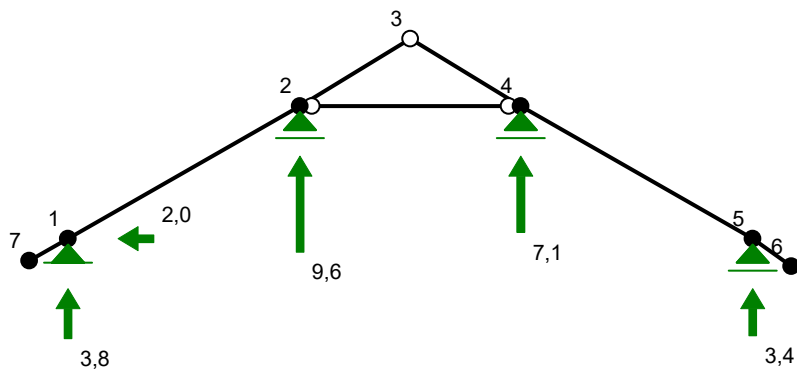
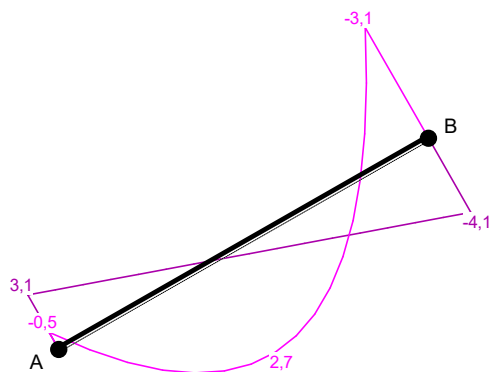
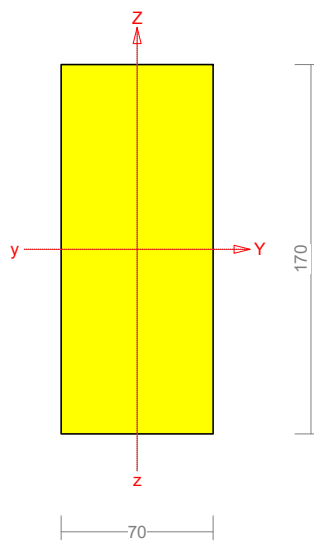


REAKCJE PODPOROWE:



Pręt nr 1

Zadanie:



Przekrój: 1 "B 17,0x7,0"

Wymiary przekroju:

$$h=170,0 \text{ mm} \quad b=70,0 \text{ mm}.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_x=2865,9; \quad J_y=485,9 \text{ cm}^4; \quad A=119,00 \text{ cm}^2; \quad i_x=4,9; \quad i_y=2,0 \text{ cm}; \quad W_x=337,2; \quad W_y=138,8 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00$$

$$f_{m,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 14,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40$$

$$f_{t,90,d} = 0,18 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21,00$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 5,30$$

$$f_{c,90,d} = 2,45 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,50$$

$$f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 370 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=2,42 \text{ m}$; $x_b=2,42 \text{ m}$, przy obciążeniach "A".

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 119,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 2,3 / 119,00 \times 10 = \mathbf{0,2} < \mathbf{6,46} = f_{t,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,42 \text{ m}$; $x_b=2,42 \text{ m}$, przy obciążeniach "A".

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 4837 + 170 + 170 = 5177 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{5177 \times 170 \times 11,08}{3,142 \times 70^2 \times 7400}} \times \sqrt{\frac{11000}{690}} = 0,585$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2,6 / 337,17 \times 10^3 = \mathbf{7,6} < \mathbf{11,1} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,42 \text{ m}$; $x_b=2,42 \text{ m}$, przy obciążeniach "A":

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{6,46} + \frac{7,6}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,0}{11,08} = \mathbf{0,7} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{6,46} + 0,7 \times \frac{7,6}{11,08} + \frac{0,0}{11,08} = \mathbf{0,5} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,42 \text{ m}$; $x_b=2,42 \text{ m}$, przy obciążeniach "A".

