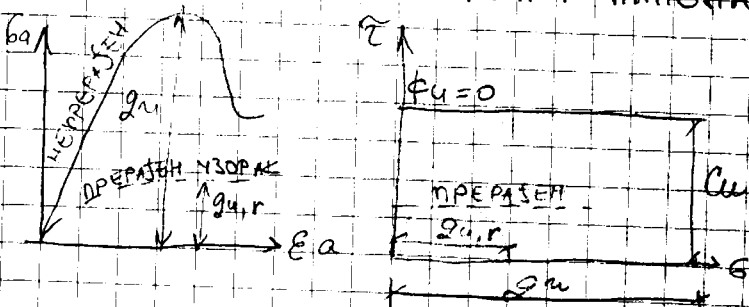
$$t' = \frac{\sigma_1 - u - (\sigma_3 - u)}{2} = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = t$$

63) ЈЕДНОАКСИАЛНА ЧВРСТОЋА ТЛА, ПРИМЕНЉИВОСТ РЕЗУЛТАТА

ИСПИТУЈЕ СЕ ОПИТОМ ЈЕДНОАКСИАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ НА НЕПОРЕМЕЋЕНИМ ВОДОМ ЗАСИЋЕНИМ УЗОРЦИМА СИТНОЗРНИХ МАТЕРИЈАЛА УЗЕТИХ ИЗ ТЛА.

ЦИЛИНДРИЧНИ УЗОРАК ОПТЕРЕЊУЈЕ СЕ ПОВЕЋАЊЕМ АКСИЈАЛНОГ НАПОНА $\sigma_1 = \sigma_a$ ДО АОНА ПРИ ЧЕМУ СУ БОЧНИ НАПОНИ $\sigma_2 = \sigma_3 = 0$.

МАХ. ВРЕДНОСТ АКСИЈАЛНОГ НАПОНА ПРЕДСТАВАА ЈЕДНОАКСИАЛНУ ЧВРСТОЋУ.



ОПИТ СЕ СПРОВОДИ БРЗО ТАКО ДА ЈЕ ОПИТ НЕДРЕНИРАН. ПОШТО ЈЕ $\phi_u = 0$, СМИУЋА ЧВРСТОЋА ЈЕ НЕДРЕНИРАНА КОХЕЗИЈА ($\tau_f = c_u$) СА МОРОВОГ ДИЈАГРАМА ВИДИМО

$$c_u = 2u_r / 2$$

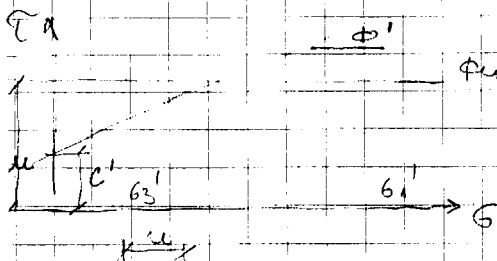
ОПИТ СЕ НЕ ПРЕПОРУЧУЈЕ ЗА ИСПИТУВАЊЕ ИСПУГАЛИХ ГЛИНА! ПРЕРАЂЕНИ УЗОРЦИ КРАЈУ ЗНАТНО МАЊУ ЧВРСТОЋУ (ЈЕДНОАКСИЈАЛНУ)

$$s_f = c_u / c_{ur} \quad \text{СЕНЗИТИВНОСТ}$$

⊗ КРУПНОЗРНИ МАТЕРИЈАЛИ, НЕВЕЗАНИ, (ПЕСАК, ШЉУНАК, ОБЛУЦИ) НЕМАЈУ ЈЕДНОАКСИЈАЛНУ ЧВРСТОЋУ

64. НЕДРЕНИРАНИ ОПИТ ТРИАКСИАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ (U или UU)

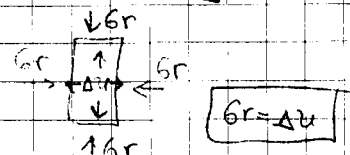
КОРИСТИ СЕ ЗА ИСПИТУВАЊЕ ЧЗОРАКА СИТНОЗРНОГ ТЛА (ГЛИНЕ И ПРАШИНЕ) И ТО ПРЕ СВЕГА ВОДОМ ЗАСИЋЕНА ИЛИ ДЕЖИМИЧНО ЗАСИЋЕНА СИТНОЗРНА ТЛА. ОПИТ ЈЕ НЕКОНСОЛИДОВАН, НЕДРЕНИРАН → СРЕЧАВА СЕ ПРОМЕНА ЗАПРЕМИНЕ УЗОРКА УСЛЕД ЕВАКУАЦИЈЕ ВОДЕ ПОСТАВЉАЊЕМ МАСИВНЕ ПЛОЧИЦЕ ИЗНЕШУ УЗОРКА И ПОСТОЈА УЗ ЗАТВАРАЊЕ ВЕНТИЛА V_1 ПОРНИ ПРТИСУЦИ СЕ ОБИЧНО НЕ МЕРЕ - ЗАТВОРЕНА ЈЕ И ВЕНТИЛ V_2 ОВИМ ОПИТОМ ОДРЕЂУЈЕМО НЕДРЕНИРАНУ ЧВРСТОЋУ ГЛИНА У УСЛОВИМА "IN SITU"



ЕФЕКТИВНИ НАПОН У УЗОРКУ ОСТАЈЕ НЕПРОМЕНЉЕН НАКОН НАНОШЕЊА СВЕОБРАТНОГ ПРТИСУКА, УКОЛИКО ЈЕ УЗОРКА ПОТпуНО ЗАСИЋЕН ЈЕР ЈЕ ТАДА

$$\sigma_1 = \sigma_3 = \Delta u$$

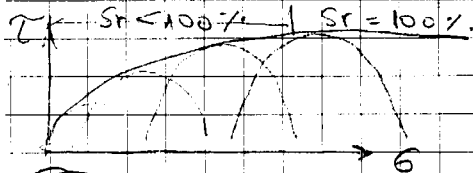
$$\sigma_2 + \Delta \sigma_2 = \sigma_2' + (u + \Delta u)$$



ПРОВОДЕ СЕ 3 ОПИТА НА 3 УЗОРКА.

РЕЗУЛТАТИ СЕ МОГУ ИЗРАЗИТИ САМО ПРЕКО ТОТАЛНИХ НАПОНА ЈЕР СЕ ПОРНИ ПРТИСУЦИ НЕ МЕРЕ. АНВЕЛОПА НАПОНА ЛОНА ЈЕ ХОРИЗОНТАЛНА ($\phi_u = 0$) А СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА ЈЕ НЕДРЕНИРАНА КОХЕЗИЈА $\tau_f = c_u$

- ЗА ДЕЖИМИЧНО ЗАСИЋЕНА ТЛА АНВЕЛОПА ЈЕ ИЗРАЗИТО НЕЛИНЕАРНА

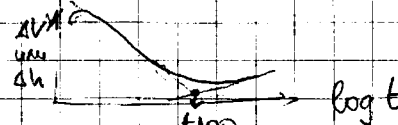
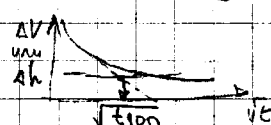
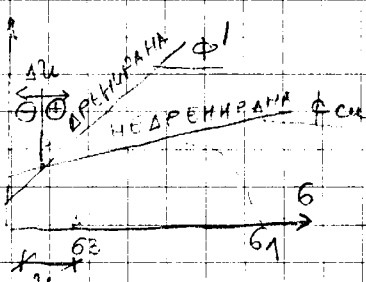


65. КОНСОЛИДОВАНИ НЕДРЕНИРАНИ ОПИТ ТРИАКСИАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ (CU)

КОРИСТИ СЕ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НЕПОМЕРЕЊЕНИХ УЗОРКА ГЛИНЕ УЗЕТИХ ИЗ ТЕРЕНА, КАО И ЗА ПОРЕМЕЊЕНЕ (ЗБИЈАНЕ) УЗОРКЕ СИТНОЗРНОГ ТЛА. ОПИТ СЕ СПРОВОДИ НА ПРИРОДНО ЗАСИЋЕНИМ УЗОРЦИМА ИЛИ УЗОРЦИМА КОЈИ СЕ ПРЕХОДНО ЗАСИЋУЈУ. ОПИТ ОМОГУЋАВА ДА СЕ ОДРЕДИ НЕДРЕНИРАНА СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА И НАКОН ПРОМЕНЕ КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ. ПОРНИ ПРТИСУЦИ СЕ МЕРЕ, ПА СЕ МОГУ ОДРЕДИТИ И ПАРАМЕТРИ СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ ЗА ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

ИЗВОЂЕЊЕ ОПИТА:

I ФАЗА - ОМОГУЋАВА СЕ ДРЕНИРАЊЕ ИЛИ ПРОМЕНА ЗАПРЕМИНЕ НА РАЧУН ИСТУСНУТЕ ВОДЕ; ВЕНТИЛ V_1 ЈЕ ОТВОРЕН, А V_2 ЗАТВОРЕН, ОДРЕЂУЈЕ СЕ ВРЕМЕ КРАЈА ПРВИНАРНЕ КОНСОЛИДАЦИЈЕ t_{100} СА ДИЈАГРАМА



II ФАЗА ЗАТВАРА СЕ ВЕНТИЛ V_1 А ОТВАРА V_2 ; НАНОСИ СЕ АКСИЈАЛНИ ПРТИСУКА КОНТРОЛИСАНОМ БРЗИНОМ И МЕРИ СЕ ПРОМЕНА ПОРНИХ ПРТИСУКА КА #А M_2

РЕЗУЛТАТИ ОПИТА СЕ МОГУ ПРИКАЗАТИ ГИСТОГРАМА ЗА ТОТАЛНЕ И ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ ТАКО ДА СЕ МОГУ ДЕФИНИСАТИ 2 АНВЕЛОПЕ НАПОНА ЛОНА. КАДА ЈЕ ПОРНИ ПРТИСУКА ПРИ ЛОНУ НЕГАТИВАН, НЕДРЕНИРАНА ЧВРСТОЋА ЈЕ ВЕЋА ОД ДРЕН.

$$\tau_f = c_{cu} + \sigma_u \cdot \tan \phi_{cu} \quad \text{ТОТАЛНИ}$$

$$\tau_f = c' + \sigma_u' \cdot \tan \phi' \quad \text{ЕФЕКТИВНИ}$$

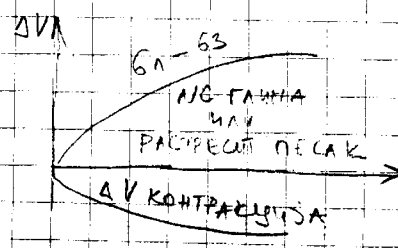
* ЛОН У ОВОМ ОПИТУ НАСТАЈЕ ПРИ РЕЛАТИВНО ВЕЛИКИМ ДЕФОРМАЦИЈАМА

66. ПРЕПРНИ ОПИТ ТРИАКСИЈАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ (CD или D)

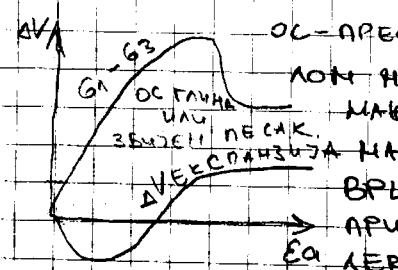
НАЗИВА СЕ И "СПОРИ ОПИТ". СПРОВОДИ СЕ ТАКО ШТО СЕ ОПТЕРЕЂЕЊЕ НАПОНИ СПОРО ГИ БРЗИНА АКЦИЈАЛНЕ ДЕФОРМАЦИЈЕ ЈЕ МАЛА ПА СЕ КОНСОЛИДАЦИЈА ОДВИЈА ИСТОВРЕМЕНО СА ЕВАКУАЦИЈОМ ВОДЕ ТАКО ДА СУ ПОРНИ ПРИТИСЦИ ЗАМЕЊАВАЈУ ВО МАЛИ, ПРАКТИЧНО ЈЕДНАКИ НУЛИ. ТОГАЛНИ НАПОНИ СУ ЈЕДНАКИ ЕФЕКТИВНИИ ОПИТ ДАЈЕ ПАРАМЕТРЕ СМИЧУЊЕ УВРСТОЊЕ ЗА ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

I ФАЗА КАО И КОД CU ОПИТА

II ФАЗА НАКОН ЗАВРШЕНЕ ПРВИМНЕ КОМПРЕСИЈЕ ПОВЕЋАВА СЕ АКЦИЈАЛНИ НАПОН ДО ЛОНА УЗ МЕРЕЊЕ ЗАПРЕМНЕ УРЕЂАЈЕМ, ДОК СЕ ПОРНИ ПРИТИСЦИ НЕ МЕРЕ А ПРЕТПОСТАВЉАЈУ СЕ ДА СУ ЗАМЕЊАВАЈУЦИ



ЛОН НАСТАЈЕ ПРИ ВЕЛИКИМ ДЕФОРМАЦИЈАМА УЗ СМАЊЕЊЕ ЗАПРЕМНЕ ПРИ ПОВЕЋАЊУ ЕА ДЕВИАТОРА НАПОНА



ОС-ПРЕКОНСОЛИДОВАНА ЛОН НАСТАЈЕ ПРИ МАЊИМ ДЕФОРМАЦИЈАМА УЗ ИЗРАШЉЕНУ ВРШНУ УВРСТОЊУ ПРИ ВЕЉИМ ДЕФ. ЕА ДЕВИАТОР НАПОНА ОПАДА УЗ ПОВЕЋАЊЕ ЗАПР.

67. ЗБИЈЕНОСТ КРУПНОЗРНОГ ТЛА, РЕЛАТИВНА ЗБИЈЕНОСТ

ЗБИЈЕНОСТ КРУПНОЗРНОГ ТЛА ЈЕ ПОКАЗАТЕЉ СТАЊА ТЛА КОЈИ ДАЈЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ПОУЋИМ ПОЊАЊИ ТЛА. ЗАВИСНО ОД РЕЛАТИВНОГ ПОЊАЊА ЗРНА МОГУЋ ЈЕ ШИРОК ИНТЕРВАЛ ЗБИЈЕНОСТИ. ЗБИЈАЊЕ СЕ ВРШИ НА РАЧУН ПОРА У ТЛУ ЈЕР СУ ЗРНА ПРАКТИЧНО НЕДЕФИНИРАНА, НЕЈУСОВНИ У ~~НЕЈУСОВНИ~~ ПОЊАЊУ ЗРНА СА MAX. КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ ДАЈЕ РАСТРЕСНУ СТРУКТУРУ - ОБЕЗБЕЂУЈЕ СЕ СИПАЊЕМ СИВОГ ТЛА КРОЗ ДЕВАК И ГРАДУИРАН СИД. НЕЈУСОВНИ ПОЊАЊУ ЗРНА СА MIN. КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ ДАЈЕ ЗБИЈЕНУ СТРУКТУРУ - ОДРЕЂУЈЕ СЕ НАБИЈАЊЕМ ТЛА У КОМБИНАЦИЈИ СА ВИБРИРАЊЕМ.

ЗАВИСНОСТ ИЗМЕЂУ СТАЊА ПОРОЗНОСТИ ДАТОГ ТЛА И ЊЕГОВИХ MAX И MIN ПОРОЗНОСТИ ОПИСУЈЕ СЕ ПОКАЗАТЕЉЕМ: РЕЛАТИВНА ЗБИЈЕНОСТ D_r .

$$D_r = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}} \cdot 100$$

ПРЕМА ПЕРЗАГИЈУ:

$D_r = 0 - 33\%$ - СЛАБО ЗБИЈЕНО

$D_r = 33 - 66\%$ - СРЕДЊЕ ЗБИЈЕНО

$D_r > 66\%$ - ДОБРО ЗБИЈЕНО

ИНДЕКС ЗБИЈЕНОСТИ

$$I_d = \frac{D_r}{100} \quad \left| \quad I_d = \frac{\sigma_0 - \sigma_{min}}{\sigma_{max} - \sigma_{min}}$$

ПРЕМА МЕЧЕРКОЊУ:

$D_r = 0 - 20$ - ВЕОМА РАСТРЕСНО

$20 - 40$ - РАСТРЕСНО

$40 - 60$ - СРЕДЊЕ ЗБИЈЕНО

$60 - 80$ - ЗБИЈЕНО

$80 - 100$ - ЈАКО ЗБИЈЕНО

$$D_r = \frac{\sigma_{dmax} (\sigma_d + \sigma_{dmin})}{\sigma_d (\sigma_{dmax} - \sigma_{dmin})}$$

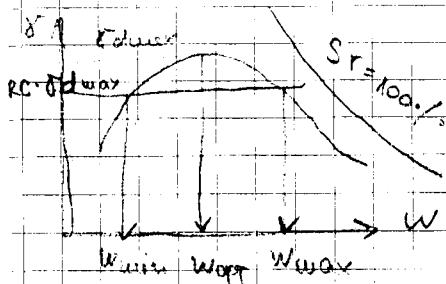
68. ЗБИЈЕНОСТ СИТНОЗРНОГ ТЛА, СТЕПЕН ЗБИЈЕНОСТИ ТЛА

ЗБИЈАЊЕМ ТЛА СЕ УТИЧЕ НА ПОВЕЋАЊЕ СМКУЋИХ УВРСЦИХ ТЛА И СНИЖЕЊА (СМАЂЕЊА) ВОДОПРОПУСКАЈНОСТИ И ДЕФОРМАБИЛНОСТИ ТЛА.

