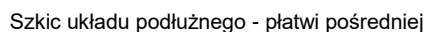


WIAZAR GŁÓWNY DACHU

Szkic układu poprzecznego



Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 28,0^\circ$

Rozpiętość wiazara $l = 14,70 \text{ m}$

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 12,09 \text{ m}$

Rozstaw osiowy płatwi $l_{qx} = 5,32 \text{ m}$

Rozstaw krokwi $a = 0,90 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,50 m

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 3,60 \text{ m}$

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90 \text{ m}$

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90 \text{ m}$

Wysokość całkowita słupów pod płytą pośrednią $h_s = 2,57 \text{ m}$

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2,00 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- Planowane materiały:**
- krokiew 8/18cm (zacios 3 cm) z drewna C27
 - płatew 16/16 cm z drewna C27
 - słup 16/16 cm z drewna C27
 - kleszcze 2x 6/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 134 cm z drewna C27

- murłata 16/16 cm z drewna C27

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

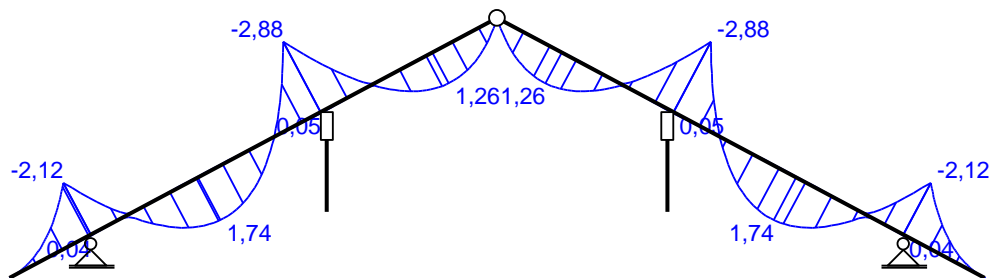
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:): $g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=317 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $30,0^\circ$ st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,562 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 1,042 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrawe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z=10,8 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,244 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,136 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,217 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

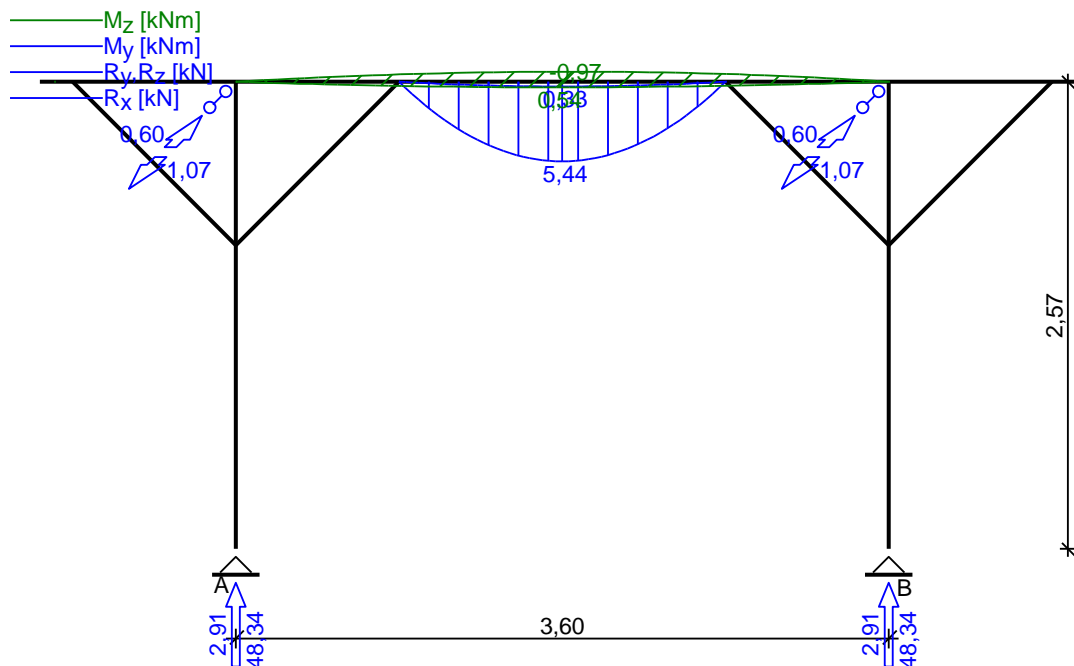
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi nie uwzględniono wpływu podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/18 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 75,5 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = 1,74 \text{ kNm}, \quad N = 8,69 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,03 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,60 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,508$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,330 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,172 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -2,88 \text{ kNm}, \quad N = 6,43 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,60 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,54 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,579 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 3,94 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3924 / 200 = 19,62 \text{ mm} \quad (20,1\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,42 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1387 / 200 = 13,87 \text{ mm} \quad (3,0\%)$$