Naprężenia tnące z uwzględnieniem redukcji sił poprzecznych przy podporach:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 0,5 / 119,0 \times 10 = 0,1 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,0 / 119,0 \times 10 = 0,0 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,1^2 + 0,0^2} = 0,1 < 1,2 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -0,7 + -17,7 = 18,4 < 32,2 = u_{net,fin}$$

Krokwie.

Przyjęto krokwie o przekroju 7 x 17 cm o $W_x = 337 \text{ cm}^3$

Płatwie górne

Przyjęto płatwie o przekroju 14 x 14 cm o $W_x = 457 \text{ cm}^3$

1.2.1 Płatwie dolne- przyjęto o przekroju 14 x 14 cm

2.0. STROP NAD PARTEREM

2.1. Belki stropowe L = 6,20m

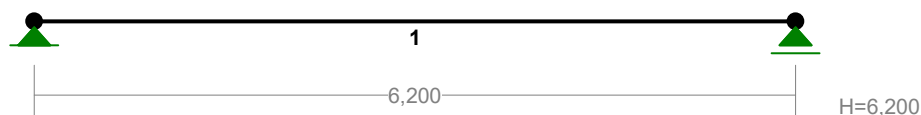
- warstwy wypełniające	0,50 kN/m ²	x 1,35	= 0,68 kN/m ²
- obc. technolog.	0,50 kN	x 1,4	= 0,70 kN/m ²
- płyta OSB	0,15 kN/m ²	x 1,35	= 0,20 kN/m ²
- płyta GK	0,2 kN/m ²	x 1,35	= 0,27 kN/m ²
- belki stropowe	0,10 kN/m ²	x 1,35	= 0,14 kN/m ²
qk = 1,45 kN/m²			qo = 1,99 kN/m²

rozstaw belek co 0,65 m

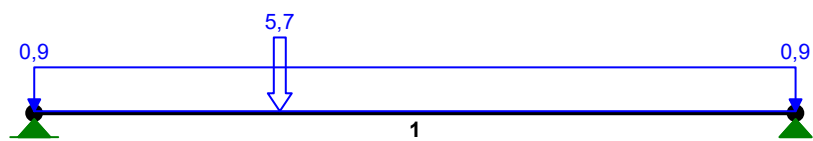
obc. na mb. belki $q_k = 1,45 \times 0,65 = 0,94 \text{ kN/m}$ $q_o = 1,99 \times 0,65 = 1,29 \text{ kN/m}$

Obc. z dachu $p_k = 13,0 : 1,47 \times 0,65 = 5,74 \text{ kN}$ $p_o = 13,0 \times 0,65 = 8,45 \text{ kN}$

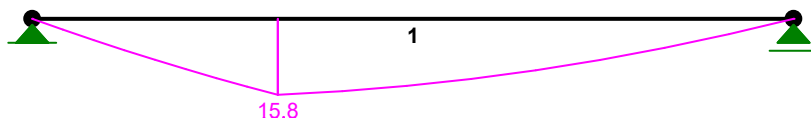
PRETY :



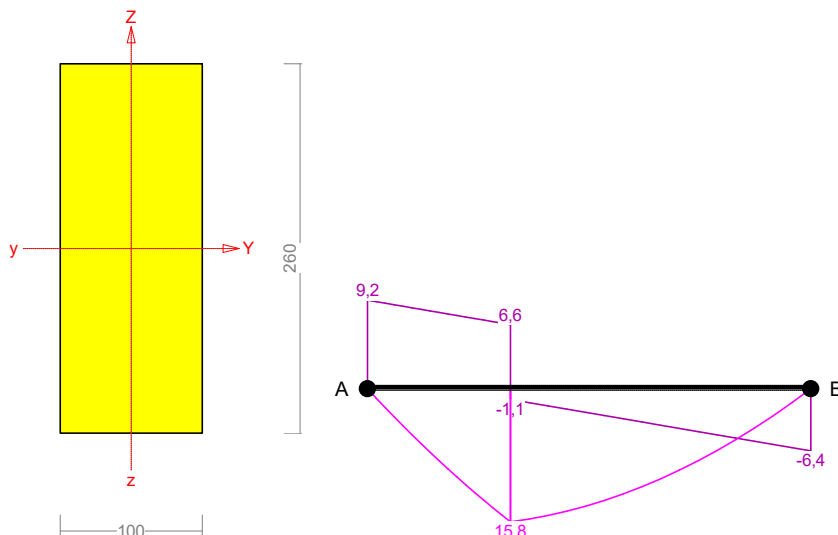
OBCIĄŻENIA:



MOMENTY :



Pręt nr 1



Przekrój: 1 "B 26,0x10,0"

Wymiary przekroju:

$$h=260,0 \text{ mm} \quad b=100,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=14646,7; \quad J_{yg}=2166,7 \text{ cm}^4; \quad A=260,00 \text{ cm}^2; \quad i_x=7,5; \quad i_y=2,9 \text{ cm}; \quad W_x=1126,7; \quad W_y=433,3 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Krótkotrwałe** (mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr).

$$K_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00$$

$$f_{m,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=3,10 \text{ m}$; $x_b=3,10 \text{ m}$, przy obciążeniach "A".

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 6200 + 260 + 260 = 6720 \text{ mm}$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 13,8 / 1126,67 \times 10^3 = \mathbf{12,3} < \mathbf{16,6} = 1,000 \times 16,62 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=3,10 \text{ m}$; $x_b=3,10 \text{ m}$, przy obciążeniach "A":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{12,3}{16,62} + 0,7 \times \frac{0,0}{16,62} = \mathbf{0,7} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{12,3}{16,62} + \frac{0,0}{16,62} = \mathbf{0,5} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=3,10$ m; $x_b=3,10$ m, przy obciążeniach "A".

Naprężenia tnące z uwzględnieniem redukcji sił poprzecznych przy podporach:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 2,5 / 260,0 \times 10 = 0,1 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,0 / 260,0 \times 10 = 0,0 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,1^2 + 0,0^2} = 0,1 < 1,7 = 1,000 \times 1,73 = k_v f_{v,d}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = 0,0 + -41,6 = 41,6 > 41,3 = u_{\text{net,fin}}$$

2.2. Belki stropowe L = 5,75m

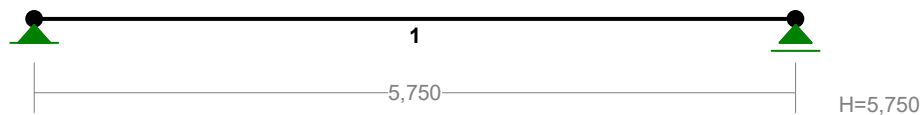
- obc. z poz. 2.1

rozstaw belek co 0,45 m

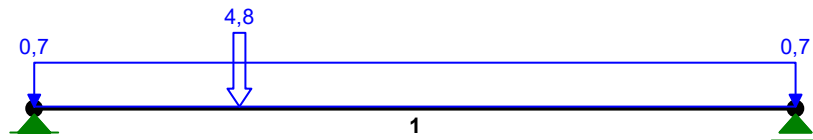
obc. na mb. belki $q_k = 1,45 \times 0,45 = 0,65$ kN/m $q_o = 1,99 \times 0,45 = 0,90$ kN/m

Obc. z dachu $p_k = 13,0 : 1,47 \times 0,45 = 4,80$ kN $p_o = 13,0 \times 0,45 = 5,85$ kN

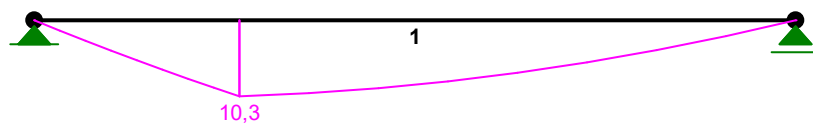
PRĘTY:



OBCIĄŻENIA:

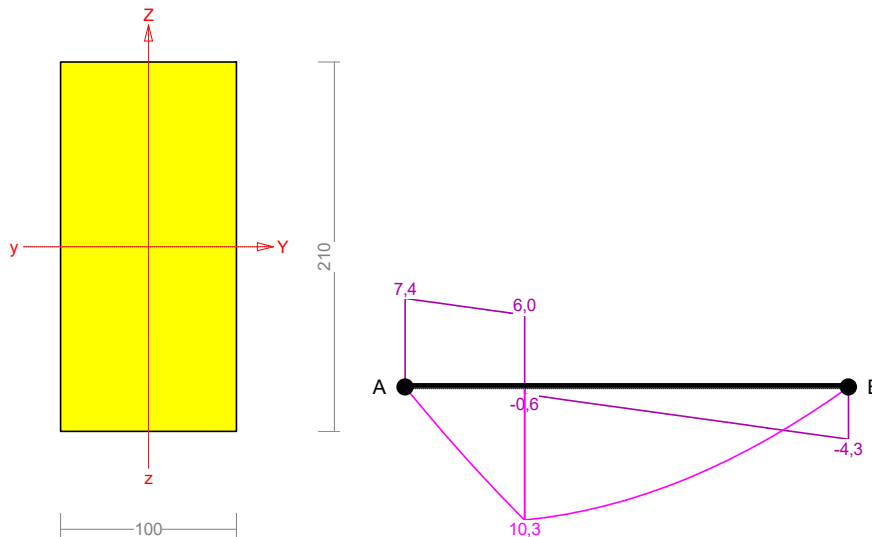


MOMENTY:



Pręt nr 1

Zadanie:



Przekrój: 1 "B 21,0x10,0"

Wymiary przekroju:

$$h=210,0 \text{ mm} \quad b=100,0 \text{ mm}.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=7717,5; \quad J_{yg}=1750,0 \text{ cm}^4; \quad A=210,00 \text{ cm}^2; \quad i_x=6,1; \quad i_y=2,9 \text{ cm}; \quad W_x=735,0; \quad W_y=350,0 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Krótkotrwałe** (mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr).

$$K_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00$$

$$f_{m,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,88 \text{ m}$; $x_b=2,88 \text{ m}$, przy obciążeniach "A".

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni **górnej**, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5750 + 210 + 210 = 6170 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{6170 \times 210 \times 16,62}{3,142 \times 100^2 \times 7400}} \times \sqrt{\frac{11000}{690}} = 0,608$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 8,8 / 735,00 \times 10^3 = \mathbf{11,9} < \mathbf{16,6} = 1,000 \times 16,62 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,88 \text{ m}$; $x_b=2,88 \text{ m}$, przy obciążeniach "A":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{11,9}{16,62} + 0,7 \times \frac{0,0}{16,62} = \mathbf{0,7} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{11,9}{16,62} + \frac{0,0}{16,62} = \mathbf{0,5} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,88 \text{ m}$; $x_b=2,88 \text{ m}$, przy obciążeniach "A".

Naprężenia tnące z uwzględnieniem redukcji sił poprzecznych przy podporach:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 1,8 / 210,0 \times 10 = 0,1 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,0 / 210,0 \times 10 = 0,0 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,1^2 + 0,0^2} = 0,1 < 1,7 = 1,000 \times 1,73 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = 0,0 + -43,6 = 43,6 > 38,3 = u_{net,fin}$$

Przyjęto belki stropowe 10 x 21 cm,

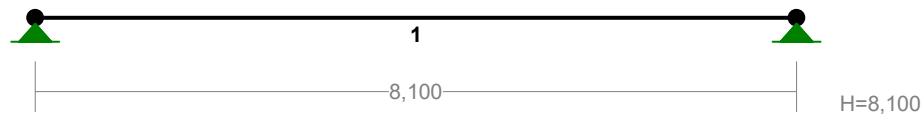
2.3. Podciąg stropu

- obc. z poz. 1,0 $q_k = 11,6 : 1,47 \times 3,75 : 6,20 \times 2 = 9,52 \text{ kN/m}$ $q_o = 11,6 \times 3,75 : 6,20 \times 2 = 14,00 \text{ kN/m}$