~~СТАНДАРДНИ~~ СТАЊЕ ЗБИЈЕНОСТИ СЕ ОПИШУЈЕ ЈЕДИНИЧНОМ ТЕЖИНОМ ТЛА У СУВОМ СТАЊУ

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1+W} \quad \gamma - \text{ЗАПР. ТЕЖИНА ВЛАЖНОГ ТЛА} \\ W - \text{ВЛАЖНОСТ}$$

γ_d ДОБИЈЕНА ЗБИЈАЊЕМ ЗАВИСИ ОД ВЛАЖНОСТИ И ЕНЕРГИЈЕ НА ЗБИЈАЊУ. ОДРЕЂУЈЕ СЕ СТАНДАРДНИМ (ПРОКТОР) И МОДИФИКОВАНИМ ОПИТОМ.

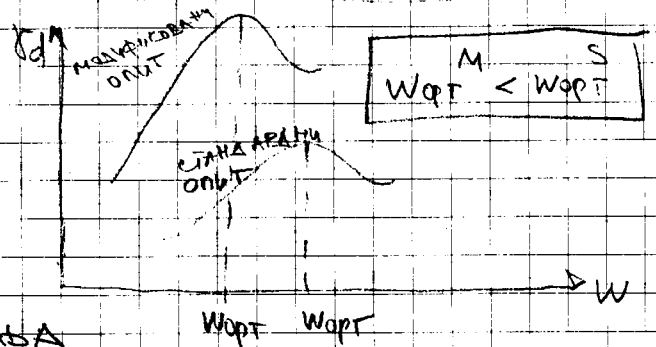


НАКОН ЗБИЈАЊА ЈЕДНИМ ОД ПОСТУПАКА, ОДРЕДИ СЕ γ_d И W . ЗА ДАТО ТЛО ПОСТУПАК СЕ ПОНАВЉА НАЈМАЊЕ 5 ПУТА ЗА РАЗЛИЧИТЕ ВЛАЖНОСТИ.

ЗА ДАТУ ЕНЕРГИЈУ ЗБИЈАЊА ПОСТОЈИ ВЛАЖНОСТ ПРИ КОЈОЈ СЕ ПОСТИГНЕ МАХ. ЗБИЈЕНОСТ (ТЈ МАХ γ_d) ТА ВЛАЖНОСТ СЕ ЗОВЕ ОПТИМАЛНА ВЛАЖНОСТ W_{opt} .

МОЖЕ СЕ ДЕФИНИСАТИ И ПОКАЗАТЕЉ ЕФЕКТА ЗБИЈАЊА КАСУТОГ ТЛА КОЈИ СЕ НАЗИВА СТЕПЕН ЗБИЈЕНОСТИ:

$$RC = \frac{\gamma_d}{\gamma_{d_{max}}} \quad (> 95\% \text{ до } 90\% \text{ збо } \text{збо } \text{збо})$$



69. СТАНДАРДНИ ПРОКТОРОВ ОПИТ ЗБИЈАЊА

ТЛО СЕ ЗБИЈА НАБИЈАЊЕМ У ЦИЛИНДРИЧНОМ КАЛУПУ ПРИЦЕНОМ СТАНДАРДНОМ ЕНЕРГИЈЕ. ЗАПРЕМИНА ЦИЛИНДРА ЈЕ 950 cm^3 . У ЦИЛИНДРА СЕ СИПА ТЛО СА ОДСТРАЊЕНИМ ЗРНИМА ВЕЋИМ ОД 20 mm . ТЛО СЕ НАБИЈА МАЂЕМ МАСЕ $2,5 \text{ kg}$ КОЈИ СЛОБОДНО ПАДА СА ВИСИНЕ ОД $30,5 \text{ cm}$. ТЛО СЕ ЗБИЈА У 3 СЛОЈА СА ПО 25 УДАРЦА ПО СЛОЈУ.

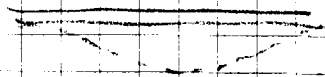
70. МОДИФИКОВАНИ ПРОКТОРОВ ОПИТ ЗБИЈАЊА

ПОШТО СЕ ПОКАЗАЛО ДА СТАНДАРДНИ ОПИТ НЕ ПОКАЗУЈЕ ЗАДОВОЉАВАЈУЋЕ РЕЗУЛТАТЕ У УСЛОВИМА ПОВЕЋАНИХ ОПТЕРЕЂЕЊА НАСТАО ЈЕ МОДИФИКОВАНИ ОПИТ. ТЛО СЕ У ОВОМ ОПИТУ НАБИЈА У 5 СЛОЈЕВА СА ДО 25 УДАРЦА ПО СЛОЈУ. ТЕЖИНА МАЂА ЈЕ $4,5 \text{ kg}$ КОЈИ СЛОБОДНО ПАДА СА ВИСИНЕ 46 cm . НА ОВАЈ НАЧИН ЕНЕРГИЈА ЗБИЈАЊА ЈЕ ПОВЕЋАНА ЗА ОКО 4,5 ПУТА. ПОСТУПАК СЕ ПОНАВЉА 5 ПУТА СА РАЗЛИЧИТИМ ВЛАЖНОСТИМА.

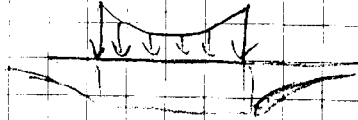
7.1 СЛЕГАЊЕ ПО КАЈНИЈУ

СЛЕГАЊЕ ФЛЕКСИБИЛНО ОПТЕРЕЖЕНЕ ПОВРШИНЕ ИМА НАЈЧЕШЋЕ СЛЕДЕЋИ

ОБЛИК:

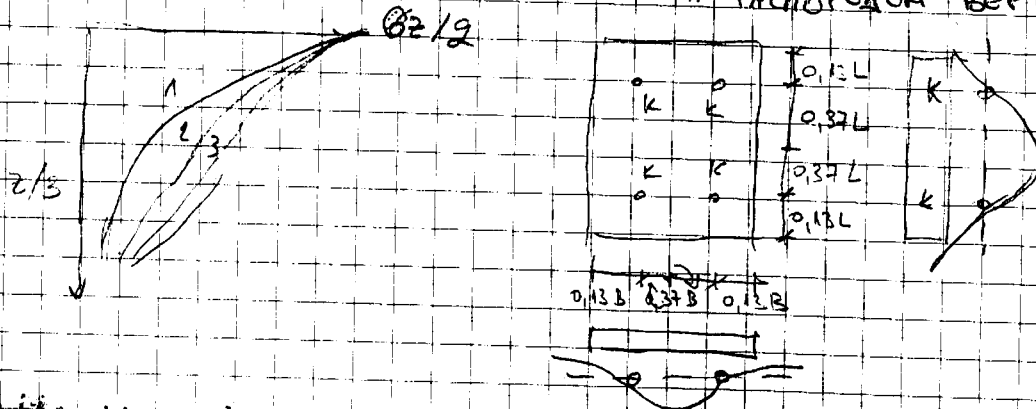


МЕСУТИМ ТЕМЕЉИ ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА СУ МАЂЕ ИЛИ ВИШЕ КРУТИ ТАКО ДА ЦЕНТРИЧНО ОПТЕРЕЖЕНА КРУТА ПЛОЧА ИМА ЈЕДНАКА СЛЕГАЊА У СВИМ ТАЧКАМА НА КОНТАКТУ СА ПОВРШИНОМ ТЛА.



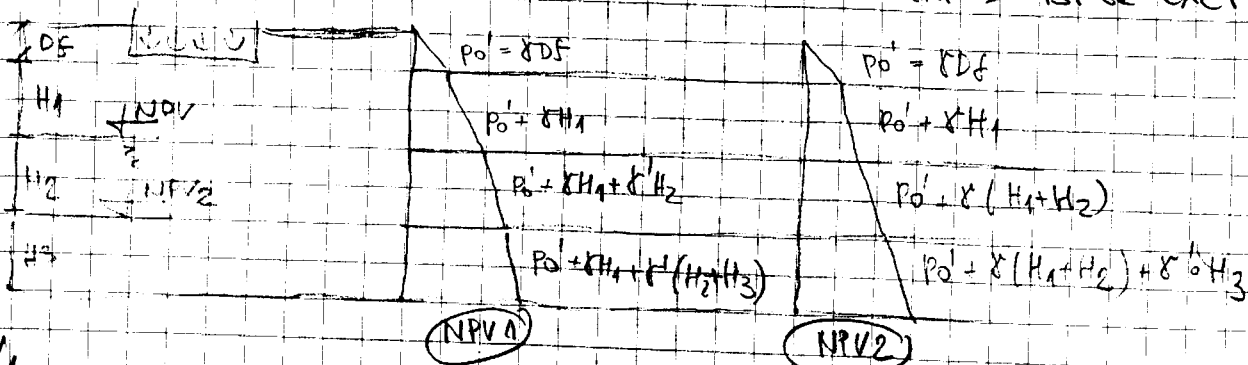
СЛЕГАЊЕ КРУТЕ ПЛОЧЕ ЈЕ МАЂЕ ОД МАХ ВРЕДНОСТИ СЛЕГАЊА ФЛЕКСИБИЛНО ПОВРШИНЕ АЛИ ВЕЋЕ ОД МИН ВЕЛИЧИНЕ СЛЕГАЊА НЕКЕ КОНТУРНЕ ТАЧКЕ ФЛЕКСИБИЛНЕ ПОВРШИНЕ. КАДА БИ ПРЕКЛОПИЛИ ПОВРШИНЕ СЛЕГАЊА КРУТЕ И ФЛЕКСИБИЛНЕ ПЛОЧЕ ДОБЛИ БИ ПРЕСЕЧНУ ЛИНИЈУ ПО КОЈОЈ БИ СЛЕГАЊА ТАЧКА БИЛА ЈЕДНАКА.

ЗА ПРАВОУГАОНИ ТЕМЕЉ РЕШЕЊЕ СЕ СВОДИ НА ОДРЕЂИВАЊЕ ЕКВИВАЛЕНТНОЈ ТАЧКА КОЈЕ СЕ НАЛАЗЕ НА ДИЈАГОНАЛАМА ПРАВОУГАОНИКА. ИЗРАЧУНАВА СЕ РАСПОДЕЛА ВЕРТИКАЛНИХ НАПОНА ИСПОД ОВИХ ТАЧКА А ВЕРТИКАЛНИ НАПОН У ОСТАЛИМ ТАЧКАМА СЕ ОДРЕЂУЈУ ПРИМЕНОМ ШТАЈНБРЕКЕРОВОГ ПОСТУПКА ПОНОЖАЈ ЕКВИВАЛЕНТНЕ ТАЧКЕ СА РАСПОРЕДОМ ВЕРТ. НАП. ДАО ЈЕ КАЈУ



7.2 УТИЦАЈ СНИЖЕЊА НИВОА ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ НА СЛЕГАЊЕ ТЕМЕЉА

УСЛЕД СЛУЧАЈА НАР. ЈАВЉА СЕ ДОДАТНО СЛЕГАЊЕ ТЛА КОЈЕ ЈЕ ПОСЛЕДИЦА ПРОМЕНЕ ЗАПРЕМИНЕ НА РАЧУН ПОРА КОЈЕ СУ НЕКАД БИЛЕ ИСПУЊЕНЕ ВОДОМ А ПОСЛЕ СЛУЧАЈА НИВОА ОСТАЛЕ СУ ИСПУЊЕНЕ ВАЗДУХОМ. УСЛЕД СЛУЧАЈА NPV ПОРНИ ПРОТУСАК НАПЛО ОПАДА. ОВО СЛЕГАЊЕ ИЗНОСИ 30% ПРВОБИТНОГ СЛЕГАЊА. РАСТУ ЕФЕКТИВНИ НАПОНИ \rightarrow ЧЗРОК СЛЕГАЊУ



73. ОСЕТЛИВОСТ ТЛА НА ДЕЈСТВО МРАЗА

УСЛЕД СМРЗАВАЊА ПОВРШНОСКОГ СЛОЈА ТЛА МОЖЕ ДОЋИ ДО ИЗДИВАЊА ВЕГОВЕ ПОВРШИНЕ, ДОК У ПРОЛЕЋЕ УСЛЕД ОТОПЉАВАЊА ТЛО ПОСТАЈЕ РАСКВАШЕНО И НЕКО. ОВА ПОЈАВА МОЖЕ ИЗАЗВАТИ ЗНАТНА ОШТЕЋЕЊА НА КОЛОВОЗНИМ КОНСТРУКЦИЈАМА, ОБЛОГАМА КАНАЛА И ПЛУТКИМ ТЕМЕЛИМА.

ЗАМРЗАВАЊЕ ВОДЕ ЈЕ ПРАЋЕНО ПОВЕЋАЊЕМ ЗАПРЕМИНЕ ОД ОКО 9% ПРИ ПРЕЛАСКУ У ЛЕД. ОВО ПОВЕЋАЊЕ ЗАПР. НАСТАЈЕ УСЛЕД ПОВЕЋАЊА ЗАПР. ПОРА ЗА ИСТИ ИЗНОС. ТЕМПЕРАТУРА ПРИ КОЈОЈ ДОЛАЗИ ДО ЗАМРЗАВАЊА ВОДЕ ЗАВИСИ ОД ВЕЛИЧИНА ПОРА.

ЗА ОЦЕНУ ОСЕТЛИВОСТИ ТЛА НА ДЕЈСТВО МРАЗА НАПОЗНАТИ СУ КРИТЕРИЈИ ЗАСНОВАНИ НА ГРАНУЛОМЕТРИЈСКОМ СASTAVУ (КАСАБРАНДЕ):

* ТЛА ОСЕТЛИВА НА МРАЗ СУ:

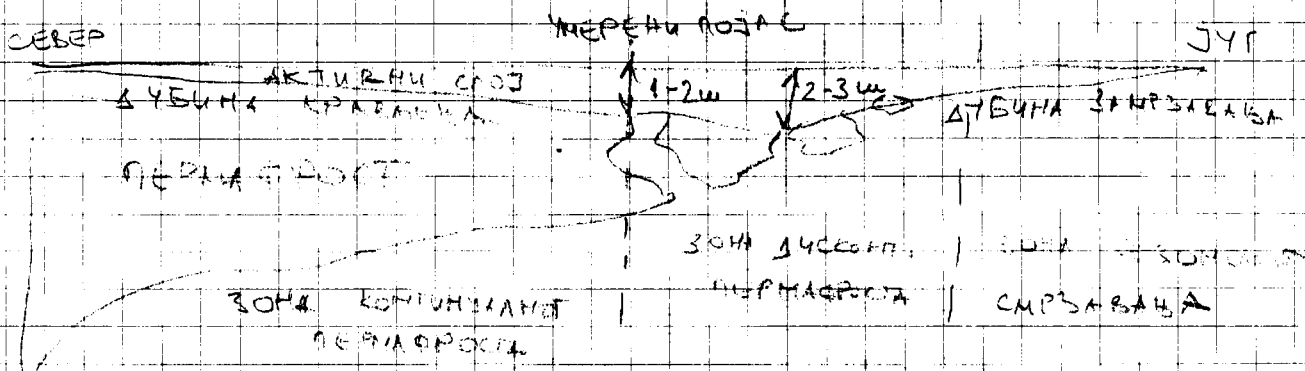
• ЈЕДНОЛИЧНА ТЛА (U) АКО САДРЖЕ ВИШЕ ОД 10% ЗРНА МАЊИХ ОД 0,02mm

• ДОБРОТРАДУИРАНА ТЛА (W) АКО САДРЖЕ ПРЕКО 3% ЗРНА МАЊИХ ОД 0,02

74. ПЕРМАФРОСТ

ЈЕДАН ОД НЕРОДЈАВНИХ КЛИМАТСКИХ ПОКАЗАТЕЛА ЈЕ ИНДЕКС МРАЗА КОЈИ СЕ ДЕФИНИШЕ КАО ЗБИР ПРОИЗВОДА ИЗМЕЂУ ПРОСЕЧНЕ ДНЕВНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ МАЂЕ ОД НУЛЕ И БРОЈА ДАНА.

ТЕМПЕРАТУРА ТЛА ЗАВИСИ ОД ТЕМПЕРАТУРЕ ВАЗДУХА НА ПОВРШИНУ ТЕРЕНА, ТОПЛОТЕ КОЈА ПОТИЧЕ ИЗ ДУБИНЕ ЗЕМЉЕ И ТОПЛОТНИХ ОСОБИНА ТЛА. ТЕМПЕРАТУРА ТЛА СЕ МЕНЈА ЛОКАЛНО У ЗОНИ ПОВРШИНЕ ТЕРЕНА И АКО ЈЕ ИНДЕКС МРАЗА МАЂИ ОД НУЛЕ МОЖЕ БУТИ ПРИВРЕМЕНО ИЛИ ТРАЈНО ЗАМРЗНУТО (ПЕРМАФРОСТ). ТО ЈЕ СЛУЧАЈ У ХЛАДНИМ РЕГИОНИМА



ДЕБЉИНА АКТИВНОГ СЛОЈА МОЖЕ БУТИ СВЕГА ДЕСЕТАК СМ НА СЕВЕРУ ПА ДО 1-3 m У УМЕРЕНОМ ПОЈАСУ.