Płatew 16/16 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 19,5 < 150$$

$$\lambda_z = 19,5 < 150$$

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 13,43 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,33 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 5,44 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,48 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 7,97 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,509 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,378 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,59 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 9,00 \text{ mm} \quad (28,8\%)$$

Słup 16/16 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 86,0 < 150$$

$$\lambda_z = 55,6 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 48,34 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,89 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,406, \quad k_{c,z} = 0,774$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,343 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,180 < 1$$

Kleszcze 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 134 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 115,2 < 150$$

$$\lambda_z = 170,4 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,65 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 22,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,43 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,282 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 3,55 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5320 / 200 = 26,60 \text{ mm} \quad (13,3\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,11 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,43 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$M_z = 0,61 \text{ kNm}$
 $f_{m,z,d} = 18,69 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = 0,90 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,048 < 1$

Część wspornikowa mury

Obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 9,11 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = 1,43 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$M_y = 4,24 \text{ kNm}$, $M_z = -0,40 \text{ kNm}$
 $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 6,21 \text{ MPa}$, $\sigma_{m,z,d} = 0,58 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,398 < 1$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,297 < 1$

Maksymalne ugięcia:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$u_{lin} = 1,93 \text{ mm} < u_{net,lin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm}$ (19,3%)

Krokiew koszowa lukarn

Krokiew koszowa lukarn frontowych

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 22,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej A $\alpha_A = 30,0^\circ$

Kąt nachylenia połaci dachowej B $\alpha_B = 28,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika połaci A $l_{w,x} = 0,44 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego połaci A $l_{d,x} = 3,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego połaci A $l_{g,x} = 0,00 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,20$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

Obciążenia połaci A:

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 30,0 st.):

$S_k = 1,440 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa III, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=11,3 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=11,3 m, B=16,0 m, L=52,0 m, nachylenie połaci 30,0 st., beta=1,80):

$p_k = 0,139 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa III, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=11,3 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=11,3 m, B=16,0 m, L=52,0 m, nachylenie połaci 30,0 st., beta=1,80):

$p_k = -0,249 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

Obciążenia połaci B:

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,376 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

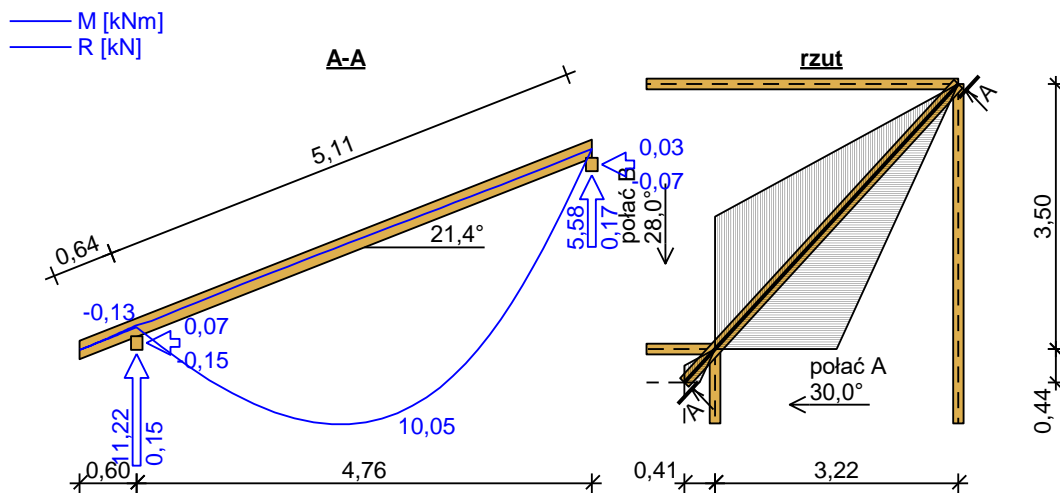
- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa III, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=11,3 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=11,3 m, B=16,0 m, L=52,0 m, nachylenie połaci 28,0 st., beta=1,80):

$p_k = 0,122 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa III, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=11,3 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=11,3 m, B=16,0 m, L=52,0 m, nachylenie połaci 28,0 st., beta=1,80):

$p_k = -0,299 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{\text{prześł}} = 10,05 \text{ kNm}; \quad M_{\text{podp}} = -0,13 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 7,79 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,469 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,13 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,008 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{\text{fin}} = 15,66 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 25,55 \text{ mm} \quad (61,3\%)$$

Krokiew koszowa lukarny tylnej

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 22,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej A $\alpha_A = 34,0^\circ$

Kąt nachylenia połaci dachowej B $\alpha_B = 28,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika połaci A $l_{w,x} = 1,21 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego połaci A $l_{d,x} = 3,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego połaci A $l_{g,x} = 0,00 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,20$$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

Obciążenia połaci A:

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 34,0 st.):

$$S_k = 1,248 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie parciem wiatru $p_k = 0,139 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru $p_k = -0,249 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

