

ПОСЕБНИ ПРОБЛЕМИ ФУНДИРАЊА

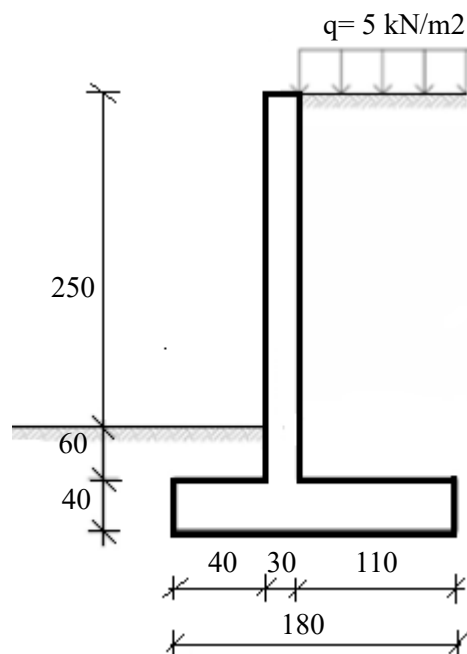
1. ВЕЖБА

1. Испитати стабилност потпорног зида на:

а) превртање,

б) клижење (уколико не испуњава услове извршити прорачун косине),

Нацртати дијаграм ивичних напона.



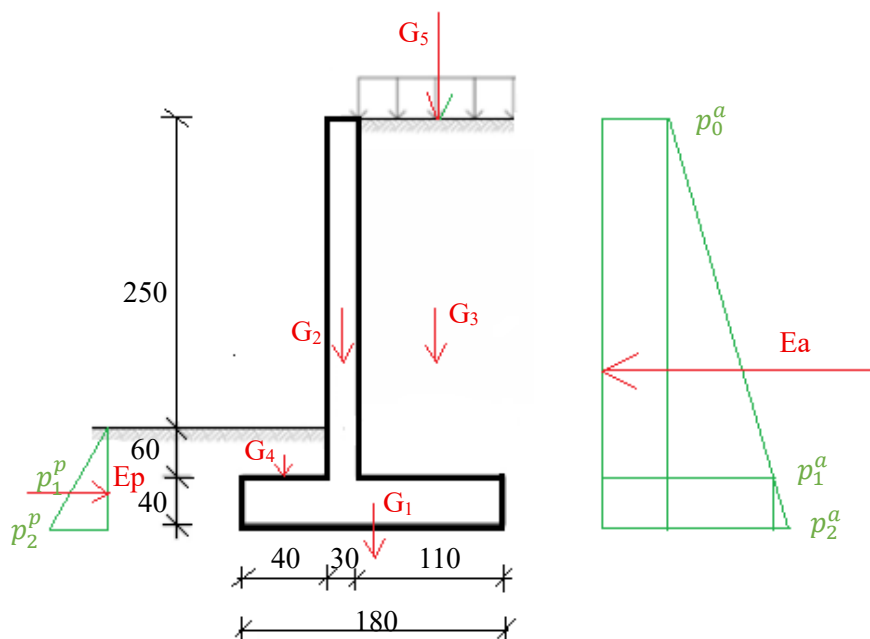
$$\gamma_z = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_B = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$\sigma_{\text{doz}} = 0,14 \text{ MPa}$$

Решење: На слику наносимо силе које делују:



- Вертикално оптерећење:**

$$G = V \cdot \gamma$$

G - тежина

V – запремина

γ – запреминска тежина

$$G_1 = \gamma_B \cdot V_1 = 25 \cdot 1,8 \cdot 0,4 \cdot 1m = 18 \text{ kN}$$

$$G_2 = \gamma_B \cdot V_2 = 25 \cdot 0,3 \cdot (0,6 + 2,5) \cdot 1m = 23,25 \text{ kN}$$

$$G_3 = \gamma_Z \cdot V_3 = 18 \cdot 1,1 \cdot (0,6 + 2,5) \cdot 1m = 61,38 \text{ kN}$$

$$G_4 = \gamma_Z \cdot V_3 = 18 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 1m = 4,32 \text{ kN}$$

$$G_5 = q \cdot P = 5 \cdot 1,1 \cdot 1m = 5,5 \text{ kN}$$

$$\Sigma V = G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 = 112,45 \text{ kN}$$