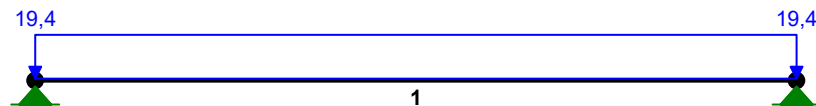
- obc. z poz. 2.2 $q_k = 1,45 \times 6,20 = 9,00 \text{ kN/m}$ $q_o = 1,99 \times 6,20 = 12,34 \text{ kN/m}$

- c. własny	$\frac{0,90 \text{ kN/m}}{19,42 \text{ kN/m}}$	$\frac{0,99 \text{ kN/m}}{27,33 \text{ kN/m}}$
-------------	--	--

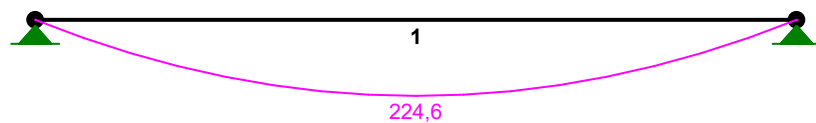
PRĘTY:



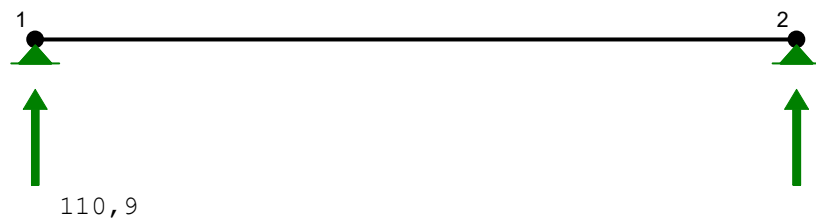
OBCIĄŻENIA:



MOMENTY:

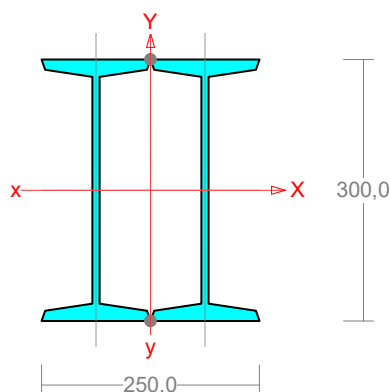


REAKCJE PODPOROWE:



Pręt nr 1

Przekrój: 2 I 300 p



Wymiary przekroju:

I 300 p $h=300,0$ $g=8,3$ $s=125,0$ $t=16,1$ $r=10,8$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=18840,0$ $J_{yg}=5782,8$ $A=125,00$ $i_x=12,3$ $i_y=6,8$.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Wytrzymałość $f_d=205 \text{ MPa}$ dla $g=16,1$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 4,050$; $x_b = 4,050$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$$M_x = -224,6 \text{ kNm}, \quad V_y = 0,0 \text{ kN}, \quad N = 0,0 \text{ kN},$$

Napężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 178,8 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -178,8 \text{ MPa}$.

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 4,050$; $x_b = 4,050$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W_{fd} = 1,000 \times 1256,0 \times 205 \times 10^{-3} = 257,5 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwężenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{224,6}{1,000 \times 257,5} = 0,872 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 28,2 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 8100 / 250 = 32,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 28,2 < 32,4 = a_{\text{gr}}$$

Przyjęto podciąg z 2 II 300P połączonych za pomocą spawania.