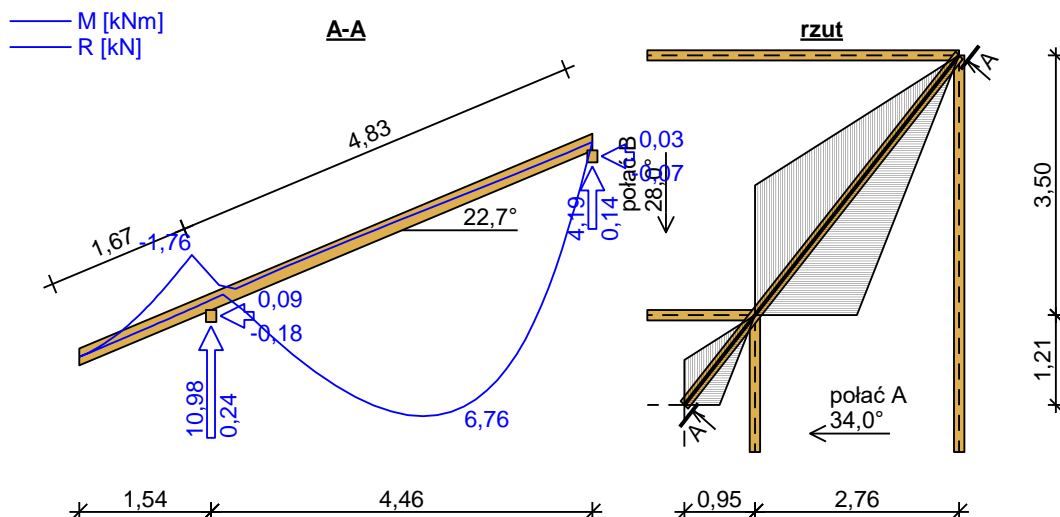
Obciążenia połaci B:

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,376 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru $p_k = 0,122 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru $p_k = -0,299 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prześł} = 6,76 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = -1,76 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 5,99 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,360 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 2,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,125 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 10,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 24,15 \text{ mm} \quad (44,1\%)$$

Krokiew narożna połaci głównej

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 22,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 28,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 1,18 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,54 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,54 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,20$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,376 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

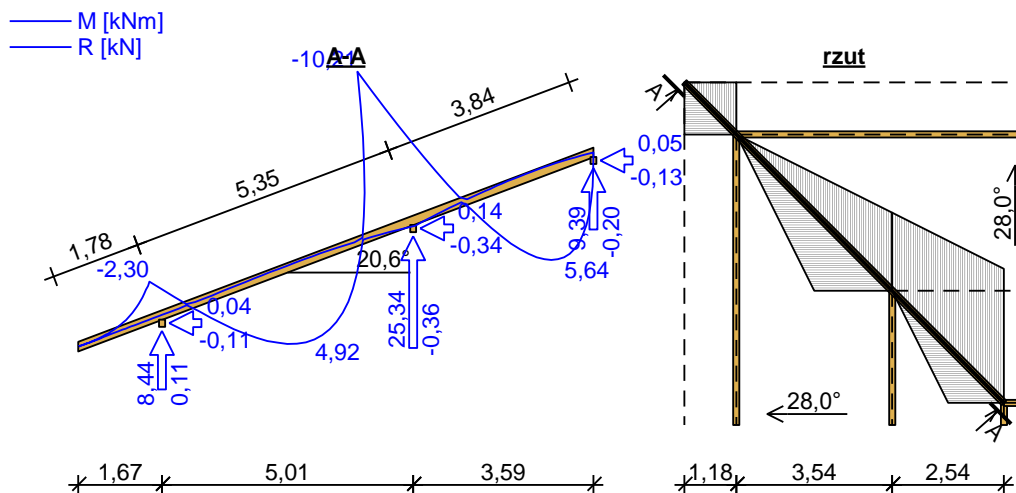
- obciążenie parciem wiatru $p_k = 0,122 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=11,3 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=11,3 \text{ m}$, $B=16,0 \text{ m}$, $L=52,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $28,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,299 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{\text{podp}} = -10,21 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 15,59 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,938 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{\text{fin}} = 8,65 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 26,74 \text{ mm} \quad (32,4\%)$$

Krokiew koszoła dachu głównego

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 22,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 28,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 1,20 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,06 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,20$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,376 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

