

Прорачун темељне контрагреде

За случај темељне контрагреде одредити положај резултанте, димензије темељне стопе и урадити контролу стварног напона у тлу.

$$\sigma_{doz} = 0,25 \text{ MPa}$$

$$D_f = 1,4 \text{ m}$$

$$\gamma_Z = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

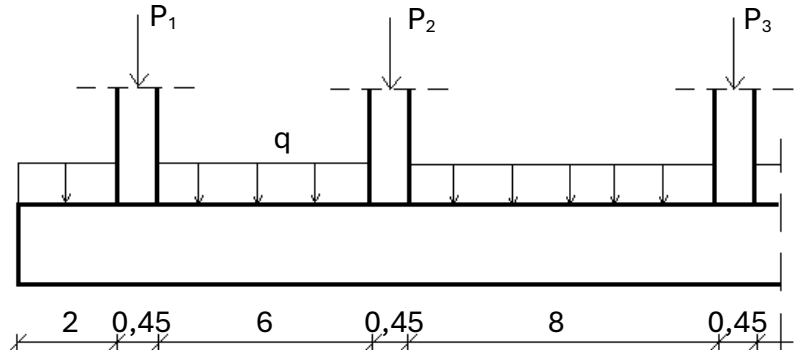
$$\gamma_B = 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$P_1 = 1500 \text{ kN}$$

$$P_2 = 2500 \text{ kN}$$

$$P_3 = 2000 \text{ kN}$$

$$q = 10 \text{ kN/m}^2 \text{ - променљиво оптерећење}$$



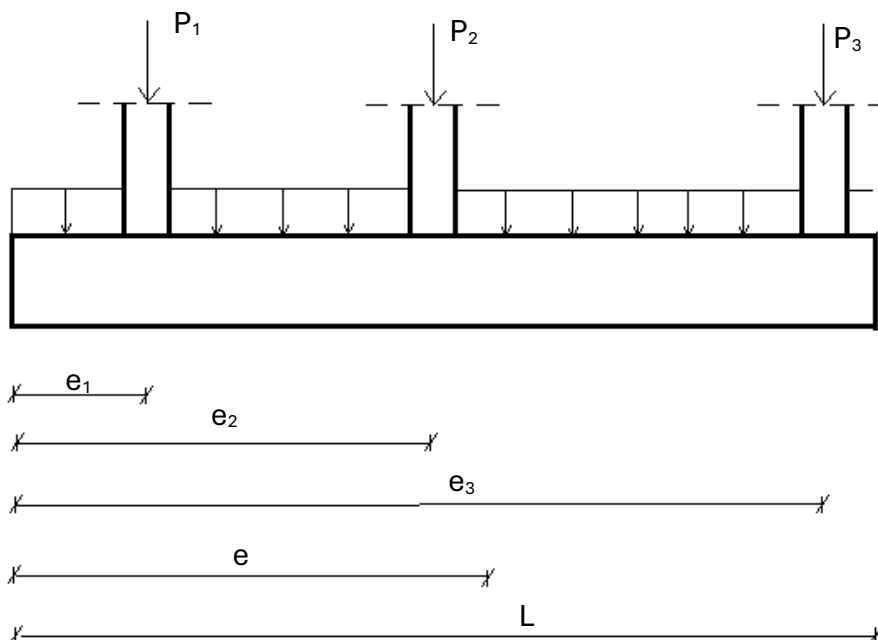
Одређивање положаја резултанте

У овом кораку не узимамо q јер делује равномерно и не утиче на ексцентрицитет.

$$R = P_1 + P_2 + P_3 = 1500 + 2500 + 2000 = 6000 \text{ kN}$$

$$\Sigma V = 1,25 \cdot R = 1,25 \cdot 6000 = 7500 \text{ kN}$$

e – положај резултанте од почетка греде



$$e_1 = 2 + \frac{0,45}{2} = 2,23 \text{ m}$$

$$e_2 = 2 + \frac{0,45}{2} + 6 + \frac{0,45}{2} = 8,68 \text{ m}$$

$$e_3 = 2 + \frac{0,45}{2} + 6 + \frac{0,45}{2} + 8 + \frac{0,45}{2} = 17,13 \text{ m}$$

$$e = \frac{e_1 \cdot P_1 + e_2 \cdot P_2 + e_3 \cdot P_3}{P_1 + P_2 + P_3} = \frac{2,23 \cdot 1500 + 8,68 \cdot 2500 + 17,13 \cdot 2000}{1500 + 2500 + 2000} = 9,88 \text{ m}$$

Одређивање димензија темељне стопе

Темељ се димензионише у односу на стално оптерећење, јер тло „памти“ само стална оптерећења и у односу на њих се дешавају слегања и консолидација тла.

