

URČOVÁNÍ KONSTANT VRSTEVNATÉHO PODLOŽÍ

MKP 10 – SEMINÁRNÍ PRÁCE

Vypracoval: Jiří Dejdar, Josef Havel

$$C_1 = \int_0^h E_{oed} \cdot \left(\frac{d\psi(z)}{dz} \right)^2 dz \quad [kN \cdot m^{-3}]$$

$$C_2 = \int_0^h G \cdot \psi(z)^2 dz \quad [kN \cdot m^{-1}]$$

$\Psi(z)$	[-]	normovaná funkce sedání
E_{oed}	[kPa]	oedometrický modul pruž. zeminy
G	[kPa]	smykový modul pružnosti zeminy
b	[m]	polovina šířky základu

$$E_{oed} = \frac{E_{def}(1-\nu)}{(1+\nu)(1-2\nu)}$$

$$G = \frac{E_{def}}{2(1+\nu)}$$

Zjištění závislosti konstant C_1 , C_2 na modulu pružnosti jednovrstvého podloží:

Charakteristiky základového pasu a zatížení:

$l = 10\text{m}$ délka základového pasu
 $2b = 0,5\text{m}$ šířka základového pasu

$f = 150\text{kN/m'}$ zatížení pasu

Charakteristiky zeminy:

$\nu = 0,3$ Poissonovo číslo
 $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ objemová hmotnost zeminy
 $m = 0,2$ koeficient strukturní pevnosti zeminy

Přetížení základové spáry:

$$\sigma_{ol} = f/2b = 150\text{kPa}$$

Funkce útlumu napětí:

$$I(z) = 1/2\pi \left(\arctg \frac{3,363}{z\sqrt{110,56 + z^2}} + \frac{3,363 \cdot z}{\sqrt{110,46 + z^2}} \left(\frac{1}{110,46 + z^2} + \frac{1}{0,102 + z^2} \right) \right)$$

Napětí v zemině od přetížení základem:

$$\sigma_z = I(z) \sigma_{ol} = 150 \cdot I(z)$$

Strukturní pevnost zeminy:

$$m \cdot \gamma \cdot z = 3,8 \cdot z$$

Funkce napětí způsobujícího deformaci podloží:

$$\sigma_{def}(z) = \sigma_z(z) - m\gamma z$$

Hloubka deformační oblasti h :

$$\sigma_{def}(z) = 0 \Rightarrow h = z$$

Průběh sedání podloží

Funkce sedání:

$$s(z) = \frac{1}{E_{oed}} \cdot \int \sigma_{def}(z) \cdot dz$$

Sednutí základu:

$$S = \frac{1}{E_{oed}} \cdot \int_0^h \sigma_{def}(z) \cdot dz$$

Normová funkce sedání:

$$\psi(z) = \frac{s(z)}{S}$$

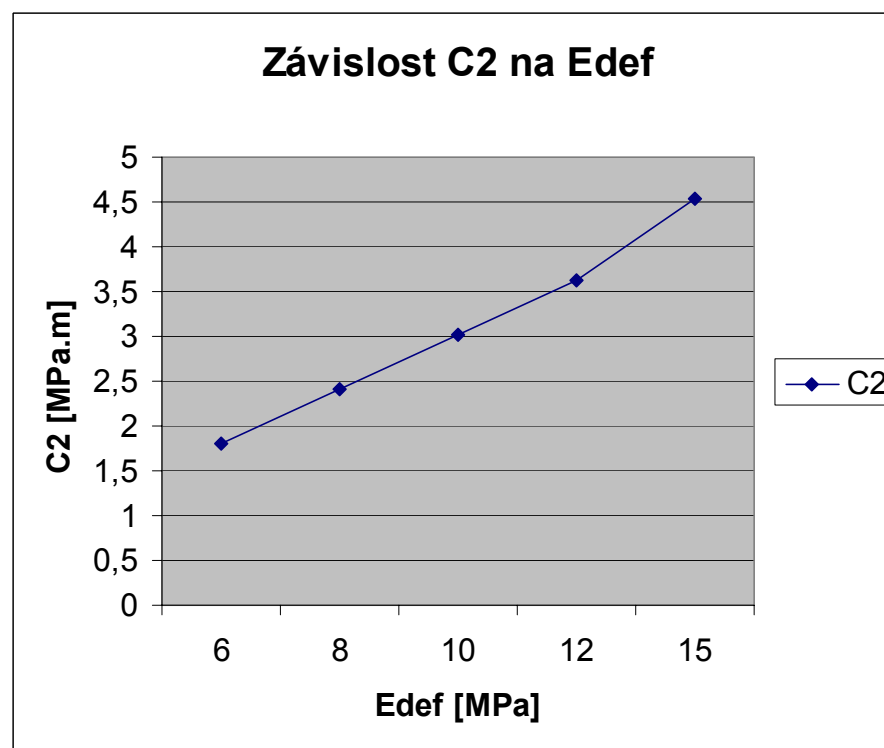
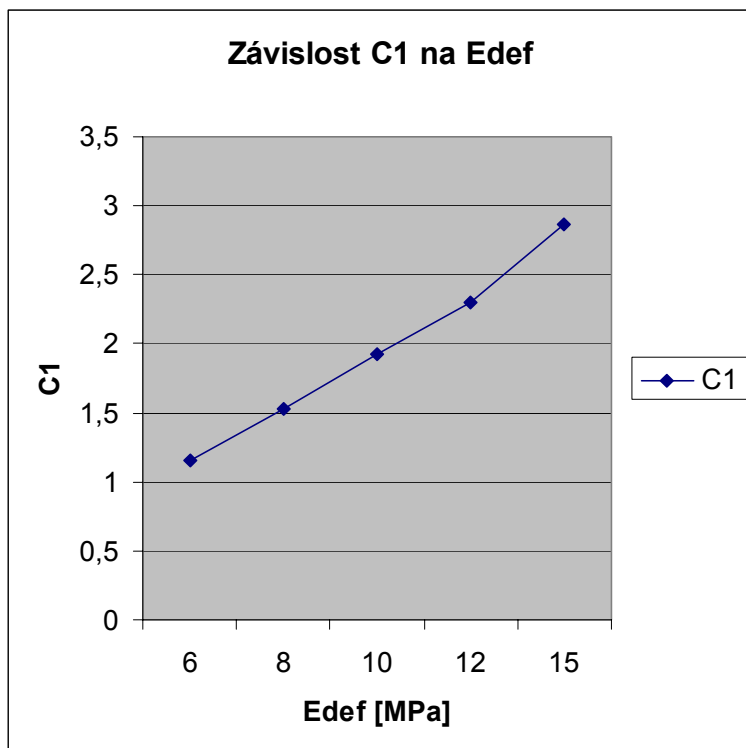
Výpočet konstant

$$C_1 = \int_0^h E_{oed} \cdot \left(\frac{d\psi(z)}{dz} \right)^2 \cdot dz = \frac{1}{S^2 \cdot E_{oed}} \int_0^h \sigma_{def}^2(z) \cdot dz$$

$$C_2 = \int_0^h G \cdot \psi(z)^2 dz = \frac{G}{S^2 \cdot E_{oed}^2} \int_0^h \left(\int_0^{z^*} \sigma_{def}(z) \cdot dz \right)^2 dz^*$$

Hodnoty konstant pro různé zeminy

číslo zeminy	E_{def} [MPa]	C1 [MPa/m]	C2 [MPa.m]	sedání S [mm]
1	6	1,15	1,81	41,5
2	8	1,53	2,41	31,1
3	10	1,92	3,02	24,87
4	12	2,3	3,62	20,73
5	15	2,87	4,53	16,59



Určení konstant pro vrstevnaté podloží

Geologický profil podloží:

1. vrstva: mocnost $h_1=1\text{m}$

$$E_{\text{def}} = 6 \text{ Mpa}$$

$$\nu = 0,3$$

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$m = 0,2$$

2. vrstva: mocnost $h_2 = 1\text{m}$

$$E_{\text{def}} = 8 \text{ Mpa}$$

$$\nu = 0,3$$

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$m = 0,2$$

3. vrstva: mocnost $h_3 = 6\text{m}$

$$E_{\text{def}} = 10 \text{ Mpa}$$

$$\nu = 0,3$$

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$m = 0,2$$

Geometrie základu odpovídá předchozím příkladům

Výpočet proveden pomocí programu GEO 4:

Postup výpočtu:

V tomto případě program postupuje při stanovení $C1$ a $C2$ následovně:

- pro charakteristickou kombinaci se vypočte deformace a kontaktní napětí pro $C1=10\text{MN/m}^3$ a $C2=5\text{MN/m}$,
- určí se geostatické napětí v masívu (pro velikost geostatického napětí je podstatné, zda je počítáno od původního terénu nebo od základové spáry),
- určí se hloubka deformační zóny a průběh změny napětí od přetížení (kontaktního napětí) nosníkem , vypočtou se vážené průměrné charakteristiky E_{def} a ν ,
- vypočtou se nové hodnoty $C1$ a $C2$
- nosník se přepočte s novými hodnotami $C1$ a $C2$, určí se nová velikost kontaktního napětí,
- postup se opakuje tak dlouho, dokud není vyčerpán zadaný počet iterací.
- s výslednými $C1$ a $C2$ je pak proveden kompletní výpočet ZS a kombinací

Průběhy deformací, momentů, napětí a konstant C1 a C2 pod základem