АКТИВНИ СЛОЈ ЈЕ ТАЈ КОЈИ ИМА НАЈВИШЕ УТИЦАЈА НА ПОМКАЊЕ КОНСТРУКЦИЈА

75 ЗАШТИТА ОД МРАЗА

* У НАДНОМ ПОДНЕВАУ:

- ТЕПЕЛОБЕЖЕН ИСПОД ДОБЕ ГРАНИЦЕ АКТИВНОГ СЛОЈА (КОЈ НАС ЈЕ ТУ 1 м)
- ЗАПУШТАВАЊЕ ЗАПЕТА ПОТПОРНЕ КОМПОРТКУЊЕ КРУПНОЗРНИМ МАТЕРИЈАЛОМ КОЈИ НИЈЕ ОСЕТЉИВ НА ДЕЈСТВО МРАЗА
- ПРЕКИДАЊЕ КАПИЛАРНОГ ПЕЊАКА УГРАЂИВАЊЕН СЛОЈА ОД КРУПНОЗРНОГ МАТЕРИЈАЛА

* У РЕГИОНИМА ПЕРМАФРОСТА:

- ГРАЂЕВИНСКИ ОБЈЕКТИ КОЈИ ПРЕСТАВЉАЈУ ИЗВОР ТОПЛОТЕ МОРАЈУ БИТИ ТЕРМИЧКИ ИЗОЛОВАНИ ОД ПЕРМАФРОСТА (ВЕЧНО ЗАМРЗНУТОГ ТЛА) КАКО НЕ БУ ИЗАЗВАЛИ ЊЕГОВО ОТОПЉАВАЊЕ
- У ЕКСТРЕМНИМ УСЛОВИМА ОБЈЕКАТ СЕ УВЛАКНЕ ИЗНАД НИВОА ТЕРЕНА ТАКО ДА ИСПОД ЊЕГА МОЖЕ ДА СЕРУЈИ ХЛАДАН ВАЗДУХ, А ТЕПЕЛОБЕЖЕ СЕ ИЗВОДИ НАЈУЧЕШЋЕ НА БУШЕНИМ ШИПОВИМА ОСЛОБЕДИМ ИСПОД ДОБЕ ГРАНИЦЕ АКТИВНОГ СЛОЈА, У ПЕРМАФРОСТУ
- ТЕПЕЛНЕ СТОПЕ СЕ ТЕРМИЧКИ ИЗОЛУЈУ

76 ПРИСУКА ТЛА У СТАЊУ МИРОВАЊА, ЕЛАСТИЧНО ТЛО, РЕАЛНА НЕ И ЕС ТАА

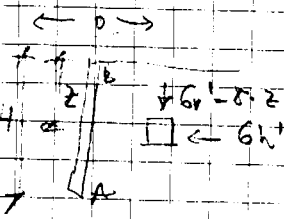
ЗА ПОЧЕТНО СТАЊЕ ГЕОСТАТИЧКИХ НАПОНА ИМАМО ДА ЈЕ

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_v = \sigma_z = \sigma_1 = \gamma \cdot z \\ \sigma_h = \sigma_x = \sigma_y = \sigma_2 = \sigma_3 = k_0 \cdot \sigma_v \end{array} \right. \quad \underline{\underline{\sigma_v \perp \sigma_h}}$$

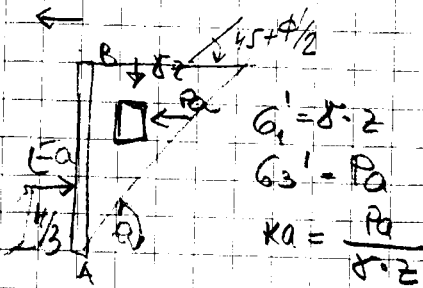
$k_{0,nc} = 1 - \sin \phi'$ за nc тачке

$k_{0,oc} = \sqrt{\tan \alpha}$ за oc тачке

$k_0 = \frac{\nu}{1-\nu}$ за идеално еластично тло



У ТЕРЕНУ У КОЈЕ ЈЕ ТЛО БЕЗ КОХЕЗИЈЕ (c=0) НАПРАВНИ СМО ВЕРТИКАЛНИ ЗАСЕК И УКЉОБЕНО ТЛО ЗАМЕНИЛИ КРУГИМ ГЛАТКИМ ЗИДОМ АВ. ПРИ ХОРИЗОНТАЛНИМ ПОМЕРАЊИМА ЗИДА МОРА ДОЋИ И ДО ПРОМЕНА ХОРИЗОНТАЛНИХ НАПОНА ПРИ НЕПРОМЕНЕНИМ ВЕРТИКАЛНИМ НАПОНИМА. ЗНАК ПРОМЕНЕ ХОРИЗОНТАЛНИХ НАПОНА МОЖЕ БИТИ ⊕ (АКТИВНО СТАЊЕ) ИЛИ ⊖ (РАСИВНО СТАЊЕ)



КАДА ОДЛУЧЕНО ~~ПО~~ ЗИД, ХОРИЗОНТАЛНИ НАПОН ОПАДА СВЕ ДОК МОРОВ КРУГ НЕ ДОДРЖЕ АНВЕКОЛУ НАПОНА ЛОМА ПРИ ЧЕМУ ЈЕ ХОРИЗОНТАЛНИ НАПОН ЈЕДНАК MIN ФАКТОРОМ НАПОНИ (sigma_h' = Pa) И ВЕРТИКАЛНИ ЈЕДНАК МАХ ГЛ. НАПОНИ (sigma_v' = gamma * z) ВЕЛИЧИНА MIN. ГЛ. НАПОНА ЈЕ И ВЕЛИЧИНА АКТИВНОГ ПРИСУКА ТЛА Pa

ОДНОС sigma_h' / sigma_v' ПРИ c=0 НАЗИВА СЕ КОЕФИЦИЈЕНТ АКТИВНОГ ПРИСУКА ТЛА ka

2. ПАТКО ТЕНЕЖЕЊЕ

- ПОДЕЛА ТЕНЕЖА:

- (1) $Df/B < 1 \rightarrow$ ПАТКА ТЕНЕЖА - ПРЕНОСИ ОПТЕРЕЖЕЊЕ ПРЕКО ХОРИЗОНТАЛНЕ ПОВРШИНЕ У ДИРЕКТНОМ КОНТАКТУ СА ТЛОМ
- (2) $Df/B = 1 \div 4 \rightarrow$ ПОЛУДУБОК ТЕНЕЖА - ЗЕДАН ДЕО ОПТЕРЕЖЕЊА СЕ СА ТЕНЕЖА ПРЕНОСИ И ПРЕКО ВЕРТИКАЛНОГ КОНТАКТА ТЕНЕЖА СА ТЛОМ (БУНАРИ)
- (3) $Df/B > 4 \rightarrow$ ДУБОК ТЕНЕЖА - ЗНАТАН ДЕО УКУПНОГ ВЕРТИКАЛНОГ ОПТЕРЕЖЕЊА СЕ ПРЕНОСИ СМУЏИМ НАПОНИМА (ШИПОВИ, ДИЈАФРАГМЕ)

- ПАТКО ТЕНЕЖЕЊЕ СЕ ПРИМЕНЈУЈЕ У УСЛОВИМА КАДА ЈЕ ПОВРШИНСКИ ДЕО ТЛА ДОБРЕ НОСИВОСТИ. КОНСТРУКТИВНИ ОБЛИЦИ ЗАВИСЕ ОД ВРСТЕ ОПТЕРЕЖЕЊА:

- * ТЕНЕЖИ САМЦИ - МАЛЕ ПЛОЧЕ КОЈЕ ПРЕНОСЕ ОПТЕРЕЖЕЊА ОД СЛУБОВА
- * ТЕНЕЖНЕ ТРАКЕ (КОНТРАГРЕДЕ) $L \gg B$, ОПТЕРЕЖЕЊЕ ОД ЗИДОВА ИЛИ РЕБЕ СЛУБОВА
- * РОШТИЦИ
- * ПЛОЧЕ

- ДУБИНА ФУНДИРАЊА МОРА СЕ НАЛАЗИТИ ИСПОД ЗОНЕ УГЛУЧАЈА КРАЈА ($0,8-1$ ш КДН НАС). ФАКТОР СИГУРНОСТИ МОРА БИТИ ДОВОЉНО ВИСОК ($F_s = 2-3$). ВЕЛИЧИНЕ СЛЕГАЊА МОРАЈУ БИТИ У ДОПУШТЕНИМ ГРАНИЦАМА, А ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА СЛЕГАЊА НЕ СМЕЈУ ИЗАЗВАТИ ОПТЕРЕЖЕЊЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НИТИ УГЛУЧАТИ НА ФУНКЦИОНАЛНОСТ ОБЈЕКТА. ИЗВОЈЕЊЕ ТЕНЕЖА НЕ СМЕ УГРОЗИТИ ТЕНЕЖЕ ВЕЋ ПОСТОЈАЊИХ ОБЈЕКТА.

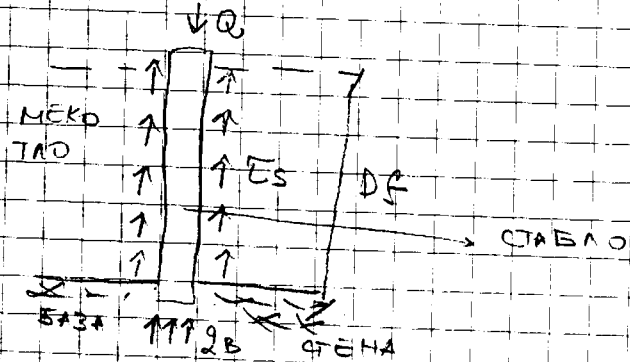
* ГОРЊА ПРАВИЛА ВАЖЕ ГЛОБАЛНО ЗА СВЕ ВРСТЕ ТЕНЕЖА

3. ДУБОКО ТЕНЕЖЕЊЕ

ПРИМЕНЈУЈЕ СЕ Онда КАДА СУ ПОВРШИНСКИ СЛОЈЕВИ ТЛА СЛАБЕ НОСИВОСТИ ПА СЕ НЕ МОГУ ЗАДОВОЉИТИ УСЛОВИ О ВЕЛИЧИНАМА ДОПУШТЕНИХ СЛЕГАЊА ИЛИ НОСИВОСТИ ТЛА.

- ВРСТЕ ДУБОКОГ ТЕНЕЖЕЊА:

- * ШИПОВИ
- * ДИЈАФРАГМЕ
- * БУНАРИ
- * КЕСОНИ



- ДУБОКИМ ТЕНЕЖИЦА СЕ ПОСТИГНЕ ПРЕНОШЕЊЕ ОПТЕРЕЖЕЊА НА ВЕЋУ МАСУ ТЛА (СМУЏАЊЕМ ДО СЛАБОУ ШИПА) И ДО СЛОЈЕВА ДОБРО НОСИВОГ ТЛА ИЛИ СТЕНЕ (НОРМАЛНИ НАПОНИ НА БАЗИ ШИПА)

4. ГРАНИЧНО И ДОЗВОЉЕНО ОПТЕРЕЖЕЊЕ ТЛА

ЗАВИСНОСТ ИЗМЕЂУ ОПТЕРЕЖЕЊА И ВЕЛИЧИНЕ СЛЕГАЊА ЗАВИСИТЕ У ОПШТЕМ СЛУЧАЈУ ОД ВЕЛИЧИНЕ И ОБЛИКА ТЕНЕЖА, ВРСТЕ И СТАВА ТЛА, НАЧИНА ОПТЕРЕЖЕЊА. ДОЗВОЉЕНО (ДОПУШТЕНО) СЛЕГАЊЕ ТЕНЕЖА ОБЈЕКТА ЈЕ ВЕЛИЧИНА КОЈУ КОНСТРУКЦИЈА МОЖЕ ДА ТОЛЕРИШЕ И ЗАВИСИ ОД ВРСТЕ И ВИСИНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ, КРУТОСТИ, НАМЕНЕ КАО И ОД БРЗИНЕ И РАСПОДЕЛЕ СЛЕГАЊА. СЛЕГАЊА МОГУ БИТИ:

- * РАВНОМЕРНО СЛЕГАЊЕ
- * ЧИСТА РОТАЦИЈА
- * ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА ИЛИ НЕРАВНОМЕРНА СЛЕГАЊА

ГРАНИЧНА НОСИВОСТ ТЛ

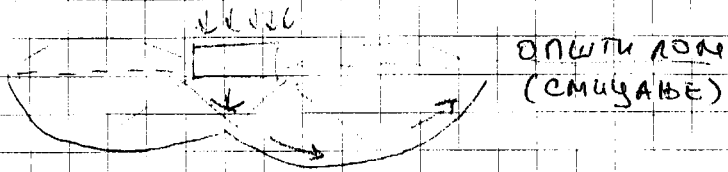
ТО ЈЕ НАЈМАЊЕ ОПТЕРЕЋЕЊЕ КОЈЕ ИЗАЗИВА ПОПУЧНИ ЛОМ ТЛ (ИЛИ ВЕЉУЧИНА СЛЕГАЊА КОЈА ЈЕ ДОВОЉНА ЗА МОБИЛИЗАЦИЈУ ГРАНИЧНЕ НОСИВОСТИ)

ГРАНИЧНА НОСИВОСТ ТЛ ЈЕ: $q_f = Q_f / A$

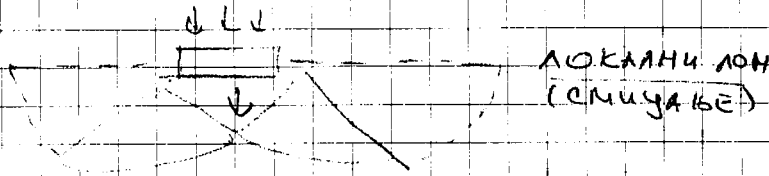
ТЕМЕЉИ СЕ МОРАЈУ ПРОЈЕКТОВАТИ ТАКО ДА СТВАРНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ БУДЕ МАЊЕ ОД ГРАНИЧНЕ НОСИВОСТИ ТЛ СА ОДГОВАРАЈУЋИМ ФАКТОРОМ БЕЗБЕДНОСТИ КОЈИ БЕЗБЕДНО ПОКРИВА ПОГЛУКУ ВАРИЈАБИЛНОСТ ОПТЕРЕЋЕЊА И НОСИВОСТИ

ДОПУШТЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ТЛ: $q_a = q_f / F_S$ q_a - НАЈМАЊА ВЕЉУЧИНА ОПТЕРЕЋЕЊА КОЈА ИЗАЗИВА ПРОЛОМ

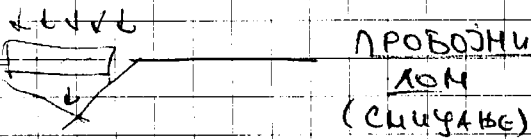
ПРОЛОМ ТЕМЕЉНОГ ТЛ НАСТАЈЕ ЧЛЕД СМИЧУЋЕГ ЛОМА У ТЛУ У ПОДРУЧЈУ ОПТЕРЕЋЕЊА. ТРИ СУ ОСНОВНА ОБЛИКА СМИЧУЋЕГ ЛОМА ТЛ:



КАРАКТЕРИСТИЧАН ЗА ТЕМЕЉЕ НА СУВОМ ПЕСКУ И ИСПОД СТОПЕ СЕ ФОРМИРА КЛИН И ЈАКО ЈЕ ДЕФИНИСАНА КРИВНА ПОВРШИ (КЛИЗНЕ ПОВРШИ НЕ ДОПИРУ ДО ПОВРШИНЕ ТЕРЕНА)



КАРАКТЕРИСТИЧАН ЗА ТЕМЕЉЕ НА СРЕДЊЕ ЗБУЂЕНОМ ПЕСКУ СМИЧУЋИ ЛОМ ЈЕ РАСПРОШТАН НЕПОПУНО ФОРМИРАЊЕ КЛИЗНИХ ПОВРШИ КОЈЕ СУ ЈАКНЕ САМО У ПОДРУЧЈУ ИСПОД СТОПЕ (КЛИЗНЕ ПОВРШИ НЕ ДОПИРУ ДО ПОВРШИНЕ ТЕРЕНА)



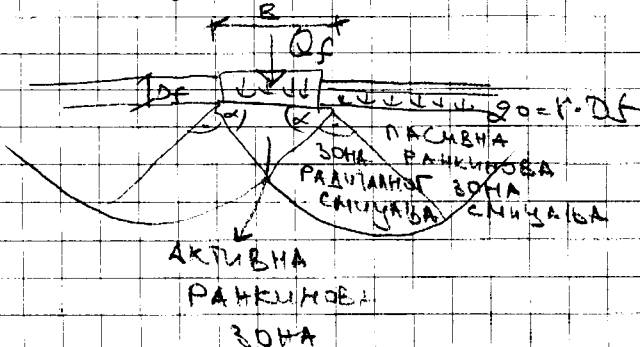
ТЕШКО ГА ЈЕ УОЧИТИ ЈЕР НЕМА ЈАСНОГ ИЗАЗИВА ТЛ У ОКОЛИНИ СТОПЕ. СЛЕГАЊЕ ЈЕ ПРАЊЕНО ВЕРТИКАЛНОМ КОМПРЕСИЈОМ