3.0. Nadproża.

3.1. Nadproże N1

- obc. z poz. 1.0 5,50 kN/m

- obc. z poz. 2.1 1,99 kN/m

- ciężar ściany $0,27 \times 0,5 \times 18,0 \times 1,35 = 3,28 \text{ kN/m}$

- ciężar własny $0,27 \times 0,4 \times 24,0 \times 1,35 = 3,50 \text{ kN/m}$

14,27 kN/m

$$L_0 = 4,0 \times 1,05 = 4,20 \text{ m}$$

$$M = 15,48 \times 4,20^2 : 8 = 34,13 \text{ kNm}$$

Przyjęto nadproże o przekroju $0,25 \times 0,40 \text{ m}$.

$$A = 34,13 : (0,25 \times 0,36^2) = 10,53 - \mu = 0,40$$

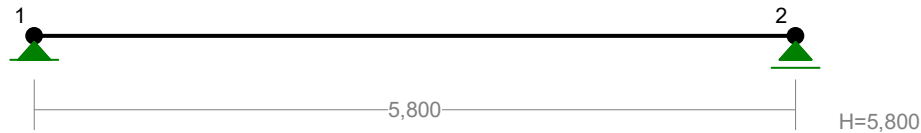
$F_a = 0,40 \times 0,25 \times 36 = 3,60 \text{ cm}^2$ - przyjęto zbrojenie 4 $\varnothing 12$ AIIIN , strzemiona $\varnothing 6$ co 25 cm.

Pozostałe nadproża (N2- N5) przyjęto przekroju $25 \times 25 \text{ cm}$ zbrojone dołem i górą po 2 $\varnothing 12$ AIIIN , strzemiona $\varnothing 6$ co 25 cm.

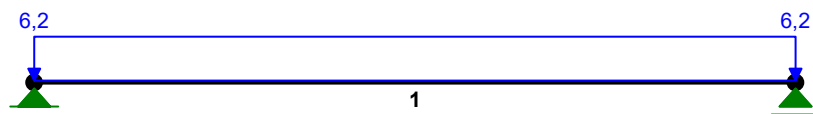
2.4. Strop nad garażem

- warstwy wypełniające	0,50 kN/m ²	x 1,35	= 0,68 kN/m ²
- obc. technolog.	0,50 kN	x 1,4	= 0,70 kN/m ²
- płyta OSB	0,15 kN/m ²	x 1,35	= 0,20 kN/m ²
- tynk	0,20 kN/m ²	x 1,35	= 0,27 kN/m ²
- płyta stropu 20cm	4,80 kN/m ²	x 1,35	= 6,48 kN/m ²
q_k = 6,15 kN/m²		q_o = 8,33 kN/m²	

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:

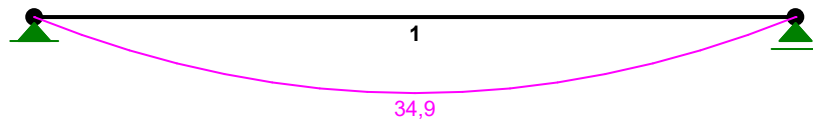


OBCIĄŻENIA:

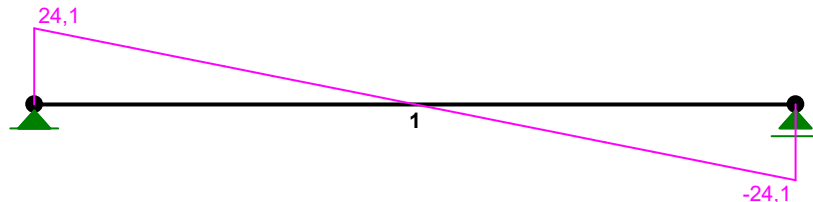
([kN] , [kNm] , [kN/m])

Grupa:	A	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	6,15	6,15	0,00	5,80

MOMENTY:



SIŁY:



Cechy przekroju:

zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 2,90$ m, $x_b = 2,90$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h = 20,0$, $b = 100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 2000$ cm², $J_{cx} = 66667$ cm⁴, $J_{cy} = 1666667$ cm⁴

Siły przekrojowe:

zadanie: nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 2,90$ m, $x_b = 2,90$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

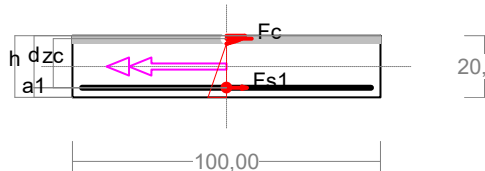
Momenty zginające: $M_x = -34,9$ kNm, $M_y = 0,0$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = -0,0$ kN, $V_x = 0,0$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,0$ kN = N_{sd} , .