- Хоризонтално оптерећење:**

$$k_a = tg^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = tg^2(45^\circ - \frac{30^\circ}{2}) = tg^2 30^\circ = 0,333$$

$$k_p = tg^2(45^\circ + \frac{\varphi}{2}) = tg^2(45^\circ + \frac{30^\circ}{2}) = tg^2 60^\circ = 3$$

k_a – коефицијент активног хоризонталног ширења притиска

k_p – коефицијент пасивног хоризонталног ширења притиска

Активна сила:

$$p_0^a = q \cdot k_a = 5 \cdot 0,333 = 1,665 \text{ kN/m}^2$$

$$p_1^a = p_0^a + \gamma_Z \cdot 3,1 \cdot k_a = 1,665 + 18 \cdot 3,1 \cdot 0,333 = 20,267 \text{ kN}$$

$$p_2^a = p_1^a + \gamma_Z \cdot 0,4 \cdot k_a = 20,267 + 18 \cdot 0,4 \cdot 0,333 = 22,667 \text{ kN}$$

$$E_a = \frac{p_0^a + p_2^a}{2} \cdot (0,4 + 0,6 + 2,5) \cdot 1 = \frac{1,665 + 22,667}{2} \cdot 3,5 \cdot 1 = 42,58 \text{ kN}$$

Пасивна сила:

$$p_1^p = \gamma_Z \cdot 0,6 \cdot k_p = 18 \cdot 0,6 \cdot 3 = 32,4 \text{ kN}$$

$$p_2^p = p_1^p + \gamma_Z \cdot 0,4 \cdot k_p = 32,4 + 18 \cdot 0,4 \cdot 3 = 54 \text{ kN}$$

$$E_p = \frac{p_2^p \cdot (0,4 + 0,6)}{2} = \frac{54 \cdot 1}{2} = 27 \text{ kN}$$

$$\Sigma H = E_a - E_p = 42,58 - 27 = 15,58 \text{ kN}$$

- Провера стабилности на клизање:**

$$n_k = \frac{\Sigma V \cdot tg \varphi^\circ}{\Sigma H} > 1,8 \text{ – услов стабилности на клизање}$$

$$n_k = \frac{112,45 \cdot tg 30^\circ}{15,58} = 4,17 > 1,8 \text{ услов је испуњен}$$