ТЛ ИСПОД СТОПЕ; ТЕМЕЉ КОНТИНУАЛНО ТОНЕ (КАРАКТЕРИСТИЧАН ЗА ВРЛО РАСТРЕСИТЕ ПЕСКОВЕ АЛИ И ЗА ФУНКЦИРАЊЕ НА ШИРОВИНА БЕЗ ОБЗИРА НА ЗБУЂЕНОСТ ТЛ)

35) НОСИВОСТ ПЛИТКИХ ТЕМЕЉА ПО PRANDT-У

- ПРЕТПОСТАВКЕ:
 - ТЛ ЈЕ ХОМОГНО
 - ТЛ ЈЕ БЕЗ ТЕЖИНЕ ($\gamma = 0$)
 - ТЕМЕЉ ЈЕ КРУГ И ПОПУЧНО ГЛАВАК ($\tau = 0$ У ПОЈНИЦИ)

ПОСМАТРА СЕ ТРАКТИ ТЕМЕЉА, ШИРИНЕ B И ДУЖИНЕ L , ТЕМЕЉ ЈЕ ФУНДИРАН НА ДУБИНИ D_f . ТЛ ИСПОД ТЕМЕЉА ЈЕ ОПТЕРЕЋЕНО РАВНОМЕРНИМ ПОВЕЋЕНИМ НАПОНОМ q_f . ПОВРШИНА ТЛ У ОКОЛИНИ ТЕМЕЉА ОПТЕРЕЋЕНА ЈЕ НАПОНОМ $q_0 = \gamma \cdot D_f$



СМИЧУЋЕ РАВНИ СУ ПОД УГЛОМ $45^\circ + \phi/2$ ЈЕР ЈЕ НА КИВОУ ТЕМЕЉНОГЕ СПОЈНИЦЕ ГРАНИЧНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ q_f ЈЕДНАКО МАКС ГЛ. НАПОНОУ λ ЗНАКО ДА СМИЧУЋЕ РАВНИ У АКТИВНОМ СТАЊУ ЗАКЛАПАЈУ УГЛО $45^\circ + \phi/2$ СА РАВНИ НА КОЈУ ДЕЛУЈЕ МАКС СМИЧУЋИ НАПОМ. λ

- АКТИВНИ КЛИН СЕ КРЕЋЕ НА #ИМЕ И ПОМЕРА ПРОСЈЕЧНЕ КЛИНОВЕ НАВУШЕ И У СТРАНУ

1) $\phi \neq 0, c \neq 0, \delta = 0 \Rightarrow q_0 = 0$

$$q_f = c \left[\operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2) \cdot e^{u \operatorname{tg} \phi} - 1 \right] \cdot c \operatorname{tg} \phi = c \cdot N_c$$

2) $\phi \neq 0, c = 0, \delta \neq 0 \Rightarrow q_0 \neq 0$

$$q_f = q_0 \cdot \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2) \cdot e^{u \operatorname{tg} \phi} = q_0 \cdot N_q$$

- КОСОВОСТ ПРОИЗВОДНОГ ТЛА: $q_f = c \cdot N_c + q_0 \cdot N_q$

ФАКТОРИ КОСОВОСТИ ПО ПРАВИТУ: $N_q = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \frac{\phi}{2}) e^{u \operatorname{tg} \phi}$; $N_c = (N_q - 1) \cdot c \operatorname{tg} \phi$

86. ОПШТИ ОБЛИК ЗА КОСОВОСТ ПАКТОГ ТЕМЕРА - HANSEN
ИЗРАЗА

- ГРАНИЧНА КОСОВОСТ ТЛА ИСПРА ПАКТОГ ТРАКТОГ ТЕМЕРА ОПРЕЂЕЊОГ ВЕРТИКАЛНОМ ЦЕНТРИЧНОМ СИЛОМ УЗ ПАРАМЕТРЕ $c \neq 0, q_0 \neq 0, \delta \neq 0$

ПРЕМА ПЕРЗАТУЈУ: $q_f = \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma + c \cdot N_c + \delta \cdot D_f \cdot N_\delta$

- ЗА ТРАКТОГ ТЕМЕРА ВАЖИ РАВНО СТАВЕ ДЕФОРМАЦИЈА (АБСОЛТУ)
- ПРВИ ЧЛАН = ДОПРИНОС ГРАНИЧНОЈ КОСОВОСТИ СООТВЕТНЕ ТЕМИНЕ ТЛА ИСПРА НИВОА ТЕМЕРОНЕ СЛОЈНИЦЕ
- ДРУГИ ЧЛАН = ДОПРИНОС КОРЕЗИЈЕ
- ТРЕЋИ ЧЛАН = ДОПРИНОС НАДОПРЕЂЕЊА НА НИВОУ ТЕМЕРОНЕ СЛОЈНИЦЕ

- ДА БИ СЕ ДОВОЈНО ОПШТИЈИ ИЗРАЗ ЗА ТЕМЕРА ОД ОВОГ ЗА ДУГИ ТРАКТОГ ТЕМЕРА (ЗА КОЈИ ВАЖИ РАВНО СТАВЕ ДЕФОРМАЦИЈА), НЕ И СЕКА УВОДИ КОРЕКЦИОНЕ КОЕФИЦИЈЕНТЕ КОЈИ СЕ КОРИСТЕЈУ ФАКТОРИ КОСОВОСТИ:

- s_c, s_δ, s_q - ФАКТОРИ ОБЛИКА ТЕМЕРА
- d_c, d_r, d_q - ФАКТОРИ ДУБИНЕ (УВОДЕ УТИЦАЈ СНИЖЕЊЕ УБРОЈЕ ТЛА ИСПРА НИВОА ТЕМЕРОНЕ СЛОЈНИЦЕ)
- i_c, i_r, i_q - ФАКТОРИ ИНКЛИНАЦИЈЕ (УВОДЕ УТИЦАЈ УЛА ОТКЛОНА β РЕЗУЛТАТНЕ ОПРЕЂЕЊА У ОДНОСУ НА ВЕРТИКАЛ - КАДА ОНА ДЕЛУЈЕ КОСО)

$$q_f = 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_r \cdot d_r \cdot i_r + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + \delta \cdot D_f \cdot N_\delta \cdot s_\delta \cdot d_\delta \cdot i_\delta$$

§7. НОСИВОСТ ТРАКСТОГ ТЕМЕЉА НА ПОВРШНИ ЗАШЋЕНОЈ ГЛИНЕ, ПРАДТИ

- ТЛО ЈЕ БЕЗ ТРЕЊА (ГЛИНА) $\phi = \phi_u = 0$ - НЕДРЕНИРАНИ УГАО СМИЧУЋЕ ОПОРНОСТИ
- УСЛОВИ СУ НЕДРЕНИРАНИ
- СМИЧУЋА ЧВРСОТНА ТЛА ЈЕ ЈЕДНАКА НЕДРЕНИРАНОЈ КОХЕЗИЈИ: $\tau_f = c_u$
- ТЕМЕЉ ЈЕ ТРАКСТИ, НАЛАЗИ СЕ НА ПОВРШНИ ТРЕЊА ($D_f = 0$)
- ОПТЕРЕЋЕЊЕ $q_0 = 0$ (ОПТЕРЕЋЕЊЕ НА СЛОЈА)

$q_f = (2 + \gamma) \cdot c_u$ $q_f = c \cdot N_c + q_0 \cdot N_q$ $q_0 = 0, c = c_u \Rightarrow$
 $\Rightarrow q_f = c_u \cdot N_c$

ФАКТОР НОСИВОСТИ ОДРЕЂУЈЕМО ИЗ ИЗРАЗА ЗА $N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \phi$, СЛАБЈАЈУЋИ ДА ЈЕ $\phi \rightarrow 0 \Rightarrow N_c = 2 + \gamma$

$\Rightarrow q_f = (2 + \gamma) \cdot c_u$, $c_u = \frac{q_u}{2}$ НЕДРЕНИРАНА КОХЕЗИЈА ЈЕ ЈЕДНАКА ПОЛОВИНИ ЈЕДНОАКСИЈАННЕ ЧВРСОТНЕ

$\Rightarrow q_{f,1} = 5,14 \cdot c_u = 5,14 \cdot \frac{q_u}{2} = 2,57 q_u$

$F_s = 1 \div 3 \Rightarrow F_s = 2,57$ - УСВОЈИМ СМО ЈЕР ОДГОВАРА ГРАНИЦАМА

$\Rightarrow q_f = F_s \cdot q_u$

И ПОШТО ЈЕ ДОПУШТЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ЈЕДНАКО: $q_a = \frac{q_f}{F_s} \Rightarrow q_a = \frac{F_s \cdot q_u}{F_s} = q_u$

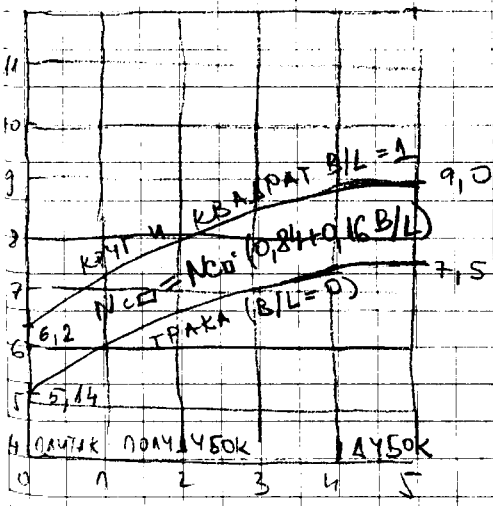
$q_a = q_u$ ДОПУШТЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ТРАКСТОГ ТЕМЕЉА НА ЗАШЋЕНОЈ ГЛИНИ У НЕДРЕНИРАНИМ УСЛОВИМА ЈЕДНАКО ЈЕ ЈЕДНОАКСИЈАННОЈ ЧВРСОТНИ

§8. НОСИВОСТ ТЕМЕЉА НА ЗАШЋЕНОЈ ГЛИНИ ПО СКЕПТОН - У

СКЕПТОН ЈЕ ДАО ВЕОМА ЈЕДНОСТАВНО И КОРИСНО РЕШЕЊЕ ЗА ГРАНИЧНУ НОСИВОСТ ТЕМЕЉА НА ЗАШЋЕНОЈ ГЛИНИМА У НЕДРЕНИРАНИМ УСЛОВИМА:

$q_f = c_u \cdot N_c + \gamma \cdot D_f$ $\phi_u = 0, c_f = c_u$

ФАКТОР СИГУРНОСТИ F_s ЗАВИСИ ОД ОБЛИКА ТЕМЕЉНЕ СТОПЕ (B/L) И ОДНОСА D_f/B



ФАКТОРИ НОСИВОСТИ N_c РАСТУ СА ДУБИНОМ ФУНДАЦИЈА, ДО МАКС ДУБИНЕ НА ГРАНИЦИ ПОЛУДУБОКОГ ТЕМЕЉА $\frac{D_f}{B} < 4$ ДОК СУ ЗА ВЕЋЕ ВРЕДНОСТИ КОНСТАНТНИ

- ЗА КВАДРАТНИ И КРУЖНИ ТЕМЕЉ: $N_c = 9,0$, ЗА $D_f/B > 4$
- ЗА ТРАКСТИ: $N_c = 7,5$ ЗА $D_f/B > 4$

ЗБОГ ТОГА ЈЕ ОВА МЕТОДА ПОРОДНА И ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ГРАНИЧНЕ НОСИВОСТИ ПОЛУДУБОКИХ И ДУБОКИХ ТЕМЕЉА - ШИРОКА ФУНДАЦИЈА У ВОДОМ ЗАШЋЕНОЈ ГЛИНИ

89. ВРСТЕ ШИПОВА ПРЕМА ВРСТИ МАТЕРИЈАЛА

- МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗГРАДУ ШИПОВА МОГУ БИТИ: (1) АРМИРАНИ ИЛИ ПРЕДНАПРЕГНУТИ БЕТОН; (2) ЧЕЛИК; (3) ДРВО

(1) БЕТОНСКИ ШИПОВИ - УГРАЂУЈУ СЕ БЕТОНИРАЊЕМ У ТЛУ ИЛИ ПРИБИЈАЊЕМ БЕШ ГОТОВИХ ЕЛЕМЕНАТА. МОГУ БИТИ АРМИРАНИ ИЛИ ПРЕДНАПРЕГНУТИ. ПОДЗЕМНА ВОДА НА ЊИХ НЕМА УТИЦАЈА И ДУБИНА ИМ НИЈЕ ОГРАНИЧЕНА А ПРЕЧНИК ЈЕ ОКО 50 см ОСИМ КОД БУШЕНИХ ШИПОВА КАДА ПРЕЧНИК МОЖЕ БИТИ И ДО 3 м. БУБРЕЖЕ ЛОШЕ УТИЧЕ

(2) ЧЕЛИЧНИ ШИПОВИ - НАЈЧЕШЋЕ Н И Т ПРОФИЛИ (МОГУ И О И I). УГРАЂУЈУ СЕ УТИСКИВАЊЕМ У ТЛО

(3) ДРВЕНИ ШИПОВИ - ЛАКИ И ЈЕДНОСТАВНИ ЗА ТРАНСПОРТ И МАНИПУЛИСАЊЕ (У НЕКИМ ЗЕМЉАМА И ЈЕФТИНИ). МОГУ СЕ ПОБИЈАТИ ДО ДУБИНЕ ОД ОКО 10 м А МОГУ СЕ НАСТАВЉАТИ. ГЕНЕРАЛНО СЕ УГРАЂУЈУ ИСПОД НИВОА ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ ТА ДА ИМ ТРАЈНОСТ МОЖЕ БИТИ ЗНАТНА. МАКС СИЛА ШИПА $\approx 270 \text{ kN}$

90. ВРСТЕ ШИПОВА ПРЕМА НАЧИНУ УГРАЂИВАЊА

(1) ПОБИЈЕНИ ШИПОВИ (УДАРИНА ПО ГОЉЕМ КРАЈУ) - НАЈЧЕШЋЕ СУ ТО ПРЕФАБРИКОВАНИ БЕТОНСКИ ИЛИ ПРЕДНАПРЕГНУТИ ШИПОВИ. ПОБИЈАЈУ СЕ СРЕДЉАНИМ МАКАРАМА ДО ДУБИНЕ И ПРЕКО 20 м. ДУЖИНА ИМ СЕ УНАПРЕД ОВРЕДИ. УГРАЂИВАЊЕМ У РАСТРЕСИТА ТЛА ПОВЕЋАВА СЕ ЗБИЈЕНОСТ ТЛА (ПОВОЉНО) МОГУ БИТИ И ПОБИЈЕНИ ШИПОВИ БЕТОНИРАНИ У ТЛУ (ПОБИЈА СЕ ПРВО ЧЕЛИЧНА ЧЕВ). ПРЕЧНИЦИ СУ ОГРАНИЧЕНИ НА $8 \text{ cm} - 60 \text{ cm}$

(2) УТИСНУТИ ШИПОВИ (ХИДРАУЛИЧКИ ПРЕСАНА) - СУКУБЕСИВНО СЕ УТИСНУЈУ ДЕЛОВИ ОД 50-70 см. ОВА МЕТОДА СЕ НАЈЧЕШЋЕ КОРИСТИ КОД ЧЕЛИЧНИХ ШИПОВА, ЧЕЛИЧНИ ШИПОВИ КРУЖНОГ ПРЕСЕКА МОГУ БИТИ ЗАПУШЕНИ БЕТОНОМ

(3) БУШЕНИ ШИПОВИ - ТЛО СЕ БУШИ ПОД ЗАШТИТОМ ЧЕЛИЧНЕ ЧЕВ И ИСКОПАНИ МАТЕРИЈАЛ СЕ ДЕПОНИРА НА ПОВРШИНУ. ИСПОРАНИ МАТЕРИЈАЛ СЕ ЗАМЕНИ БЕТОНОМ; ПРЕЧНИЦИ СУ 60 см - 3 м (НАЈЧЕШЋЕ 1,2 - 1,5 м). ЊИМА СЕ НЕ МОЖЕ ОСТВАРИТИ ЕФЕКТ ЗБИЈАЊА КАО КОД ПОБИЈЕНИХ ШИПОВА