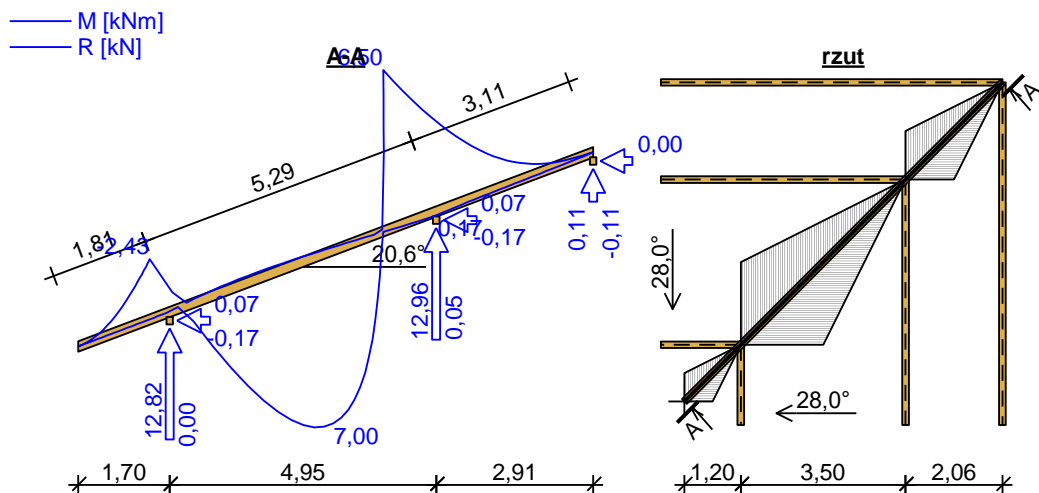
- obciążenie parciem wiatru $p_k = 0,122 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=11,3 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=11,3 \text{ m}$, $B=16,0 \text{ m}$, $L=52,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $28,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,299 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prześł} = 7,00 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = -6,50 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 6,20 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,373 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 7,72 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,465 < 1$$

Ugięcie (wspornik):

$$u_{fin} = (-) 10,47 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 18,13 \text{ mm} \quad (57,8\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 10,78 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 26,44 \text{ mm} \quad (40,8\%)$$

Krokiew narożna naczółka

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 20,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

$$\rightarrow f_{m,k} = 27 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 28,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,35 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 0,81 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 1,24 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,20$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,376 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

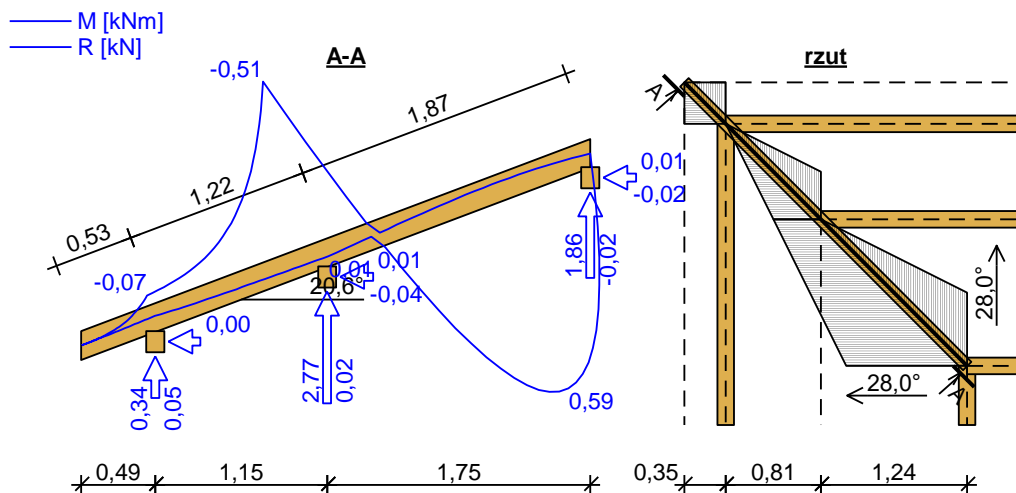
- obciążenie parciem wiatru $p_k = 0,122 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawiętrzną, wariant I, strefa III, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=11,3 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=11,3 \text{ m}$, $B=16,0 \text{ m}$, $L=52,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $28,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,299 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ogrzewaniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prześl} = 0,59 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = -0,51 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 1,06 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,064 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 1,30 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,078 < 1$$

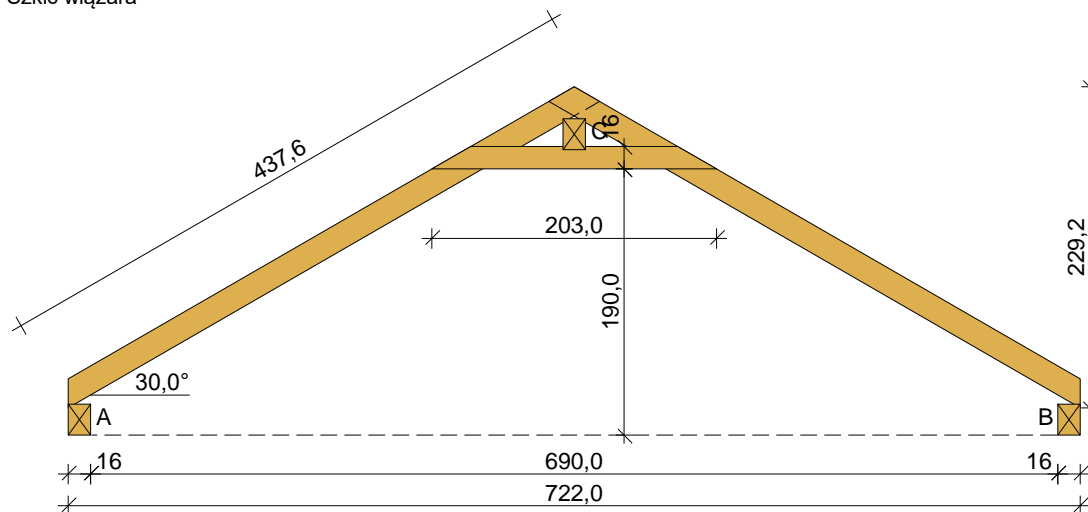
Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{fin} = 0,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 9,37 \text{ mm} \quad (3,4\%)$$