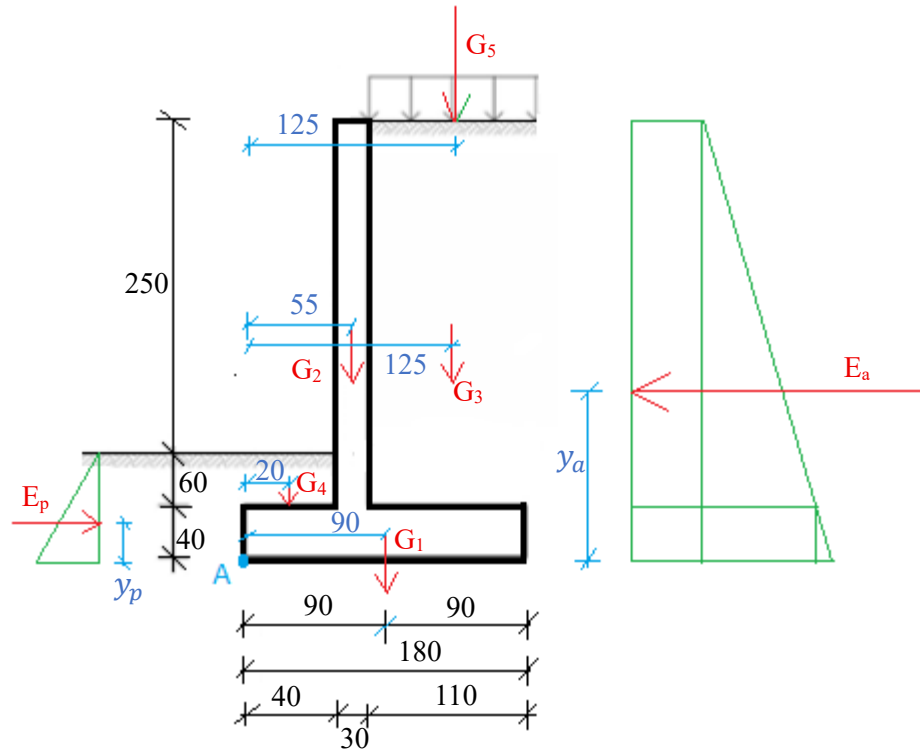
- **Провера стабилности на претурање:**

Испитујемо могућност да дође до претурања у тачки А.

$$n_p = \frac{M_s}{M_p} > 1,5 \text{ — услов стабилности на претурање}$$

M_s – момент стабільності

M_p – момент претурања



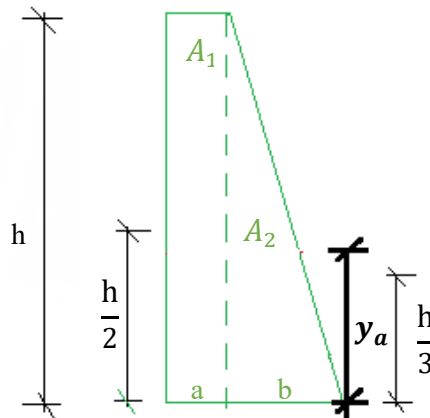
Одредимо одстојање свих сила G у односу на тачку A .

Одредимо положаје деловања сила E_p и E_a .

Положај деловања силе E_r :

$$y_p = \frac{40 + 60}{3} = 33.33 \text{ cm} = 0.333 \text{ m}$$

Положај деловања силе E_a :



$$\begin{aligned}
 M &= y_a \cdot E_a + G_1 \cdot 0 + G_2 \cdot 0,35 - G_3 \cdot 0,35 + G_4 \cdot 0,7 - G_5 \cdot 0,35 - E_p \cdot y_p \\
 &= 1,247 \cdot 42,58 + 18 \cdot 0 + 23,25 \cdot 0,35 - 61,38 \cdot 0,35 + 4,32 \cdot 0,7 - 5,5 \cdot 0,35 \\
 &\quad - 27 \cdot 0,333 = 31,837 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{B \cdot L^2}{6} = \frac{1 \cdot 1,8^2}{6} = 0,54 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W} = \frac{112,45}{1,8} \pm \frac{31,837}{0,54} = 62,472 \pm 58,957$$

$$\sigma_1 = 62,472 + 58,957 = 121,429 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 121,429 \text{ kPa} = 0,21 \text{ MPa} > \sigma_{\text{doz}} = 0,14 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = 62,472 - 58,957 = 3,515 \text{ kN/m}^2 = 3,515 \text{ kPa} = 0,004 \text{ MPa} < \sigma_{\text{doz}} = 0,14 \text{ MPa}$$

С обзиром да је $\sigma_1 > \sigma_{\text{doz}}$, тло испод темеља би било преоптерећено, што може довести до прекомерног слегања или губитка стабилности. Потребно је извршити корекцију прорачуна — повећањем површине темеља, смањењем оптерећења или избором дубљег слоја са већом носивошћу.

На слици веће оптерећење увек цртамо на страни која је више оптерећена.

Ако темељ притиска тло (позитивна вредност у прорачуну) напони се цртају испод темеља и означавају се негативним ($-\sigma$).

Ако би тло вукло темељ навише (нпр. код затезања или узгона, негативна вредност у прорачуну), тада би се цртао позитиван напон (изнад линије темеља).