(91) НОСИВОСТ ПЛИТКИХ ТЕМЕЉА ПО ЈУГОСЛОВЕНСКОМ ПРАВИЛНИКУ
ЈУГОСЛОВЕНСКИ ПРОПИСИ СЕ ЗАШТИТАЈУ НА ПОЈЕДНОСТАВЉЕНИХ ХЕНСЕНОВОМ РЕЦЕПТУ. ПОКАЗАЛО СЕ У ПРАКСИ ДА ДОСАДАШЊИ ФАКТОР СИГУРНОСТИ F_s ДЕФИНИСАНИ КАО ОДНОС ИЗМЕЂУ ГРАНИЧНЕ НОСИВОСТИ И ДОПУШТЕНОГ ОПТЕРЕЂЕЊА ТЛА НЕ ПРУЖА САСВИМ ЈАСНУ СЛИКУ О СТЕПЕНУ ИСКОРПИШЋЕЊА СНИЖЕЊЕ ВРЛОШЕ ТЛА. ЗАТО, НАЈНОВИЈЕ ТЕНДЕНЦИЈЕ УКАЗУЈУ НА ПОРИБУ ЧУВОЂЕЊА КОЕФ. СИГУРНОСТИ γ ОДНОСУ НА ПАРАМЕТРЕ КОЈЕ КАРАКТЕРИШУ ОТНОРНОСТ ТЛА (ρ И c)

ДОЗВОЉЕНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ ПРАВОУГАОНОГ ТЕМЕЉА ЈЕ:

$$q_d = \frac{V}{A'} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_{\gamma} \cdot S_{\gamma} \cdot i_{\gamma} + (c_{eq} + q_0 \cdot \tan \phi_{eq}) \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_s \cdot i_c + q_0$$

V - УКУПНО ВЕРТИКАЛНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

A' - ЕФЕКТИВНА ПОВРШИНА ТЕМЕЛА ДЕО УКУПНЕ ПОВРШИНЕ ^{ОСНОВЕ} V ТЕМЕЛА КОЈУ ЈЕ ОПТЕРЕЋЕН РЕЗУЛТАНТОМ СИЛОМ ($A' = L' \times B'$)

γ' - ЕФЕК. ЗАПР. ТЕЖИНА ТЛА

q_0 - НАЈМАЊЕ ВЕРТ. ОПТЕРЕЋЕЊЕ НА НУОВОЈ ТЕЖИНОЈ СЛОЈИЦЕ, $q_0 = \gamma \cdot D_f$

ϕ_{sw} - ДОЗВОЂЕНИ ПОБУЛСАНИ УГАО СМУЋЊЕ СПОРОСТИ

$$\left[f_g \phi_{sw} = \frac{e_g \phi}{F_\phi} \right] \quad F_\phi = 1, 2 \div 1, 8 (1, 5) ; \quad \left[C_{sw} = \frac{c}{F_c} \right] \quad F_c = 2 \div 3 (2, 5)$$

S_γ, S_c - ФАКТОРИ ОБЛИКА (ЗАВИСЕ ОД ОДНОСА B'/L' ИЛИ B/L)

d_c - ФАКТОР ДУБИНЕ (ЗАВИСИ ОД ОДНОСА D_f/B')

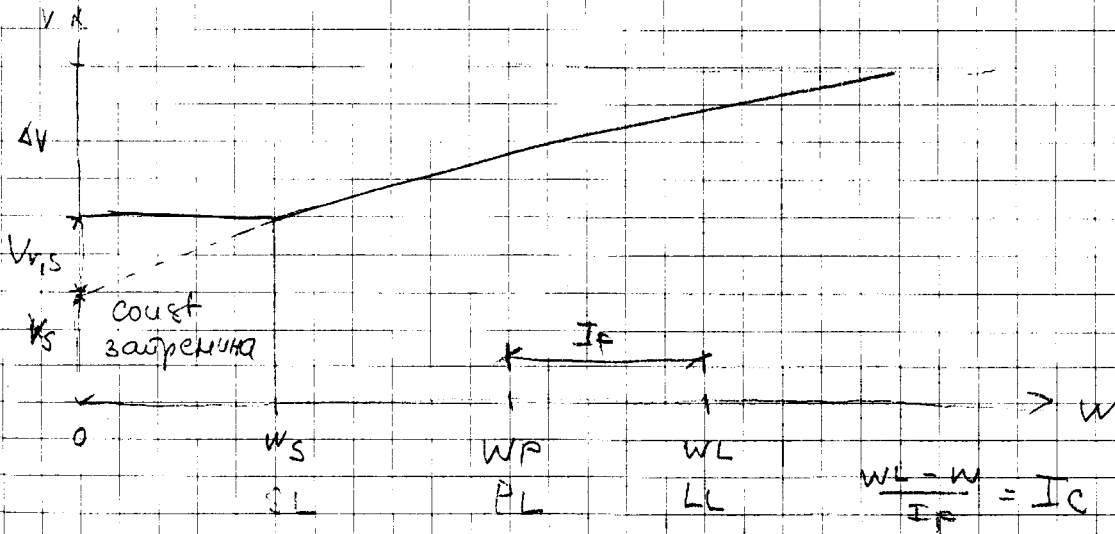
i_c, i_γ - ФАКТОР НАГИБА (ИНКЛИНАЦИЈЕ) РЕЗУЛТАНТЕ

АКО ТЕМЕЛ НИЈЕ ЦЕНТРИЧНО ОПТЕРЕЋЕН, ИЛИ НИЈЕ ПРАВОУГАОНИ, СТВАРА ПОВРШИНА СЕ ТРАНСФОРМИШЕ У ПРАВОУГАОНИ ЕФЕКТИВНИ ПОВРШИНУ!

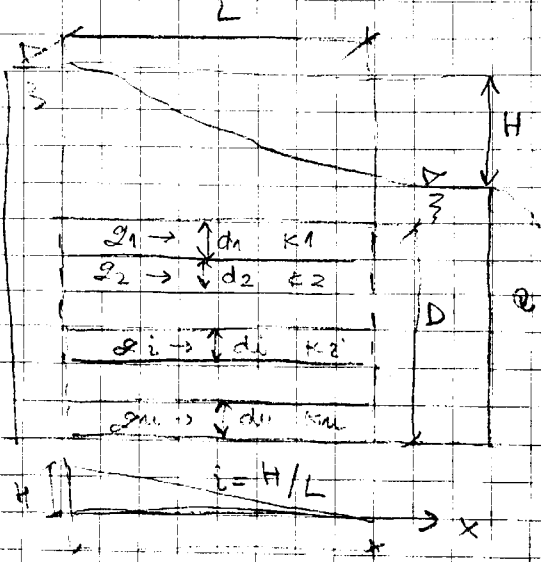
3.2 СТАЊА КОНЗИСТЕНЦИЈЕ

АКО ПОКЕЊАМО ПАМОВИТО ТЛО СА ЗНАТНОМ КОЛИЧИНОМ ВОДЕ, ДОБИЈАМО ПУТКУ ТЕЧНОСТ (КРЕМ СУПА) СМУЋЊЕ ЧВРСТОЋЕ. АКО ОМОГУЉИМО ДА ВОДА ИСПАРАВА УЗ ХОМОГЕНИЗОВАЊЕ МАСЕ МЕШАЊЕМ, УКУПНА ЗАПРЕМИНА СЕ СМАЊУЈЕ А МАСА СЕ ЗГУШАВА. КАДА СЕ ДОСТИГНЕ МАЛА СМУЋУТА ЧВРСТОЋА (2-3 $\frac{kg}{cm^3}$) ТАДА ЈЕ МАТЕРИЈА НА ГРАЊУИ РЕЧЕВА WL ИЛИ LL (ЗУБНА ПАСТА).

СМАЊИВАЊЕМ САДРЖАЈА ВОЈЕ МАСА СЕ ЗГУШАВА СВЕ ДОФ ГРАЊУЕ КАДА СЕ ОБЛИК МАСЕ НЕ МОЖЕ МЕНЈАТИ БЕЗ НАРУШАВАЊА КОНТИНУИТЕТА (СТВАРАЈУ СЕ ПУКОТИНЕ). ТАДА ЈЕ МАТЕРИЈА НА ГРАЊУИ ПЛАСТИЧНОСТИ Wp ИЛИ PL ИМЕЂУ PL И LL МАТЕРИЈА ЈЕ ПЛАСТИЧНА. АКО СЕ СУШЕЊЕ НАСТАВИ ЗАПРЕМИНА СЕ СМАЊУЈЕ ДО ТРЕЊУПКА КАД СЕ ЗАПР. ВЛИВЕ НЕ МЕЊА ТАДА ЗАПР. СКЕЛЕТА И ПОРА ОСТАЈЕ КОНСТАНТНА, А ТО СЕ ДЕШАВА ПРИ СВИМ ВЛАЖНОСТИМА НАЂИМ ОД ГРАЊУЕ СКУПЛАВА Ws ИЛИ SL. ЗА ВЛАЖНОСТИ МАЂЕ ОД SL ТЛО ИМА ТВРДУ КОНЗИСТЕНЦИЈУ.



93. ВОДОПРОПУСЛИВОСТ ХОРИЗОНТАЛНО УСЛОЖЕНОГ ПЛА У ХОРИЗОНТАЛНОМ ПРАВУ



У СЛУЧАЈУ ОВАКВЕ ФИЛТРАЦИЈЕ ВОДЕ ГРАДИЕНТИ ФИЛТРАЦИЈЕ ЗА СВЕ СЛОЈЕВЕ СУ ИСТИ, ЈЕДНАКИ УКУПНОМ ГРАДИЈЕНТУ: $i_i = i = H/L$
 ПРОТОК КРОЗ СВЕ СЛОЈЕВЕ ЈЕДНАК ЗБИР ПРОТОКА КРОЗ ПОЈЕДИНАЧНЕ СЛОЈЕВЕ:

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i = \frac{H}{L} \sum_{i=1}^n d_i k_i$$

ТРАЖИМО ЕКВИВАЛЕНТНИ КОЕФИЦИЈЕНТ ФИЛТРАЦИЈЕ k_x ЗА КОЈИ ЈЕ ЗАДОВОЉЕН УСЛОВ ДА ЈЕ ПРОТОК КРОЗ УЦЕ ПАКЕТ СЛОЈЕВА ДЕБАЉИНА D ЈЕДНАК ГОРЉЕМ ЗБИРУ ПРОТОКА КРОЗ ПОЈЕДИНАЧНЕ СЛОЈЕВЕ

$$Q = k_x \cdot \frac{H}{D} \cdot \sum_{i=1}^n d_i$$

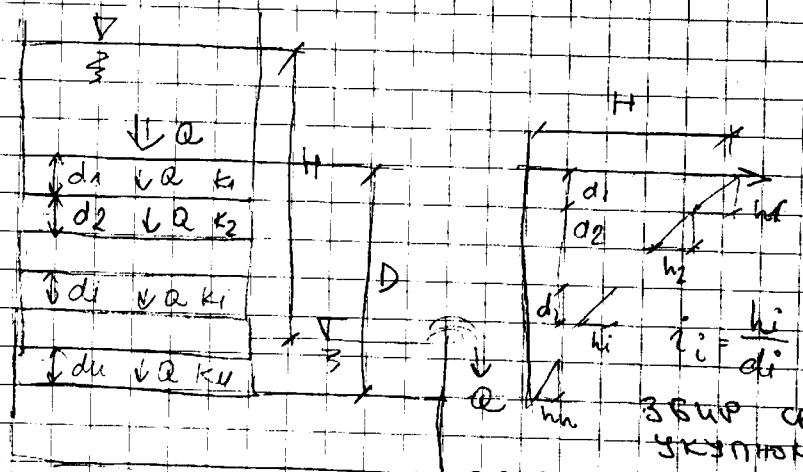
$$k_x = \frac{k_1 d_1 + \dots + k_n d_n}{d_1 + d_2 + \dots + d_n}$$

ОД ОВА ДВА ПРОТОКА ДОБИЈАМО

$$k_x = \frac{\sum d_i \cdot k_i}{\sum d_i}$$

ЗНАЧИ ЈЕДНАК ЈЕ АРИТМЕТИЧКОЈ СРЕДНОЈ

94. ВОДОПРОПУСЛИВОСТ ХОРИЗОНТАЛНО УСЛОЖЕНОГ ПЛА У ВЕРТИКАЛНОМ ПРАВУ



У ОВОМ СЛУЧАЈУ ВОДА ТЕЧЕ УПРАВНО НА ПРАВАЦ ПРОСТУРАЊА СЛОЈЕВА. ПРОТОК КРОЗ СВАКУ ПОЈЕДИНАЧНУ СЛОЈ ЈЕ ИСТИ И ЈЕДНАК УКУПНОМ ПРОТОКУ:

$$Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n = Q$$

ПАД ПОТЕЗОМЕТАРСКЕ ВИСИНЕ КРОЗ СВАКУ СЛОЈ ЈЕ РАЗЛИЧИТ ПА СУ РАЗЛИЧИТИ И ХИДРАУЛИЧКИ ГРАДИЈЕНТИ:

$$i_i = R_i / d_i$$

ЗБИР СВИХ ПОЈЕДИНАЧНИХ ПАДОВА ЈЕДНАК ЈЕ ПЛОШ H :

$$\sum h_i = H \Rightarrow Q_i = k_i A \cdot i_i = k_i \cdot A \cdot \frac{h_i}{d_i} = Q = \text{const}$$

$$\Rightarrow h_i = \frac{Q d_i}{k_i A}$$

$$\sum h_i = \frac{Q}{A} \cdot \sum \frac{d_i}{k_i} = H \Rightarrow Q = \frac{A \cdot H}{\sum d_i / k_i}$$

ЕКВИВАЛЕНТНА ВОДОПРОПУСЛИВОСТ k_z ПАКЕТА СЛОЈЕВА ДАЈЕ ПРОТОК:

$$Q = \frac{A \cdot H \cdot k_z}{\sum d_i}$$

ОД ЈЕДНАЧАВАЊЕМ СЕ ДОБИЈА:

$$k_z = \frac{\sum d_i}{\sum d_i / k_i}$$

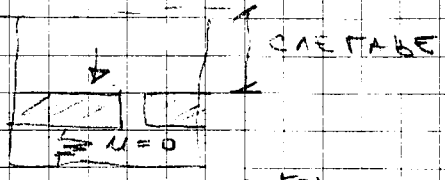
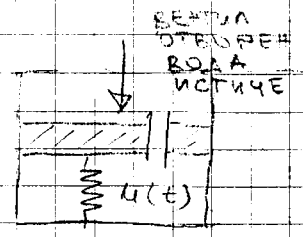
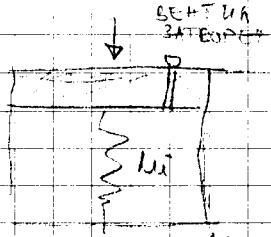
$$k_z = \frac{d_1 + \dots + d_n}{d_1/k_1 + \dots + d_n/k_n}$$

ХАРМОНИЈСКА СРЕДНА ВРЕДНОСТ

95) КОНСОЛИДАЦИЈА ТЛА - МЕХАНИЧКА АНАЛОГИЈА

ПРОЦЕС СМЊИВАЊА ЗАПРЕМНЕ И СМЊИВАЊА ПОРНИХ ПРИТИСАКА И ПОВЕЉАВАЊЕ ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА ЈЕ КОНСОЛИДАЦИЈА.

МЕХАНИЧКИ МОДЕЛ КОЈИМ СЕ КОНСОЛИДАЦИЈА МОЖЕ ОПИСАТИ СЛОЖИ СЕ ОД СУДА НАПУШЕНОГ ВОДОМ СА КЛИПОМ КОЈИ ЈЕ ПОВЕЗАН СА ЕЛАСТИЧНОМ ОПРУГОМ УРОВЊЕНОМ У ВОДУ. КЛИП НА СЕБИ ИМА ВЕНТИЛ ЗА ИСПУШТАЊЕ ВОДЕ. НА КЛИП СЕ НАХОДИ УЦЕНТРИЧНА СИЛА ПРИТИСКА.