Wiązarkę jętkowy lukarny frontowej

DANE:

Szkic wiązarki



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 30,0^\circ$

Rozpiętość wiązarki $l = 7,22 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 6,90 \text{ m}$

Poziom jętki $h = 1,90 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów $a = 0,90 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50 \text{ m}$

Usztywnienia boczne jętki - brak

Rozstaw podparć poziomych murłat $l_{mo} = 2,50 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętką - 2,7 cm) z drewna C27
- jętką 6/16 cm z drewna C27,
- murłata 16/22 cm z drewna C27

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 - $g_k = 0,35 \text{ kN/m}^2$

- uwzględniono ciężar własny wiażara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 30,0 st.):

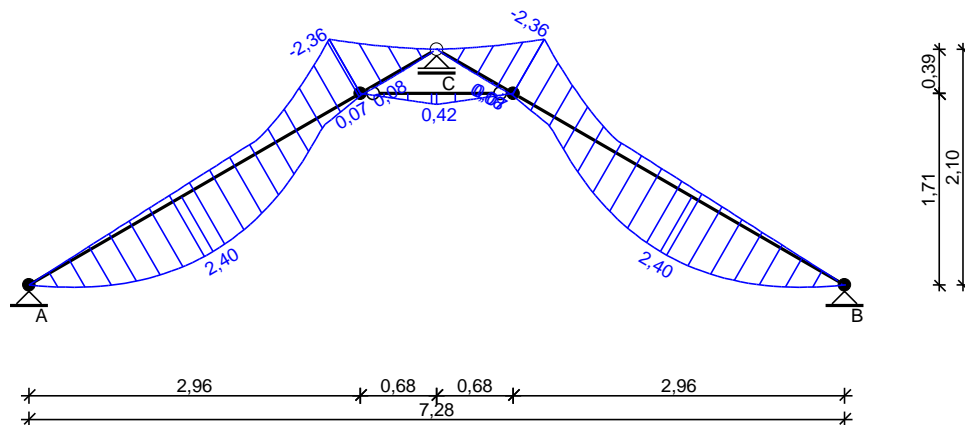
- na połaci lewej $s_{kl} = 1,44 \text{ kN/m}^2$
- na połaci prawej $s_{kp} = 0,96 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku z = 11,3 m):
 - na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,25 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,14 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

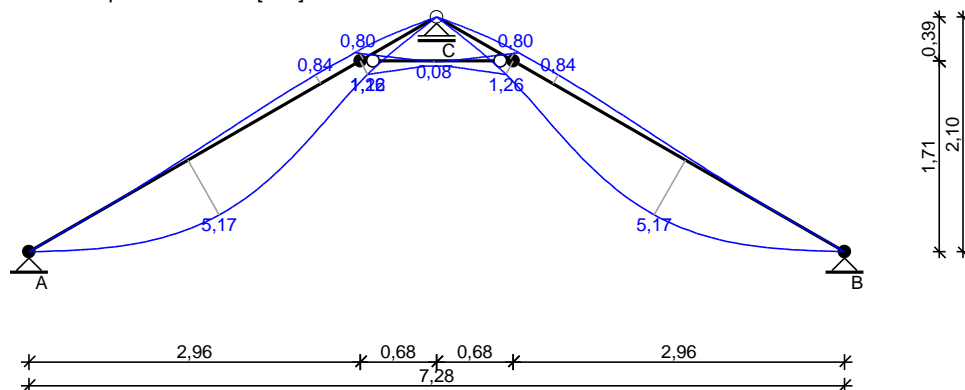
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/18 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętką - 2,7 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 80,9 < 150$

$\lambda_z = 21,7 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II

$M = -2,36 \text{ kNm}$, $N = -9,21 \text{ kN}$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,47 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = -0,64 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,394 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -2,36 \text{ kNm}, \quad N = 1,19 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,25 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,12 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,497 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętką a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,26 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 787 / 200 = 3,94 \text{ mm} \quad (32,1\%)$$