Zbrojenie wymagane:

(zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,90$ m, $x_b=2,90$ m)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,0 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-34,9^2 + 0,0^2)} = 34,9 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=350 \text{ MPa} \quad (f_{td}=435 \text{ MPa} - \text{uwzgl. wzmocnienia}),$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=5,76 \text{ cm}^2 \Rightarrow (6 \square 12 = 6,79 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane (* $A_{s2}=0$ nie jest obliczeniowo wymagane.**) ($\epsilon_c=-1,82 \text{ ‰}$):

$$A_{s2}=0,00 \text{ cm}^2 \Rightarrow (0 \square 12 = 0,00 \text{ cm}^2 \text{ *)}$$

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=5,76 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 5,76/2000=0,29 \text{ ‰}$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=20,0, \quad d=16,9, \quad x=2,6 \quad (\xi=0,154),$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 6,79 / 482 = 0,01409$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 12 / 0,01409 = 135,18$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{sm} &= \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = \\ &= 253,2/200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (14,7/25,9)^2] = 0,00106 \end{aligned}$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 135,18 \times 0,00106 = 0,24 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,24 < 0,3 = w_{lim}$$

Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 2,900$ cm, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 32,4 \text{ mm}$$

$$a = 32,4 > 29,0 = a_{lim}$$

Przyjęto płytę stropową zbrojoną $\square 12$ co 15 cm o $F = 6,79 \text{ cm}^2$

4.0. Fundamenty.

Warunki gruntowe. (Łętowica)

Na podstawie „Opinii technicznej” na terenie objętym badaniami wierzchnią warstwę podłoża stanowi nasyp niebudowlany o miąższości $0,70 \div 1,10$ m. Poniżej gleby podłoże budują rodzime piaski średnie o miąższości $0,60-0,70$ m w stanie średnio zagęszczonym $ID=0,50$, poniżej występują gliny w stanie twaroplastycznym o $I_L = 0,20$. Wody gruntowej nie nawiercono.

Z poziomu posadowienia należy usunąć warstwę gruntu rodzimego organicznego.

Pachwiny obok fundamentów należy zasypać gruntem niespoistym z zagęszczeniem warstwami do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$. Podłoże pod posadzki budynku uformować z gruntu

niespoistego z zagęszczeniem warstwami do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$. Warunki geotechniczne na terenie objętym badaniami są proste, ze wskazaniem I kategorii geotechnicznej. Wskazane jest wykonywanie fundamentów w suchej porze roku. W przypadku uplastycznienia się gruntów spoistych -przed betonowaniem należy je doprowadzić do stanu twardoplastycznego.

Dla $I_L = 0,20$ $\gamma(r) = 1,85 \text{ t/m}^3$, $\Phi_u(r) = 13,5^\circ$, $C_u(r) = 15,3$; $N_D = 3,42$; $N_B = 0,42$; $N_c = 9,90$
 $m_{qf} = 0,81(9,90 \times 15,3 + 3,43 \times 1,20 \times 10 + 0,42 \times 0,50 \times 10) = 155 \text{ kPa}$.

4.1. Ławy fundamentowe.

Ławy fundamentowe pod ściany zewnętrzne i wewnętrzne o przekroju 50 x 40 cm z betonu B25, zbrojone podłużnie 4 \varnothing 12 stali AIIIIN, stal montażowa A0.

Opracował:

inż. Henryk Stypułkowski

upr. BŁ/91/85