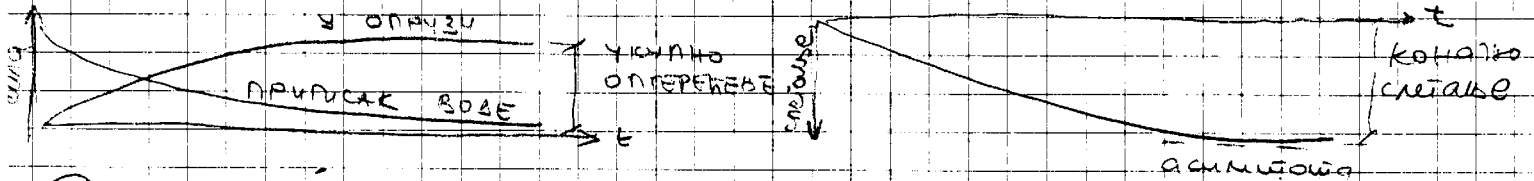
УКУПНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ПРИМА ПРИТИСАК ВОДЕ (ВОДА ЈЕ НЕПУШТАВА, ОПРУГА СЕ НЕ ПОМЕРА)

ПРЕАПОДЕЛА ОПТЕР. ИЗМЕЂУ ВОДЕ И ОПРУГЕ (ОПРУГА ПРИМА СВЕ ВЕНТИЛ ДЕО ОПТЕРЕЋЕЊА)

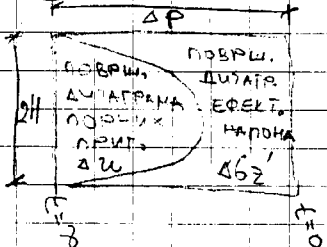
УКУПНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ПРИМА ОПРУГА (ПРИТИСАК ВОДЕ = 0 ЈЕР ВОДА НЕ ИСТИЧЕ)

СУДА \leftrightarrow ТЛО
 ОПРУГА \leftrightarrow СКЕЛЕТ ~~ТЛА~~
 ОТВОР \leftrightarrow ВОДОПРОПУСНОСТ ТЛА

СИЛА У ОПРУГИ \leftrightarrow ЕФЕКТИВНИ НАПОНИ
 ПРИТИСАК ВОДЕ \leftrightarrow ПОРНИ ПРИТИСАК
 КРУГОТ ОПРУГЕ \leftrightarrow СТИЖЉИВОСТ ТЛА



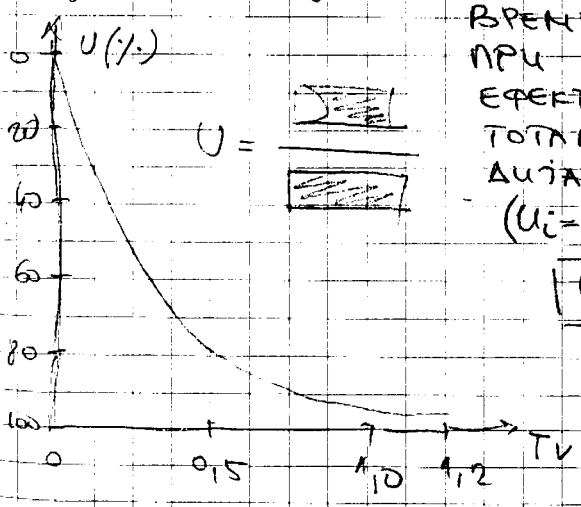
96) ПРОСЕЧАН СТЕПЕН КОНСОЛИДАЦИЈЕ U ИЛИ U_v .



ПРОСЕЧАН СТЕПЕН КОНСОЛИДАЦИЈЕ ПРЕДСТАВЉА ОДНОС ИЗМЕЂУ ПОВРШИНЕ ДИЈАГРАМА ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА КОЈА ЈЕ ДЕФИНИСАНА ИЗОХРОНОМ И ПОВРШИНЕ ЕФЕКТ. НАПОНА ПРИ ПОТПУНОЈ КОНСОЛИДАЦИЈИ ($u=0 \rightarrow \sigma_z' = \sigma_z$) КОЈА ЋЕ СЕ БАР ТЕОРЕТСКИ ДОГОДИТИ У БЕЗВРЕМЕННОМ ВРЕМЕНУ.

ПРИ ПОТПУНОЈ КОНСОЛИДАЦИЈИ ПОВРШИНЕ ДИЈАГРАМА ЕФЕКТ. НАПОНА ЈЕ ЈЕДНАКА ПОВРШИНИ ДИЈАГРАМА ПОТЦИКОГ НАПОНА ШТО ЈЕ ЈЕДНАКО ПОВРШИНИ ДИЈАГРАМА ПОЧЕТНИХ ПОРНИХ ПРИТИСАКА ($u_i = \Delta p$)

$$U = U(t) = U(T_v)$$



97) РАЗВОЈ КОНСОЛИДАЦИОНОГ СЛЕГАЊА ПРИ ПОСТЕПЕНОМ НАПОШЕЊУ ОПТЕРЕЋЕЊА

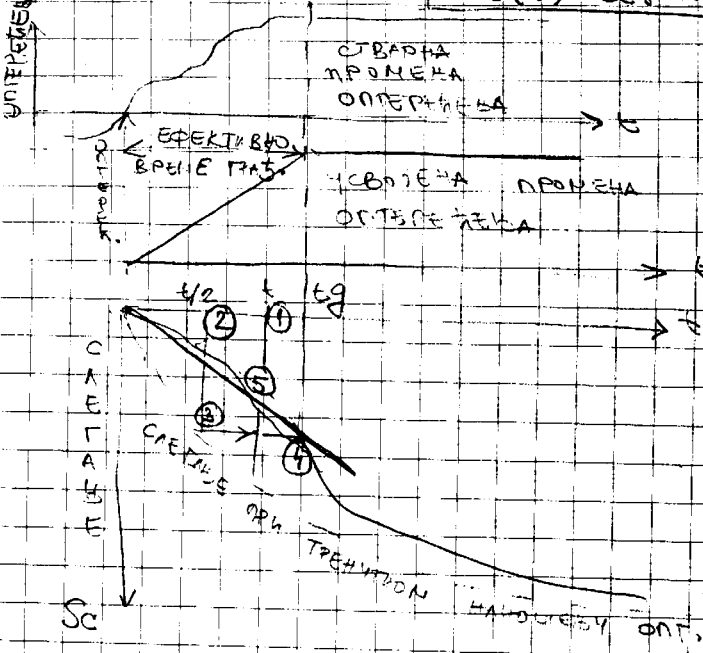
У ПРАКЦИ СЕ ОПТЕРЕЋЕЊЕ ОБЈЕКТА НА ТЛО НЕ НАПОСИ ОДЈЕДНОМ ВЕЋ ТУКОМ НЕКОГ ВРЕМЕНА КОЈЕ ОДГОВАРА ВРЕМЕНИ ГРАЂЕЊУ ОБЈЕКТА. ПРВО СЕ ТЛО ~~РАССТАЈА~~ РАСТЕРЕЊУЈЕ ИЗВОЂЕЊЕМ ИСКОПА КАДА МОЊЕ ДОЊИ ДО БУЂЕЊА ГЛИНЕ ДО ЗНАТЉИЈЕГ СЛЕГАЊА ДОЛАЗИ ТЕК КАДА НАНЕТО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ПОСТРАЈЕ ВЕЋЕ ОД РАЧУНЕГ ОПТЕРЕЋЕЊА СОПСТВЕНОМ ТЕЖИНОМ ТАА. РЕШЕЊЕ ЗА КОРИГОВАЊЕ КРИВЕ СЛЕГАЊА ПРИ ТРЕЊУ ТКОМ ОПТЕРЕЋИВАЊУ РАДМ УЗИМАЊА У ОБЗИР УТИЦАЈА ПОСТЕПЕНОГ НАПОШЕЊА ОПТЕРЕЋЕЊА ДАД ЈЕ ТЕРЗАГИ:

$$S_c(t) = S_c(u(t))$$

ЧЕДО ОПТЕРЕЋЕЊЕ p' ЈЕ ЈЕДНАКО УКУПНОМ ОПТЕРЕЋЕЊУ УМАЊЕНОМ ЗА СОПСТВЕНУ ТЕЖИЊУ ИСКОПАТОГ ТАА:

$$p' = \rho - \rho_f \cdot \delta$$

- ЕФЕКТИВНИ ПЕРИОД ГРАЂЕЊА СЕ РАЧУНА ОД ТРЕЊИТКА КАДА ЈЕ $p' = 0$
- ОПТЕРЕЋЕЊЕ РАСТЕ ЛИНЕАРНО ДО t_g



1) ЗА $t < t_g$ СЛЕГАЊЕ ЗА СВАКО ВРЕМЕ У ТОКУ ГРАЂЕЊА ЈЕ ЈЕДНАКО СЛЕГАЊУ КОЈЕ БИ СЕ ДОГЛАДИЛО ПРИ ТРЕЊИТНОМ ОПТ. У ДОПОВНИИ ТОГ ВРЕМЕНА (1 → 2 → 3 → 4 → 5)

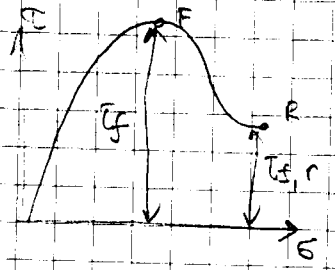
$$|S_c(t) = S_c \cdot u(t/2) \cdot \frac{t}{t_g}|$$

ПОСЛЕ ЗАВРШЕТКА ГРАЂЕЊА ЈЕ ЈЕДНАКО СЛЕГАЊУ КОЈЕ БИ СЕ ДОГЛАДИЛО У ВРЕМЕНИ $t' = t - t_g/2$ ПРИ ТРЕЊИТНОМ ОПТЕРЕЋЕЊУ

$$|S_c(t) = S_c \cdot u(t - t_g/2)|$$

98) ВРШНА И РЕЗУЛТАТНА СМИЊУЋА ЧВРСТОЋА ТАА

КОД КРПО-ПЛАСТИЧНОГ ОБЛИКА ЛОНА ТАА ПРИ СМИЊАЊУ НАПОН СМИЊАЊА РАСТЕ ДО МАХ ВЕЛИЧИНЕ σ_s А ЗАТИМ ДОЛАЗИ ДО ОПАДАЊА СМИЊУЋЕГ ОППОРА ПРИ ДАЉЕМ ДЕФОРМИСАЊУ ДО КОНСТАНТНЕ ВРЕДНОСТИ $\sigma_{s,r}$



- МОГУ СЕ ПОЈАВИТИ 2 ВРСТЕ ЧВРСТОЋЕ:
- ВРШНА ЧВРСТОЋА σ_s (ТАЧКА F) ЈЕ МАХ ВРЕДНОС НАПОНА СМИЊАЊА
- РЕЗУЛТАТНА ЧВРСТОЋА $\sigma_{s,r}$ (ТАЧКА R) - ЧВРСТОЋА ПРИ ВЕЛИКИМ ДЕФ, ДОСТИГНЕ СЕ ЧЗ ОПАДАЊЕ ЧВРСТОЋЕ ОД ТАЧКЕ F ДО ТАЧКЕ R И ОСТАЈЕ СОУСТ. НАКОН ДОШЕЊА ОДРЕЂЕНЕ ВЕЛИЧИНЕ ДЕФ. И ПРИ ДАЉЕМ ДЕФОРМИСАЊУ.

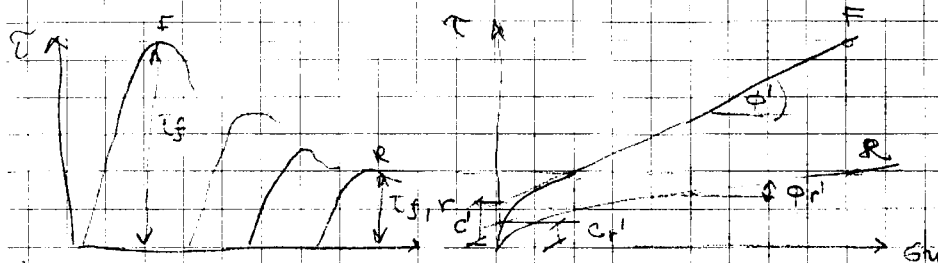
ПАД ЧВРСТОЋЕ ЗБИЈЕНОГ КРУПНОЗРНОГ ТАА НАСТАЈЕ УСРЕД ПРОМЕНЕ ЗАОР. ТАА, А СИТНОЗРНОГ ТАА ЗБОГ ПРОМЕНЕ ОРИЕНТАЦИЈЕ РАДОУСТИХ ЗРНА ОД ХАОТИЧНОГ КА СПРЕБИЈЕМ РАСПРЕДУ ВЕЛИКА РАЗЛИКА УЗМЕЊУ ВРШНЕ И РЕЗУЛТАТНЕ ЧВРСТОЋЕ (СМИЊУЋЕ) ЈЕ КАРАКТЕРИСТИЧНА ЗА ПРЕФСОЛИДОВАЊЕ ГЛИНЕ

99) МЕРЕЊЕ РЕЗИДУАЛНЕ ЧВРСОЋЕ ТЛА

ЗА МЕРЕЊЕ РЕЗИДУАЛНЕ СМУЋЊЕ ЧВРСОЋЕ СЛУЖИ РЕВЕРЗНИ (ПОВРАТНИ) ОПИТ ДИРЕКТНОГ СМУЋЊА. ОВАЈ ОПИТ СЕ МОЖЕ ИЗВОДИТИ НА:

- * НЕПОРЕМЕЋЕНИМ ЧЗОРЦИМА
- * ПОРЕМЕЋЕНИМ ЧЗОРЦИМА, ПРЕРАЂЕНИМ
- * НА ЧЗОРЦИМА ПРЕХОДНО ПРЕСЕЧЕНИМ ПО РАВНИ СМУЋЊА

ЗВОДИ СЕ ИСКАЊУИВО У АПАРАТУМА СА КОНТРОЛИСАНОМ БРЗИНОМ СМУЋЊИХ ПОМЕРАЊА И У ДРЕНИРАНИМ УСЛОВИМА



II ФАЗА ОПИТА ФАЗА КОНСОЛИДАЦИЈЕ
 НАПОСЛЕДНЕ СЕ НОРМАЛНИ НАПОН ПРИ ЧЕЊУ ЈЕ ОМОГУЋЕНО ДРЕНИРАЊЕ КРОЗ ПРОЗНЕ ФИЛТЕРСКЕ КАМЕЊОВЕ; ЧЗОРЦИ СЕ МОЖЕ ПРЕСЕЧИ НИЦОМ И РУЧНО ПОЦЕРАТИ КАКО БИ СЕ ПОСРЕДСТВОМ РЕОРГАНИЗАЦИЈА ЗРНА

I ФАЗА ОПИТА ИЗМЕРЊЕ ЧЗОРКА СМУЋЊУ ПО ЦИКЛУСИМА; НАПОСЛЕДНЕ ДОСТИЗАЊА СМУЋЊИХ ПОМЕРАЊА ОД ОКО 10%. СМУЋЊЕ ДУЖИЦЕ ЧЗОРКА (~5 мм). СМУЋЊЕ СЕ НАПОСЛЕДНЕ ТОГА ЗАУСТАВЉА, СМЕРКА СЕ ВРЕМЕ ПОТРЕБНО ЗА КОНСОЛИДАЦИЈУ И НАПОСЛЕДНЕ ТОГА СЕ ПОПОВНО ИЗЛАЖЕ СМУЋЊУ ПРИ КОНТРОЛИСАНОЈ МАЛОЈ БРЗИНИ. ЦИКЛУСИ СЕ СПРОВОДЕ ДО ТРЕМНУТКА КАДА СМУЋ. ЧВРСОЋА ПРИ ВЕЛИКИМ ДЕФ. ПРЕСТАНЕ ДА ОПАДА ТЈ. ПОСТАНЕ КОНСТАНТНА (ТО ЈЕ ОБИЧНО НАПОСЛЕДНЕ 3-4 ЦИКЛУСА)

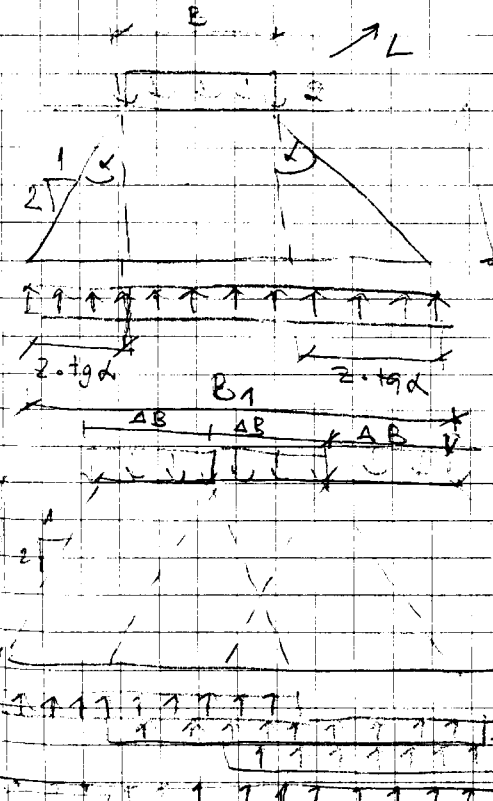
ИАКО ЈЕ АНВЕРТОНА НАПОСЛЕДНЕ ЛОМКА НЕЛИНЕАРНА, РЕЗИДУАЛНА СМУЋ. ЧВРСОЋА СЕ АПРОКСИМИРА ЛИНЕАРНО:

$$| \sigma_v - \sigma_h = c_v' + \sigma_h' \cdot \tan \phi' |$$

100) ПРИБАВЉАЊИ РАСПОРЕД Ч ПРИРАШТАЈА ВЕРТИКАЛНИХ НАПОСЛЕДНЕ, ПРАВОУГАЉНИ ТЕМЕЊ

ЗА ЈЕДНАКО ПОДЈЕДНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ПРАВОУГАЉНЕ ОСНОВЕ ТЕМЕЊА ОБИЧНО СЕ ПРВО ПРЕПОСТАВИ УГАО РАСПРОСТРАЊАЊА НАПОСЛЕДНЕ ТАКО ДА ЈЕ

$\sigma_{tg} \alpha = 2$ ВЕРТИКАЛНИ НАПОСЛЕДНЕ НА ДУБИНИ Z СЕ ДОБИЈА ИЗ УСЛОВА РАВНОШЕЊЕ СИЛА У ВЕРТИКАЛНОМ ПРАВЦУ:



$$q \cdot B \cdot L = \sigma_z \cdot B_1 \cdot L_1$$

$$B_1 = B + 2(z \cdot \tan \alpha) \quad \sigma_{tg} \alpha = 2 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow B_1 = B + z, \quad \text{слично} \quad L_1 = L + z$$