Jętka 6/16 cm z drewna C27

Smukłość

$$\lambda_y = 30,2 < 150$$

$$\lambda_z = 80,4 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = 0,01 \text{ kNm}, \quad N = 12,38 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,04 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,29 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,996, \quad k_{c,z} = 0,456$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,098 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,211 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,12 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 1363 / 200 = 6,82 \text{ mm} \quad (16,4\%)$$

Murlata 16/22 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,16 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -3,06 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_z = 2,05 \text{ kNm}$$

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

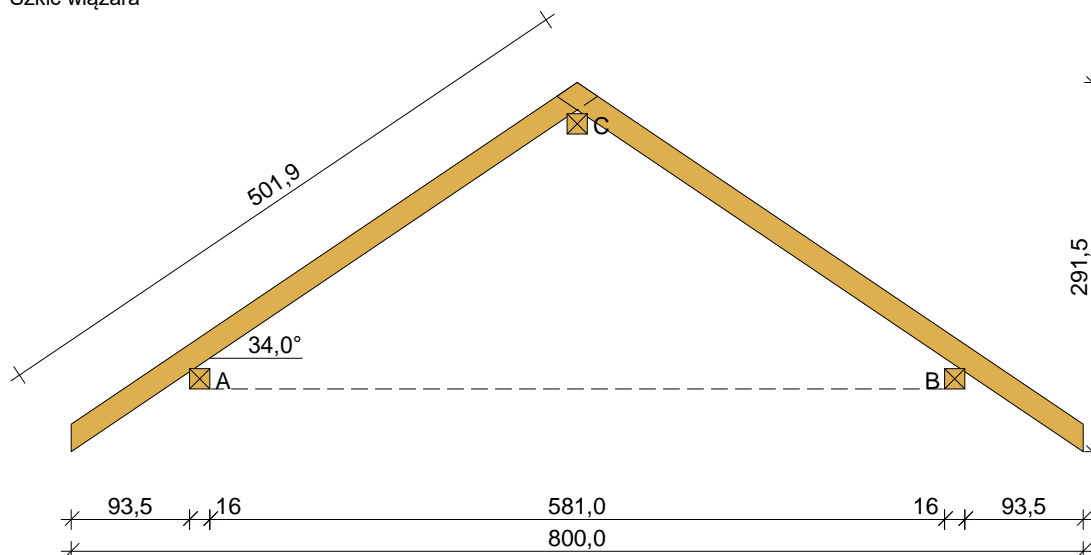
$$\sigma_{m,z,d} = 2,185 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,132 < 1$$

Wiązár lukarny tylnej

DANE:

Szkic wiazara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 34,0^\circ$

Rozpiętość wiazara $l = 8,00 \text{ m}$

Rozstaw murlat w świetle $l_s = 5,81 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów $a = 0,90 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50 \text{ m}$

Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{m0} = 2,50 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,91 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18 cm (zaciosy: murłata - 3 cm) z drewna C27
- murłata 16/16 cm z drewna C27

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

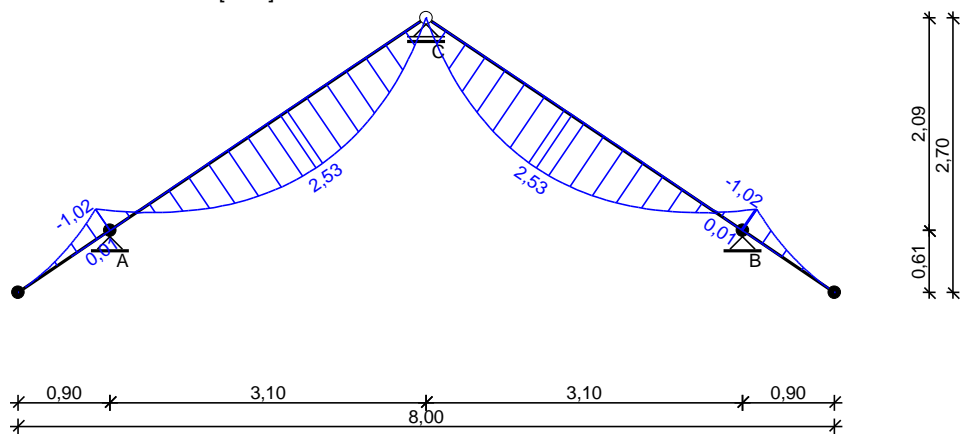
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,35 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $34,0^\circ$ st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,25 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,83 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z=11,3 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,15 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,17 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/18 cm (zaciosy: murłata - 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 71,9 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-variant II

$$M = 2,53 \text{ kNm}, \quad N = -0,41 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,87 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = -0,03 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,356 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-variant II

$$M = -1,02 \text{ kNm}, \quad N = 1,67 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,41 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,14 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,206 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 6,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3738 / 200 = 18,69 \text{ mm} \quad (35,9\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,60 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1087 / 200 = 10,87 \text{ mm} \quad (42,3\%)$$

