

Obliczenia statyczne

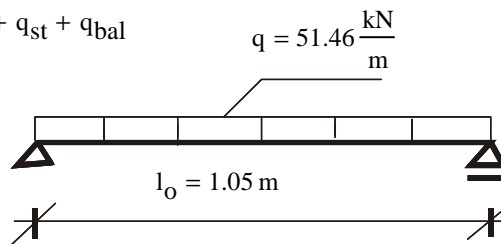
1.0 Stropodach

Zestawienie obciążeń na 1m² powierzchni::

-papa	$q_p := 0.1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1.2$	$q_p = 0.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-wylewka 7 cm	$q_w := 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.07 \cdot \text{m} \cdot 1.3$	$q_w = 2.18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-żwir/styrosup.	$q_s := 18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.15 \cdot \text{m} \cdot 1.3$	$q_s = 3.51 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-folia i paroizolacja	$q_i := 0.1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1.2$	$q_i = 0.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-strop żelbetowy 10cm	$q_{sz} := 25.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.10 \cdot \text{m} \cdot 1.1$	$q_{sz} = 2.75 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-tynk cem.-wap.	$q_t := 19 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.015 \text{m} \cdot 1.3$	$q_t = 0.37 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
	$q := q_p + q_w + q_s + q_i + q_{sz} + q_t$	$q = 9.05 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-obciążenie zmienne	$p := 1.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0.8 \cdot 1.5$	$p = 1.44 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
	$q_{str} := q + p$	$q_{str} = 10.49 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
		$a_1 := 2.5 \text{cm}$

2.0 Nadproże- 0,9; 1,0m

$l_o := 1.05 \cdot 1.0 \cdot \text{m}$	$l_o = 1.05 \text{ m}$	$b := 0.25 \text{m}$	$h := 0.2 \text{m}$	$h_o := h - a_1$
Obciążenia:				
-c. własny:	$q_{ww} := 25.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot b \cdot h \cdot 1.1$			$q_w = 1.38 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$
-ściana:	$q_{bal} := 4.1 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 1.21$			$q_{bal} = 4.96 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$
ze stropu:	$q_{st} := q_{str} \cdot 4.3 \text{m}$			$q_{st} = 45.13 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$
	$q := q_w + q_{st} + q_{bal}$			$q = 51.46 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$



Wymiarowanie:

$$M := \frac{q \cdot l_o^2}{8}$$

$$M = 7.09 \text{ kNm}$$

$$Q := \frac{q \cdot l_o}{2}$$

$$Q = 27.02 \text{ kN}$$



$$F_a = 1.21 \text{ cm}^2$$

przyjęto dołem 3 #10 o $F_a = 2.35 \text{ cm}^2$, górą 2 #8

-ścinanie:

$$Q = 27.02 \text{ kN}$$

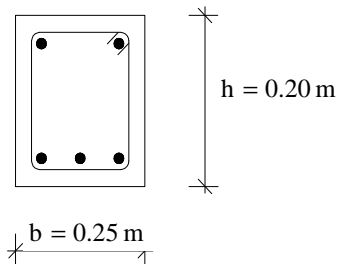
<

$$Q_{\min} := 0.75 \cdot R_{bz} \cdot b \cdot h_o$$

$$Q_{\min} = 29.53 \text{ kN}$$

$$Q_{\min} := 0.75 \cdot R_{bz} \cdot b \cdot h_o$$

$$Q_{\min} = 29.53 \text{ kN}$$



$$Q_{\max} := 0.25 \cdot R_b \cdot b \cdot h_o$$

$$Q_{\max} = 125.78 \text{ kN}$$



$$c = -0.13 \text{ m}$$

$$T_s = 130.51 \text{ kN}$$

>

$$T = -19.39 \text{ kN}$$

przyjęto na odcinku ścinania strzemiona dwucięte $\phi 6$ co 15cm,

2.1 Nadproże- 1.3m

$$a_1 := 2.5 \text{ cm}$$

$$l_o := 1.05 \cdot 1.3 \cdot \text{m}$$

$$l_o = 1.37 \text{ m}$$

$$b := 0.15 \text{ m}$$

$$h := 0.2 \text{ m}$$

$$h_o := h - a_1$$

Obciążenia:

-c. własny:

$$q_w := 25.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot b \cdot h \cdot 1.1$$

$$q_w = 0.83 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-ściana:

$$q_{bal} := 4.1 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 1.21$$

$$q_{bal} = 4.96 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

ze stropu:

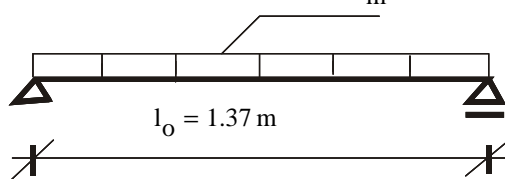
$$q_{st} := q_{str} \cdot 2 \text{ m}$$

$$q_{st} = 20.99 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q := q_w + q_{st} + q_{bal}$$

$$q = 26.77 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q = 26.77 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$



Wymiarowanie:

$$M := \frac{q \cdot l_o^2}{8}$$

$$M = 6.24 \text{ kNm}$$

$$Q := \frac{q \cdot l_o}{2}$$

$$Q = 18.27 \text{ kN}$$



$$F_a = 1.09 \text{ cm}^2$$

przyjęto dołem 3 #10 o $F_a = 2.35 \text{ cm}^2$, górą 2 #8

-ścinanie:

$$Q = 18.27 \text{ kN}$$

<

$$Q_{\min} := 0.75 \cdot R_{bz} \cdot b \cdot h_o$$

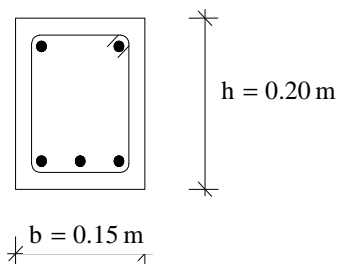
$$Q_{\min} = 17.72 \text{ kN}$$

$$Q_{\min} := 0.75 \cdot R_{bz} \cdot b \cdot h_o$$

$$Q_{\min} = 17.72 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} := 0.25 \cdot R_b \cdot b \cdot h_o$$

$$Q_{\max} = 75.47 \text{ kN}$$



$$c = 0.04 \text{ m}$$

$$T_s = 130.51 \text{ kN}$$

>

$$T = 4.28 \text{ kN}$$

przyjęto na odcinku ścinania strzemiona dwucięte $\phi 6$ co 15cm,

2.2 Nadproże- 2.6m

$$a_1 := 2.5 \text{ cm}$$

$$l_o := 1.05 \cdot 2.6 \cdot \text{m}$$

$$l_o = 2.73 \text{ m}$$

$$b := 0.25 \text{ m}$$

$$h := 0.25 \text{ m}$$

$$h_o := h - a_1$$

Obciążenia:

-c. własny:

$$q_w := 25.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot b \cdot h \cdot 1.1$$

$$q_w = 1.72 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-ściana:

$$q_{bal} := 4.1 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 1.21$$

$$q_{bal} = 4.96 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

ze stropu:

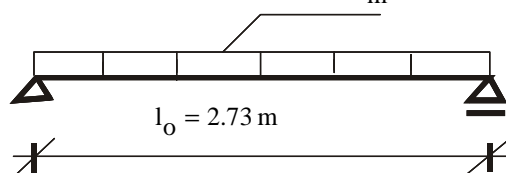
$$q_{st} := q_{str} \cdot 4.3 \text{ m}$$

$$q_{st} = 45.13 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q := q_w + q_{st} + q_{bal}$$

$$q = 51.81 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q = 51.81 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$



Wymiarowanie:

$$M := \frac{q \cdot l_o^2}{8}$$

$$M = 48.26 \text{ kNm}$$

$$Q := \frac{q \cdot l_o}{2}$$

$$Q = 70.72 \text{ kN}$$



$$F_a = 7.76 \text{ cm}^2$$

przyjęto dołem 4 #16 o $F_a = 2.35 \text{ cm}^2$, górą 2 #10

-*ścinanie*:

$$Q = 70.72 \text{ kN}$$

>

$$Q_{\min} := 0.75 \cdot R_{bz} \cdot b \cdot h_o$$

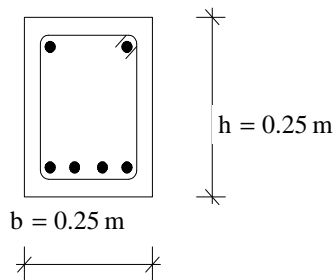
$$Q_{\min} = 37.97 \text{ kN}$$

$$Q_{\min} := 0.75 \cdot R_{bz} \cdot b \cdot h_o$$

$$Q_{\min} = 37.97 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} := 0.25 \cdot R_b \cdot b \cdot h_o$$

$$Q_{\max} = 161.72 \text{ kN}$$



$$c = 0.60 \text{ m}$$

$$T_s = 195.76 \text{ kN}$$

>

$$T = 189.20 \text{ kN}$$

przyjęto na odcinku ścinania strzemiona dwucięte $\phi 6$ co 8cm, na pozostałym co 15cm,