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

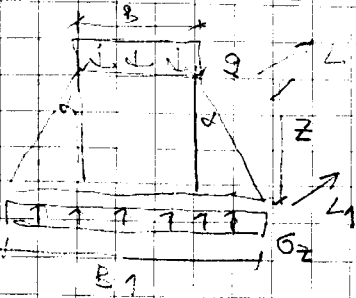
ОВО ЈЕ ДОБРА АПРОКСИМАЦИЈА ТАЧНОГ РЕШЕЊА ЗА ГРАНИЦЕ

$$| 1,5 < z/B < 5 |$$

- ЗА ДУБИНУ ИСПОД ГРАНИЦА ($1,5 < z/B < 5$) НАПОСЛЕДНЕ СЕ ИЗРАЧУЊАВА ТАКО ЧТО СЕ УКУПНА ОПТЕРЕЋЕЊА ПОВРШИНА ПОДЕЛИ НА НЕКОЛИКО МАЊИХ И ЗА СВАКИ ОД ТИХ МАЊИХ ПОВРШ. СЕ СРАЧУЊАВАЈУ НАПОСЛЕДНЕ А УТИЦАЈИ СЕ НА КРАЈУ САБЕРУ. ДОБИЈА СЕ СТЕПЕНИСТА РАСПОРЕД НАПОСЛЕДНЕ. ОВАЈ ПОСТУПАК ИНЖЕНЈЕРИ ВЕОМА ЧЕСТО КОРИСТЕ ЗА БРЖЕ ПРОЦЕНЕ ВЕЛИЧИНЕ И РАСП. ВЕРТИКАЛ. НАПОСЛЕДНЕ

101. ПРИБЛИЖНИ РАСПОРЕД ПРИКЛАДНИ ВЕРТИКАЛНИХ НАПОНА, ТРАКАСТИ ПЕМЕДИ

АКО ЈЕ ОДНОС СТРАНА ПЕМЕДИ $\frac{L}{B} > 5$ ПРАВИ СЕ О ПЕМЕДИЈОЈ ТРАЦИ. ТРАКАСТИ ПЕМЕДИ СЕ РАЧУНАЈУ НА 1 Ш ДУЖИНЕ ТРАКЕ (ТЈ $L = l_1 = L_1$) ЈЕР СЕ ЗБОГ УЗРАМЕНЕ ДУЖИНЕ У ОДНОСУ НА ДРУГЕ ДВЕ ДИМЕНЗИЈЕ, ПРЕТПОСТАВЉА СЕ ДА ЈЕ ЗАДОВОЉЕН УСЛОВ О РАВНОЈ СТАВЉУ НАПОНА И ДЕФОРМАЦИЈА



$$\sigma_{gd} = 2 \Rightarrow \tau_{gd} = 1/2$$

$$\text{УСЛОВ РАВНОВИНЕ: } q \cdot L \cdot B = G_2 \cdot L_1 \cdot B_1 \Rightarrow (L = l = L_1)$$

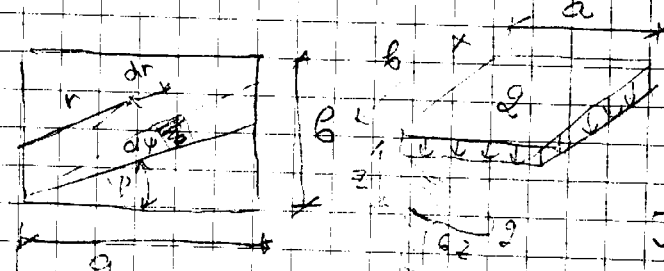
$$q \cdot B = G_2 \cdot B_1$$

$$B_1 \approx B + z \Rightarrow G_2 = q \cdot \frac{B}{B+z}$$

А НА ДУБИНИ КОЈА ОДГОВАРА ПРОСТРУКОЈ ШИРИНИ ПЕМЕДИ (ЗВ) ВЕРТИКАЛНИ НАПОН ИМЕД, БЕСКОНАЧНО ДУГЕ ТРАКЕ ИЗНОСИ ОКО $20\% \cdot q$ ДОК НЕ ПОД КРУЖНЕ И КВАДРАТНЕ ПОВРШИНЕ НЕ ПРЕЛАЗИ НИ $5\% \cdot q$

102. МЕТОДА СТЕИНВЕННЕР-А ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ВЕРТИКАЛНИХ НАПОНА

КОРИСТИ СЕ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ВЕРТИКАЛНИХ НАПОНА ПО ДУБИНИ ИСПОД ОПРЕДЕЉЕНЕ ПОВРШИНЕ ПРАВОУГАОНОГ ОБЛИКА. ПОСМАТРА СЕ РАСПОДЕЛА ВЕРТИКАЛНИХ НАПОНА НА ВЕРТИКАЛИ КОЈА ПРОЛАЗИ КРОЗ ЈЕДАН УГОЛ ПРАВОУГАОНИКА.



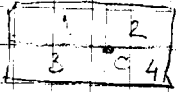
$$dQ = q \cdot dr = q \cdot r \cdot d\phi \cdot dr$$

ВЕЛИЧИНА ВЕРТИКАЛНОГ НАПОНА СЕ МОЖЕ ИЗРАЗИТИ У ОБЛИКУ:

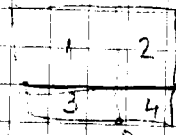
$$G_z = J_z \cdot q$$

J_z - УТИЦАЈНИ КОЕФ. КОЈИ ЗАВИСИ ОД ОДНОСА СТРАНИЦА a/b КАД И ОД ДУБИНЕ z

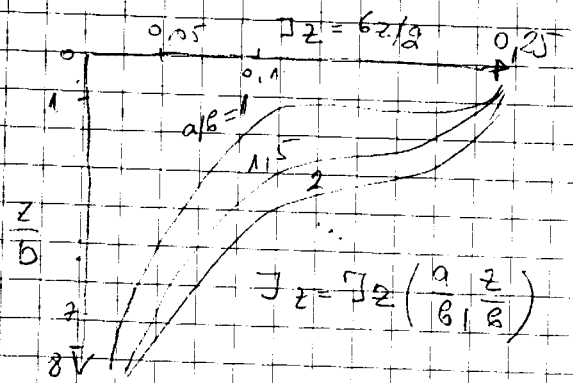
АКО НЕМАМО ДА ИЗРАЧУНАМО ВЕРТ. НАПОНЕ У ТАЧКИ КОЈА НЕ ПРИПАДА ВЕРТИКАЛИ КРОЗ ЈЕДАН ОД УГЛОВА ПРАВОУГАОНИКА ПРИМЕНЉИТЕЉНО ДЕЉЕЊЕ + АРХИТУДА СИНЕРПОЗИЦИЈЕ



$$J_0 = J_1 + J_2 + J_3 + J_4$$



$$J_0 = J_1 + J_2 + J_3 + J_4$$



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

1.03. КОМПОНЕНТЕ СЛЕГАЊА ТЕМЕЛА НА РЕАКЦИОМ ТЛУ

УКУПНА ВЕЛУЧИНА СЛЕГАЊА СПТВРЕЂЕНЕ ПОВРШИНЕ СЕ МОЖЕ ДОПУСТИ:

$$S = S_i + S_c + S_{sc}$$

S_i - ТРЕНУТНО СЛЕГАЊЕ - ДЕФОРМАЦИЈЕ СЕ ПОЈАВЉУЈУ ИСТОВРЕМЕНО СА НАПОЊЕМ ПРИАШТАЈА НАПОНА КОД ЗАСИЋЕНИХ ГЛИНА КОЈЕ СЕ У НЕДРЕЊИРАНИМ УСЛОВИМА СЕМУ БЕЗ ПРОМЕНЕ ЗАПРЕМИНЕ, ОВО СЛЕГАЊЕ ЈЕ ПОСЛЕДИЦА САМО ДИСТОРЗИЈСКИХ ДЕФОРМАЦИЈА

S_c - КОНСОЛИДАЦИОНО СЛЕГАЊЕ - ДЕФОРМАЦИЈЕ ПРОМЕНЕ ЗАПРЕМИНЕ. У ВОДОМ ЗАСИЋЕНИМ МАТЕРИЈАЛИМА ДОЛАЗИ ДО ИСТУКЦИВАЊА ВОДЕ ИЗ ПОРА, ОВА КОМПОНЕНТА ЈЕ ЗНАЧАЈНА КОД ГЛИНА ЈЕР МОЖЕ ТРАЈАТИ ДУГО, ДОК КОД ПЕСКОВА СЕ ПРАКТИЧНО ИЗВРШИ ИСТОВРЕМЕНО СА ТРЕНУТНИМ СЛЕГАЊЕМ У ТОКУ НАПОЊЕЊА ОПТВРЕЂЕЊЕМ

S_{sc} - СЕКУНАРНА КОМПРЕСИЈА - ДЕФОРМАЦИЈА ВОЛУМЕТРИЧКОГ ПУЗАЊА (НЕКАДА И ДИСТОРЗИЈСКОГ). ДОГАЂА СЕ ПРИ ВИСОКОЈ КОМБИНАЦИЈИ СМИЊЊЕ УВРСТОЈЕ. КАРАКТЕРИСТИЧНА ЗА МЕКЕ И НС ГЛИНЕ АЛИ МОЖЕ БИТИ ЗНАЧАЈНА И ЗА НС ПЕСКОВЕ И ДРУГЕ КРУПНОЗРНЕ МАТЕРИЈАКЕ

1.04. МЕТОДА ВУИСМАНН - ДЕ ВЕЕРА ЗА ПРОРАЧУН СЛЕГАЊА

- КОРЧУ СЕ ЗА ПРОРАЧУН СЛЕГАЊА ТЕМЕЛА НА ПЕСКУ И ИСКЛУЧУРО ЗА НОРМАЛНО КОНСОЛИДОВАЊЕ ПЕСКОВЕ.
- СТАТИЧКИМ ПЕНЕТРОМЕТРОМ СЕ ОДРЕЂУЈУ ОТПОР ВРХА КОНУСА q_c НА РАЗЛИЧИТИМ ДУБИНАМА. НА ОДРЕЂЕНОЈ ДУБИНИ ПЕРЕЂА ВЛАДА И ВЕРТ.
- ЕФЕКТИВНИ НАПОН p_v' ЧРЕД СОПСТВЕНЕ ТЕЖИНЕ ТЛА

- КОНСТАНТА СТИЖЉИВОСТИ α :

$$C = 1,5 \frac{q_c}{p_v'} \quad \text{ПЕСАК}$$

$$C = 1,9 \cdot \frac{q_c}{p_v'} \quad \text{МАТЕРИЈАК}$$

α ОДАТНЕ СЛЕДИ И ВЕРТ. ДЕФ.:

$$\epsilon_z = \frac{1}{C} \ln \frac{p_v' + \Delta \sigma_z'}{p_v'}$$

ИНТЕГРАЦИЈОМ ПО ЛАМЕЛАМА ДУБИНЕ Δz ЗА КОЈЕ ЈЕ ПРИБЛИЖНО ОТПОР ВРХА ПЕНЕТРОМЕТРА $const.$ ДОБИЈАЈУ СЕ СЛЕГАЊА:

$$S = \int_0^h \epsilon_z \cdot dz = \sum \frac{1}{C} \ln \frac{p_v' + \Delta \sigma_z'}{p_v'} \cdot \Delta z$$

h - гуђина на којој је одређена вредност q_c (нормалних) $\Delta \sigma_z$ мањом од 10% од вредности p_v'

1.05. АКТИВНИ ПРИТИСАК ТЛА ПО РАНКИНУ

- ПРЕТПОСТАВКЕ: * ТЕРЕН ЈЕ ХОРИЗОНТАЛАН
- * ЗИД ЈЕ ГЛАДАК И ВЕРТИКАЛАН (НЕМА СМЧ. НАПОНА У КОНТАКТУ СА ТЛОМ)
- * ЗИД СЕ ПОКРЕТА ОД ТЛА
- * НА ТЛО ДЕЛУЈУ САМО НОРМАЛНИ НАПОНИ

АКТИВНИ ПРИТИСАК ЈЕ ЈЕДНАК МИНИМАЛНОМ ГЛ. НАПОНУ: $p_a = \sigma_3'$

$$\text{КРИТЕРИЈУМ ЛОМА: } (\sigma_1' - \sigma_3') = (\sigma_1' + \sigma_3') \sin \phi' + 2c \cdot \cos \phi'$$

$$\sigma_3' = p_a = \sigma_1' \left(\frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'} \right) - 2c \left(\frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'} \right)^{1/2}$$

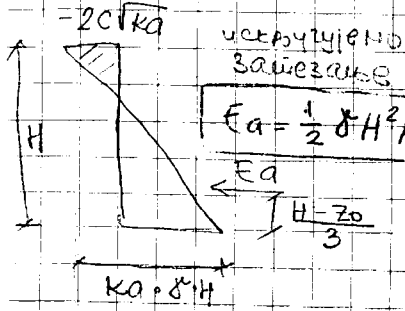
$$K_a = \frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'} = \tan^2 \left(45 - \phi'/2 \right) \Rightarrow p_a = K_a \cdot \sigma \cdot z - 2c \sqrt{K_a}$$

$$\sigma_1' = \sigma \cdot z$$

* АКТИВНИ ПРИТИСАК ПО РАНКИНУ 51

КАЈА ХОРИЗОНТАЛНИ НАПОН ИМА ВРЕДНОСТ АКТИВНОГ ПРТИСЦИКА КАМЕНО ДА ЁЕ ТАД НАЛАЗИ У АКТИВНОМ РАНКИНОВОМ СТАЊУ

* ЗОНА ПЛАСТИФИКАЦИЈЕ У АКТИВНОМ РАНКИНОВОМ СТАЊУ КОЈА ИМА ОБЛИК ТРОУГА НАЗИВА СЕ АКТИВНОМ РАНКИНОВОМ ПРТИСЦИКОМ



исцрпљено
завезање

$$E_a = \frac{1}{2} \delta H^2 k_a - 2c \sqrt{k_a}$$

СИЛА ПО ЈЕДИНИЦИ ДУЖИНЕ ЗИДА УСЛЕД АКТИВНОГ ПРТИСЦИКА ТАА ЈЕ:

$$E_a = \int_{z_0}^H p_a dz = \frac{1}{2} k_a \cdot \delta \cdot (H - z_0)^2$$

КАДА БИ У ТАЈ ПОСРЕДНА КОХЕЗИЈА ПОЈАВЉИ СЕ У ДЕОТАА КОЈУ ЈЕ ЗАТЕГНУТ АЛИ ПОШТО ЈЕ ТАД НЕОПОРНО НА ЗАТЕЗАЊЕ ОВАЈ ДЕО СЕ ИСЦРПЉУЈЕ ИЗ РАЗМАТРАЊА

106. ПАСИВНИ ОТПОР ТАА ПО РАНКИНУ

БАМЕ ИСТЕ ПРЕПОСТАВКЕ КАО И ЗА АКТИВНИ ПРТИСЦИК СТИИ ШТО СЕ САДА ЗИД ПОКРЕЊА КА ТАУ. ПАСИВНИ ПРТИСЦИК ТАА ЈЕ ЈЕДНАК МАХ П. НАПОНУ ИЗ КРИТЕРИЈУМА ЛОНА: $(\sigma_1' - \sigma_3') = (\sigma_1' + \sigma_3') \sin^2 \phi' + 2c \cdot \cos \phi'$ $P_p = \sigma_1'$

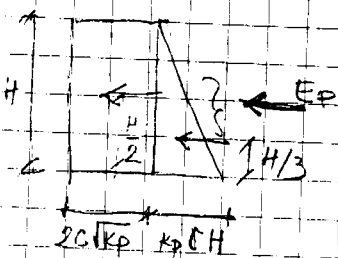
$$\sigma_1' = \sigma_3' \left(\frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} \right) + 2c \left(\frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} \right)^{1/2}$$

$$K_p = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} = \frac{1}{\tan^2(45^\circ - \phi'/2)}$$

$$\sigma_3' = \gamma \cdot z$$

$$P_p = K_p \cdot \gamma \cdot z + 2c \sqrt{K_p}$$

ПАСИВНИ ОТПОР ТАА ПО РАНКИНУ



РЕЗУЛТАНТНА СИЛА ПАСИВНОГ ОТПОРА E_p ЈЕДНАКА ЈЕ ИНТЕГРАЛУ ХОРИЗОНТАЛНИХ НАПОНА ПО ВИСИНИ ЗИДА И ИЗНОСИ:

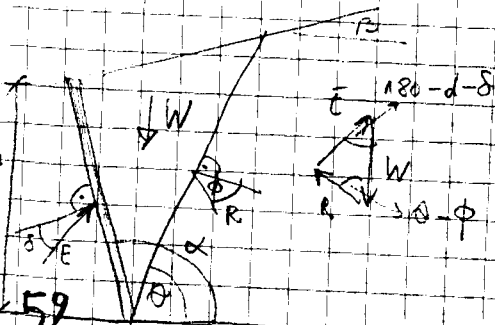
$$E_p = \frac{1}{2} \delta H^2 K_p + 2c H \sqrt{K_p}$$

ВИДУКО ДА У ОВОМ СЛУЧАЈУ, КОХЕЗИЈА ИКО ПОСТОЈИ ПОВЕЋАВА ПАСИВНИ ОТПОР ТАА (ЗАТО ЗНАК +)!