Ако би q ушло у димензионисање, темељ би био већи, као и ископ и цена, а без реалног геотехничког оправдања.

$$L = 2 \cdot e = 2 \cdot 9,88 = 19,76 \text{ m}$$

$$x = L - e_3 = 19,76 - 17,13 = 2,63 \text{ m}$$

$$x_{usv} = 2,65 \text{ m}$$

$$\sigma_{doz} = \frac{\Sigma V}{B \cdot L} \rightarrow$$

$$B = \frac{\Sigma V}{\sigma_{doz} \cdot L} = \frac{7500}{0,25 \cdot 10^3 \cdot 19,76} = 1,518 \text{ m}$$

$$B_{usv} = 1,55 \text{ m}$$

Усваја се висина препуста $H = 0,35 \text{ m}$

$$D = \frac{e_{max}}{8} = \frac{8}{8} = 1 \text{ m}$$

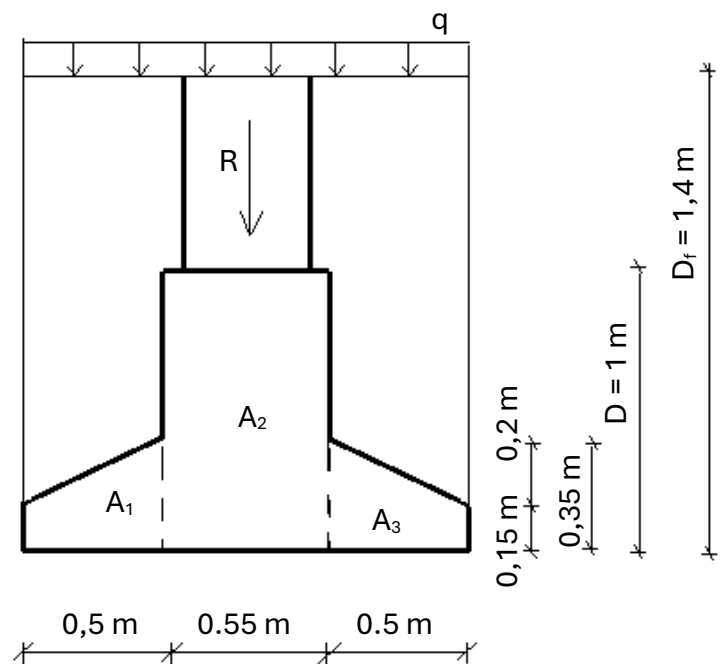
D – статичка висина темља.

e_{max} – највећи размак између стубова, $\max(6, 8)$.

$/8$ – емпиријск праило за греде и темељне греде.

$$A = A_1 + A_2 + A_3 = \frac{0,15 + 0,35}{2} \cdot 0,5 + 0,55 \cdot 1 + \frac{0,15 + 0,35}{2} \cdot 0,5 = 0,8 \text{ m}^2$$

Срачунате димензије тла су оријентационе. Следи провера стварних напона у тлу,



Контрола стварног напона у тлу

Сада проверавамо да ли је тло стабилно на максимално неповољно оптерећење и узимамо и променљиво оптерећење.

- Површинско оптерећење

$$R = 6000 \text{ kN}$$

- Сопствена тежина контрагреде

$$G_T = A \cdot L \cdot \gamma_B = 0,8 \cdot 19,76 \cdot 25 = 395,17 \text{ kN}$$

- Тежина тла изнад темеља

$$G_Z = (B \cdot D_f - A) \cdot L \cdot \gamma_Z = (1,55 \cdot 1,4 - 0,8) \cdot 19,76 \cdot 18 = 487,24 \text{ kN}$$

- Тежина пода

$$G_P = B \cdot L \cdot q = 1,55 \cdot 19,76 \cdot 10 = 306,25 \text{ kN}$$

- Укупно оптерећење

$$\Sigma V = R + G_T + G_Z + G_P = 7188,66 \text{ kN}$$

- Стварни напон у тлу

$$\sigma_{stv} = \frac{\Sigma V}{B \cdot L} = \frac{7188,66}{1,55 \cdot 19,76} = 234,73 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 234,73 \text{ kPa} = 0,235 \text{ MPa} < 0,25 \text{ MPa}$$
$$= \sigma_{doz}$$