Jętka 6/16 cm z drewna C27

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K0**

$M = 0,00 \text{ kNm}$, $N = 0,00 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

Maksymalne ugięcie

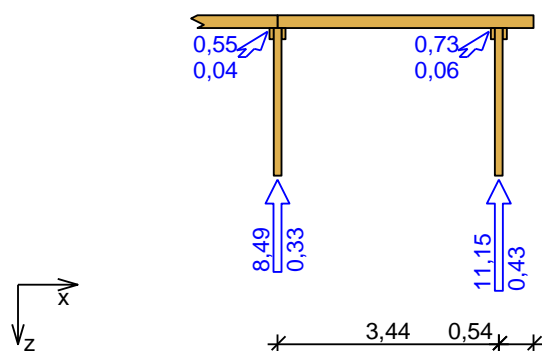
decyduje kombinacja: **K0**

$u_{fin} = 0,00 \text{ mm} = u_{net,fin} = l / 200 = 0 / 200 = 0,00 \text{ mm}$

Platew kalenicowa lukarny

WYNIKI:

$R_z \text{ [kN]}$
 $R_y \text{ [kN]}$ } dla jednego odcinka (przęsła + wspornik)



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe (przęsłowe)

$M_{y,max} = 6,64 \text{ kNm}$; $M_{z,max} = 0,45 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 8,78 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,77 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,416 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,561 < 1$

Ugięcie: (przęsło)

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$u_{fin,z} = 11,03 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 11,03 \text{ mm} < u_{net,fin} = 17,20 \text{ mm} \quad (64,1\%)$

Ugięcie: (wspornik)

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

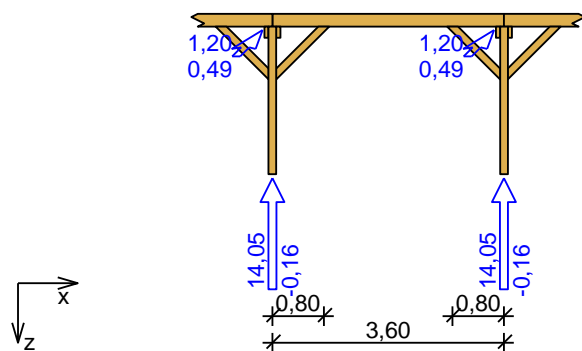
$u_{fin,z} = -4,89 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 4,89 \text{ mm} < u_{net,fin} = 5,40 \text{ mm} \quad (90,5\%)$

Platew pośrednia

WYNIKI:

$R_z \text{ [kN]}$
 $R_y \text{ [kN]}$ } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 3,82 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,44 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 5,60 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,64 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,275 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,364 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

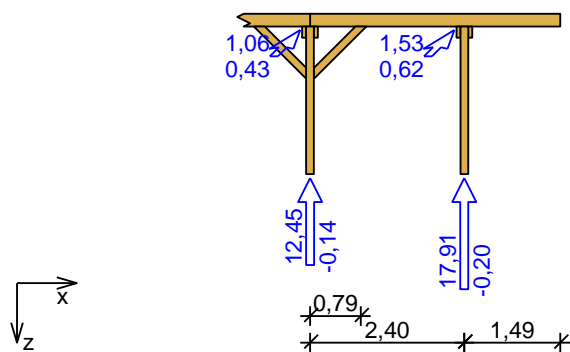
$$u_{fin,z} = 2,59 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 2,59 \text{ mm} < u_{net,fin} = 10,00 \text{ mm} \quad (25,9\%)$$

Platow pośrodkia – część wspornikowa

WYNIKI:

R_z [kN]
 R_y [kN] } dla jednego odcinka (przęsła + wspornik)



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe (przęsłowe)

$$M_{y,max} = 0,05 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Momenty obliczeniowe (podporowe)

$$M_{y,max} = 8,49 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,30 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 12,44 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,44 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,551 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,767 < 1$$

Ugięcie: (przęsło)

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = -1,34 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 1,34 \text{ mm} < u_{net,fin} = 8,05 \text{ mm} \quad (16,7\%)$$

Ugięcie: (wspornik)

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

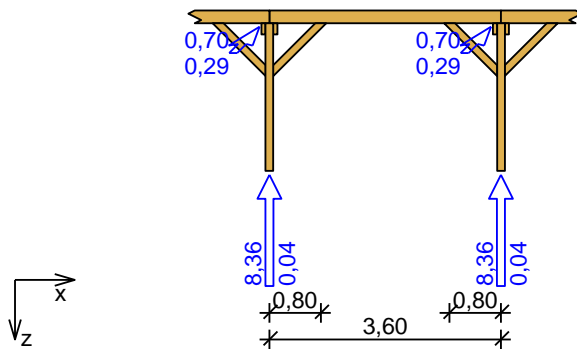
$$u_{fin,z} = 14,80 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 14,80 \text{ mm} < u_{net,fin} = 14,90 \text{ mm} \quad (99,3\%)$$