107. АКТИВНИ ПРТИСЦИК ТАА ПО СОУЛОМБ-У

КУЛОМ УВОДИ ПАРАМЕТРЕ СМИЧУЊЕ ЧВРСТОЋЕ ТАА ϕ И c . ПРЕПОСТАВКЕ КУЛОМ:

- * ЗИД ЈЕ КРУТ И РАВАН ПОД УГЛОМ α У ОДНОСУ НА ХОРИЗОНТАЛУ
- * ТЕРЕН ЈЕ РАВАН АЛИ МОЖЕ БИТИ И У НАГИБУ ПОД УГЛОМ β
- * ТЛО ЈЕ БЕЗ КОХЕЗИЈЕ ($c=0$) И ЧВРСТОЋА СЕ ОЛИСУЈЕ ТРЕЊЕМ
- * СМЕР ДЕЛОВАЊА СИЛЕ ПРТИСЦИКА ЗАКЛАДА УГАО δ СА НОРМАЛОМ НА ЗИД
- * НАПАДНЕ ТАЧКЕ СИЛА СУ ПОЗНАТЕ ВЕЛИЧИНЕ
- * ПОВРШИНА КЛИЗАЊА ЈЕ РАВНА



ПРОБЛЕМ СЕ СВОДИ НА ОДРЕЂИВАЊЕ СИЛЕ E_a УСЛОВА ГРАНИЧНЕ РАВНОТЕЊЕ. КЛУЗИИ БЛОК СЕ ПОКРЕЊА ПО КОЈОЈ РАВНИ СМИЧУЊА AC

$$E_a = E(\theta, \alpha, \beta, \delta, \phi, \gamma, H)$$

ОДРЕЂУЈЕ СЕ УГАО КРУТЊИНЕ РАВНИ θ_{cr} ЗА КОЈУ СЕ ДОБИЈА МАХ ВЕЛИЧИНА СИЛЕ АКТИВНОГ ПРТИСЦИКА E_a

$$\frac{\partial E}{\partial \theta} = 0$$

$$E_a = \frac{1}{2} k_a \cdot \delta \cdot H^2$$

108) ПАСИВНИ ОТПОР ТЛА ПО СОУЛОМБ-У

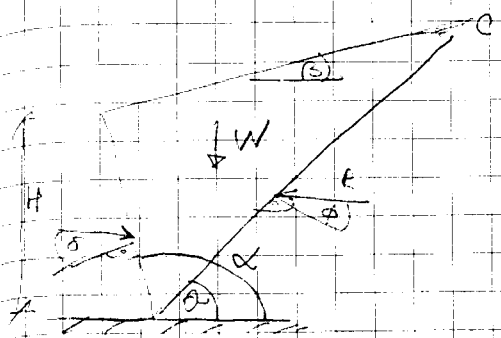
$$E_p = E(\theta, \alpha, \beta, \delta, \phi, \gamma, H)$$

ИЗ УСЛОВА РАВНОТЕЖЕ БЛОК СЕ ПОМЕРА ПО КЛИЗНОЈ РАВНИ XC, И ИЗ УСЛОВА О БЕЗОПАСНОСТИ

$$\partial E / \partial \alpha = 0$$

- МИНИМАЛНА ВЕЛИЧИНА ПАСИВНОГ ОТПОРА

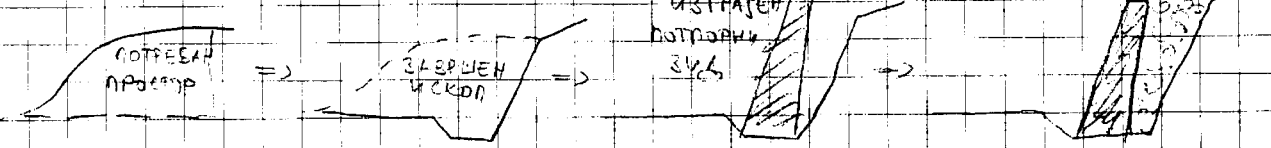
$$E_p = \frac{1}{2} K_p \cdot \gamma \cdot H^2$$



109) ПАСИВНЕ ПОТПОРНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ - ОПТЕРЕЂЕЊА И УСЛОВИ СТАБИЛНОСТИ

ПОТПОРНИ ЗИД СЕ ПРИМЕНЈУЈЕ КАО ТРАЈНА КОНСТРУКЦИЈА КАДА ЈЕ ПОТРЕБНО ОБЕЗБЕДИТИ ПРОСТОР. ПАСИВНИ ПОТПОРНИ ЗИД, СВОЈУ СТАБИЛНОСТ ДУГУЈЕ СОПСТВЕНОЈ ТЕЖИНИ.

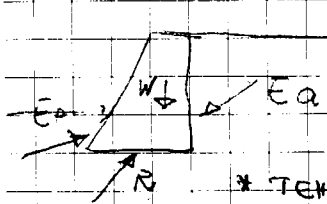
ФАЗЕ ГРАЂЕЊА ПОТПОРНОГ ЗИДА:



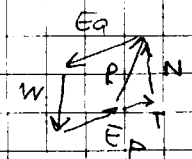
ГРАЂЕ СЕ ОБИЧНО ОД НЕАРМИРАНОГ БЕТОНА. ЗАМЕЂЕ ЗИДА СЕ МОРА ОБЕЗБЕДИТИ ДРЕНАЖОМ.

У ЧУЉУ СМАЊЕЊА КОЛИЧИНЕ БЕТОНА ИЗВОДЕ СЕ АРМИРАНОБЕТОНСКЕ ПОТПОРНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ СА ИЛИ БЕЗ ЗУБА НА ПЛОЧИ, СА ИЛИ БЕЗ КОНТРАФОРА?

СИЛЕ КОЈЕ ДЕЛУЈУ НА ПАСИВНИ ПОТПОРНИ КОНСТРУКЦИЈЕ:



- R - РЕАКТИВНА СИЛА У РАВНОТЕЖИ ЈЕ СА ОСТАЛИМ СИЛАМА
- W - ТЕЖИНА
- Ea - СИЛА АКТИВНОГ ПРИТиска ТЛА
- Ep - ПАСИВНИ ОТПОР ТЛА



* ТЕЖИНА ЗИДА ИМА ВАЖНИ УЛОГУ:

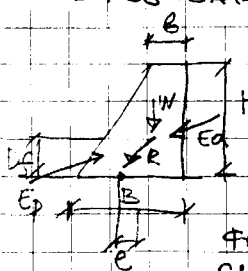
- СЈУПРОСТАВА СЕ ПРЕТУРАЊУ ЗИДА И ОПОУЊАВА ПОЈАВУ ОТПОРА ТРЕЊА Т У НИВОУ ТЕЖЕЊНЕ СЛОЈНИЦЕ

УСЛОВИ СТАБИЛНОСТИ

ОДРЕЂИВАЊЕ ДИМЕНЗИЈА ПАСИВНОГ ПОТПОРНОГ ЗИДА ЈЕ ИТЕРАТИВАН ПОСТУПАК

ПРЕТПОСТАВЕ СЕ ДИМЕНЗИЈЕ ЗИДА И ОДРЕДИ НАГЛАДНА ТАЧКА СИЛЕ E_p И ОДРЕДИ ПОЛОЖАЈ И ВЕЛИЧИНА РЕЗУЛТАНТЕ ОД E_a И W ТЈ РЕАКТИВНА СИЛА R КОЈА ДЕЛУЈЕ НА ТЕЖЕЊНУ СЛОЈНИЦУ СА ЕКЦЕНТРИЦИТЕТОМ e.

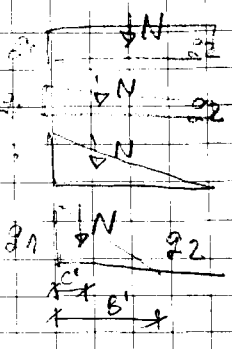
* НАЗБОРАВЕ ЈЕ ДА СЕ СИЛА ПАСИВНОГ ОТПОРА E_p НЕ ИЗИМА У ОБЗИР (ТО ЈЕ НА СТРАНИ СИГУРНОСТИ)



ФАКТОР СИГУРНОСТИ: $T_s = \frac{N \cdot \tan \delta + E_p}{T} > 1,5$ (при $E_p = 0$) $T_s = \frac{N \cdot \tan \delta + E_p}{T} > 2,0$ при $E_p > 0$

delta - УГАО ТРЕЊА ТЕЖЕЊА И ТЛА

КОНТРОЛА ВЕЛИЧИНЕ НАПОНА У КОНСТРУКЦИЈИ ЗИДА



ДА БИ СЕ ОБЕЗБЕДИЛИ НАПОНИ ПРИТиска ПО ЦЕЛОЈ ШИРИНИ ТЕЖЕЊНЕ СЛОЈНИЦЕ ЕКЦЕНТРИЧНОСТ РЕЗУЛТАНТЕ ТРЕБА ДА ЈЕ УНУТАР ЈЕЗГРА ПРЕСЕКА ТЈ НА РАСПРОЈАЊУ $e \leq B/6$

$$\sigma = \frac{N}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right)$$

ПРЕТПОСТАВА СЕ ЛИНЕАРНА РАСПОДЕЛА КОНТАКТНИХ НАПОНА. ИВУЧНИ НАПОНИ СУ:

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right)$$

- КОНТРОЛ ДОПУШТЕНИХ НОРМАЛНИХ НАПОНА У ТАУ

- ЗА КОНТРОЛУ 100. НАПОНА ОДРЕЂУЈЕ СЕ АКТИВНИ ПРЕСЕК ОПТЕРЕЋЕНИ ПРОСЕЧНИМ НОРМАЛНИМ НАПОНОМ $\sigma = N/B'$

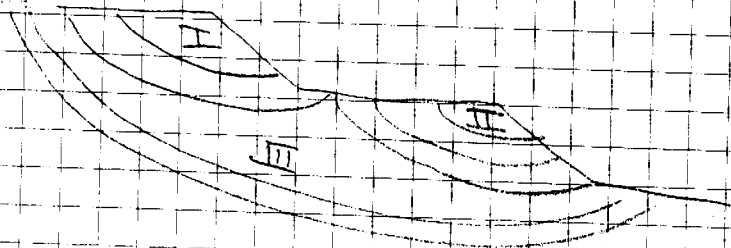
110. ПРЕТНО СТАВКЕ BISHOP-ОВЕ МЕТОДЕ

$$N' = \frac{W + X_{i-1} - X_i - c'l \cos \alpha - c'l \sin \alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha \operatorname{tg} \phi'} / F_s \geq 0$$

УЗРАС МОРА БИТИ ВЕЋИ ОД НУЛЕ ДА БИ ПРОБЛЕМ БИАО ФИЗИЧКИ СМИСЛО ЈЕР ТАО НЕ ПРИМА НАПОНЕ ЗАТЕЗАЊА (ОСИМ АКО ЈЕ УЧЕМЕНТИРАНО) БРОЈИМАЈ ЈЕ ИЛИ > ИЛИ = 0. АКО СЕ ДОБИЈЕ ДА ЈЕ ИМЕНИЛАЈ БЛИЗАК НУЛИ ИЛИ МАЊИ ОД НУЛЕ ТО УЗАЗИВА ВЕЛИКЕ ГРЕШКЕ У РЕЗУЛТАТИМА ТАКО ДА СЕ МОРА ОДБАЧУТИ.

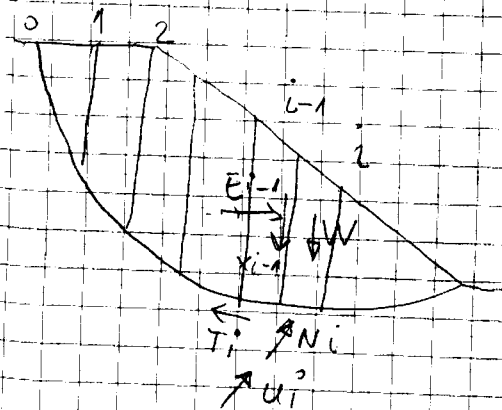
ПРЕТНОСТАВКЕ:

- * ПУКОТИНЕ У ТАУ НЕМАЈУ ВЕЛИКИ УТИЦАЈ НА СТАБИЛНОСТ ОСИМ ШТО ЈЕ ТАО КОЈЕ ИХ ИМА НЕЛТО МАЂЕ СТАБИЛНО (ПУКОТИНЕ СУ МОГУЋЕ САМО У БЕЗАНОМ ТАУ)
- * ПОТРЕБНО ЈЕ ИСПИТАТИ ВЕЋИ БРОЈ КЛИЗНИХ ПОВРШИ КАКО БИ СЕ ОДРЕДИЛА ОНА СА МИНИМАЛНИМ F_s
- * КЛИЗНА ПОВРШ ПРОЛАЗИ КРОЗ НАЈСЛАБИЈИ МАТЕРИЈАЛ У ТАУ СА НАЈМАЊИМ ПАРАМЕТРИМА ЧВРСОЋЕ (c', ϕ') ЈЕР СУ ТАДА ПОРНИ ПРИТИСЦИ НАЈВЕЋИ
- * У СЛУЧАЈУ СЛОЖЕНИХ КЛИЗНИХ ПОВРШИ ТРЕБА НАЋИ АПСОЛУТНИ МИНИМУМ; КРИТИЧНА КЛИЗНА ПОВРШ ИМА ОБИЧНО НАЈМАЊИ КРУЖНИ ЛУК



111. СТАТИЧКА НЕОДРЕЂЕНОСТ У МЕТОДИ ЛАНЕЛА ЗА ПРОИЗВОЂЕНЕ КЛИЗНЕ ПОВРШИ

ПРОБЛЕМ ЈЕ СЛОЖЕН ЈЕР СЕ НЕ ЗНА ТАЧАН ОБЛИК КРУЖНЕ ПОВРШИНЕ. ПОКАЗАО СЕ ДА РЕЦЕПДА ЗАСНОВАНА НА МЕТОДИ ЛАНЕЛА ДАЈУ ПРИХВАТАЉИВЕ РЕЗУЛТАТЕ УЗ ЧУЉЕЊЕ ОДГОВАРАЈУЋИХ ПРЕТПОСТАВКИ



ПРОБЛЕМ ЈЕ СТАТИЧКИ НЕОДРЕЂЕН:

НЕПОЗНАТЕ	УСЛОВИ РАВНОТЕЖЕ
$E_i \dots i-1$	$\sum x = 0 \dots n$
$X_i \dots i-1$	$\sum y = 0 \dots n$
$\alpha_i \dots i-1$	$\sum N_0 = 0 \dots n$
$N_i' \dots n$	$T = \frac{N' \operatorname{tg} \phi' + c'l}{F_s} \dots n$
$T_i \dots n$	
$W_i \dots n$	

$6u-3 > 4n$

ДА БИ СЕ ПРОБЛЕМ МОГАО РЕШИТИ УВОДЕ СЕ ПРЕПОСРБВЕ:

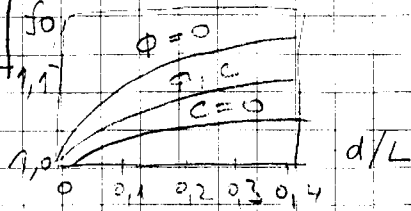
1) ЖАНБУОВО РЕШЕЊЕ - ИЗВЕДЕНО НА ОСНОВУ ЕУЛОДОВЕ МЕТОДЕ. ЗАПЕМАРУЈУ СЕ СМИЧУЊЕ КОМПОНЕНТЕ НЕЗУМЛЈЕНАНИХ СИЛА. УМЕСТО РАВНОТЕЖИЕ ПОЛИТИКА ОКО 0 КОРИСНИ СЕ СИЛА СВУХ СИЛА У ХОРИЗОНТАЛНОЈ ПРАВЦУ:

$$F_0 = \frac{\sum [c'v + (w - ub) \operatorname{tg} \phi']}{\sum w \cdot \operatorname{tg} \alpha} \cdot u \alpha$$

$$u \alpha = \frac{1 / \cos^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \phi / F_0}$$

ПОКАЗАНО СЕ ДА F_0 НИЈЕ ДОБАР ПА ЖАНБУ УВОДИ КОРЕКЦИЈЕ:

$$F_s = F_0 \cdot f_0$$



МЕТОДА ДАЈЕ ДОБРЕ РЕЗУЛТАТЕ САМО У СЛУЧАЈУ ПЛИТКИХ, ХОМОГЕНИХ И ИЗДУЖЕНИХ КЛУЗНИХ ТЕЛА

2) СРЕНСЕР - ПРЕТПОСТАВЛА ВРАТ УСКЕ ЛАНЕЛЕ ($E_i \rightarrow 0$)

3) МОРГЕНСТЕРН И ПРАЈС - $X_i = \int_0^1 f(x) E_i$ Δ - коефицијент сила
 $f(x)$ - ϕ -ја расподеле кохезијоних