Platow pośrodkia górna

WYNIKI:

R_z [kN]
 R_y [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 2,26 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,26 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 3,31 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,38 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,162 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,215 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 1,54 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 1,54 \text{ mm} < u_{net,fin} = 10,00 \text{ mm} \quad (15,4\%)$$

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI ISTNIEJĄCEGO STROPU PO OBCIĄŻENIU NOWOPROJEKTOWANYM DACHEM

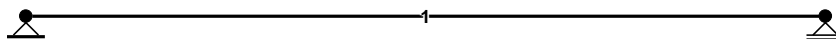
Do obliczeń przyjęto:

- Płyty stropowe kanałowe o obciążeniu zewnętrznym $q_z = 4,50 \text{ kN/m}^2$ (poza ciężarem własnym)
 - Słupki dachowe w rozstawie co 3,60m oparte na podwalinach ułożonych prostopadłe do stropu (wymiary podwalin/tramów 16x16cm).
 - Przyjęto założenie, że obciążenie z dachu przenosi się na płyty równomiernie poprzez podwaliny/tramy.
 - Obciążenie charakterystyczne z dachu na 1mb płatwi:
- P1 – płatew dolna- P1=5,49kN/mb
 P2- płatew górna- P2=3,29kN/mb

Obciążenie na strop od konstrukcji dachu:

$L_o = 6,0 \text{ m}$ – rozpiętość obliczeniowa stropu

SCHEMAT



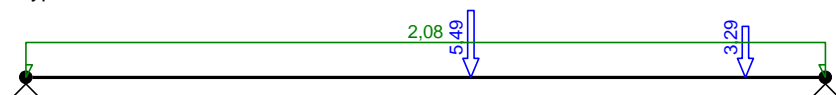
Obciążenie dopełniające na 1 m^2 (Normowe)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| - Obciążenie użytkowe strych | 0,50kN/m ² |
| - Papa istniejąca | 0,15kN/m ² |
| - Płyty korytkowe –stropodach | 0,90kN/m ² |
| - Granulat z wełny mineralnej gr.20cm | 0,24kN/m ² |
| - Tynk cementowo wapienny gr.1,5cm | 0,29kN/m ² |

RAZEM: 2,08kN/m²

OBCIĄŻENIA:

Przypadek P1:

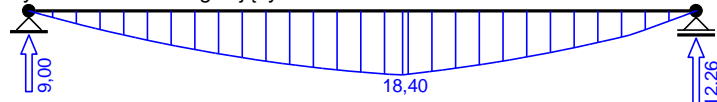


L.p.	element	opis
1	pręt 1	siła skupiona $F = 5,49 \text{ kN}$ w odległości $a = 3,34 \text{ m}$
2	pręt 1	siła skupiona $F = 3,29 \text{ kN}$ w odległości $a = 0,60 \text{ m}$ od końca pręta
3	pręt 1	obciążenie rozłożone $q = 2,08 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta

WYNIKI:

Przypadek P1: Przypadek 1

Wykres momentów zginających:



DLA PŁYT STROPOWYCH KANAŁOWYCH O SYMBOLU S-600X90X24/4,5 LUB S-600X120X24/4,5 LUB S-600X150X24/4,5 DLA OBCIĄŻENIA ZEWNĘTRZNEGO $q = 4,50 \text{ kN/m}^2$ M_{\max} wynosi:

$$M_{\text{dop}} = 0,125 \times 4,50 \times 6,0^2 = 20,25 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{obliczeniowe}} = 18,40 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{obliczeniowe}} < M_{\text{dop}} \quad - \text{ OK}$$

PŁYTY STROPOWE KANAŁOWE DLA OBCIĄŻEŃ ZEWNĘTRZNYCH $q = 4,50 \text{ kN/m}^2$ BEZPIECZNIE PRZENIOSĄ OBCIĄŻENIA OD KONSTRUKCJI DACHU DREWNIANEGO STROMEGO KRYTEGO BLACHĄ TRAPEZOWĄ.

WNIOSKI:

1. ISTNIEJĄCY STROP PRZENIESIE BEZPIECZNIE OBCIĄŻENIE OD PROJEKTOWANEGO DACHU DREWNIANEGO
2. NA ISTNIEJĄCYM WIEŃCU STROPU NAD PIĘTREM NALEŻY WYKONAĆ WIEŃCE ŻELBETOWE ORAZ RDZENIE ŻELBETOWE CELEM ZAKOTWIENIA DACHU.
3. OBCIĄŻENIE Z DACHU PRZEKAŻUJE SIĘ NA PŁYTY STROPOWE POPRZECZ PODWALINY (TRAMY) USYTUOWANE ZAWSZE PROSTOPADLE DO KIERUNKU OPARCIA PŁYT STROPOWYCH.