

OBLICZENIA STATYCZNE
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO KONSTRUKCJI REMONTU BUDYNKU STODOŁY
WCHODZĄCEJ W SKŁAD ZABUDOWY ZABYTKOWEGO ZESPOŁU „LEŚNICZÓWKA
JEZIORKO”, DZIAŁKA NR 470 - OBRĘB KOSEWO GÓRNE.

POZYCJA 1.0.- DACH ISTNIEJĄCY.

Istniejący dach główny o konstrukcji drewnianej, typu krokwiowo-jętkowego, z jętką podpartą w połowie rozpiętości płatwią (ramą stolcową „górną”). Z uwzględnieniem okresu wykonania konstrukcji do obliczeń teoretycznych nie uszkodzonych biotechnicznie elementów drewnianych przyjęto parametry techniczne odpowiadające współczesnej klasie drewna iglastego C14 – C 16. Nachylenie połaci dachowych uśrednione: $\tan \alpha = 350/350 \text{ cm} = 1,0$, $\alpha = 45 \text{ st.}$, $\sin \alpha = \cos \alpha = 0.707$. Rozstaw krokwi maksymalny: $a_{\max} = 1.33 \text{ m}$. Połacie pokryte dachówką ceramiczną na deskowaniu pełnym. Teren otwarty typu A, wysokość obiektu: $z < 10 \text{ m}$. Obliczenia wykonano z uwzględnieniem osłabienia przekrojów wrębami ciesielskimi (czopami). Obliczenia wykonano programem Rm-Win – licencja nr 1753.

A/B - Obciążenie połaci dachu $\alpha = 45$ stopni :

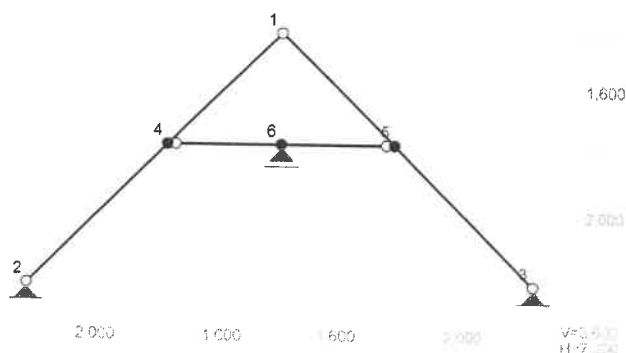
pokrycie dachówka, łąty, deskowanie itp.		
	$0,90 \cdot 1.20 / 0.707$	$= 1,54 \text{ kN/m}^2$
papa na deskowaniu	$0,05 \cdot 1.2 / 0.707$	$= 0.08$
śnieg - 4 strefa	$1,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,60 \cdot 1.50$	$= 1,44$
wiatr I str. naw.	$0.30 \cdot 1.8 \cdot 1.5 \cdot 0.48$	$= 0.39$
wiatr zawietrzna	$- 0.3 \cdot 1.8 \cdot 1.5 \cdot 0.40$	$= - 0.32$
Razem ocieplona nawietrzna	qn	$= 3.45 \text{ kN/m}^2$
Razem ocieplona zawietrzna	qz	$= 2,74 \text{ kN/m}^2$

dach 45 stopni nie ocieplony, obciążenie pionowe na 1mb krokwi dla rozstawu $a = 1,33 \text{ m}$:

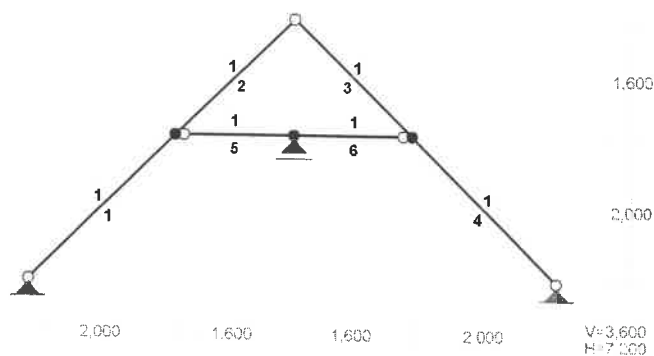
$$q_A = 3.45 \cdot 1.33 \text{ m} = 4,59 \text{ KN/mb krokwi} - \text{nawietrzna}$$

$$q_B = 2,74 \cdot 1.33 \text{ m} = 3.64 \text{ KN/mb krokwi} - \text{zawietrzna}$$

WĘZŁY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

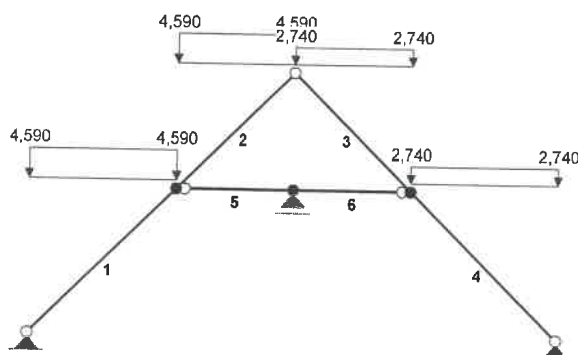
Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	246,5	5937	4319	698	698	17,0	96 Drewno C14

STAROSTWO POWIATOWE
w Miragowie
11-700 Miragów, ul. Królewiecka 60 A

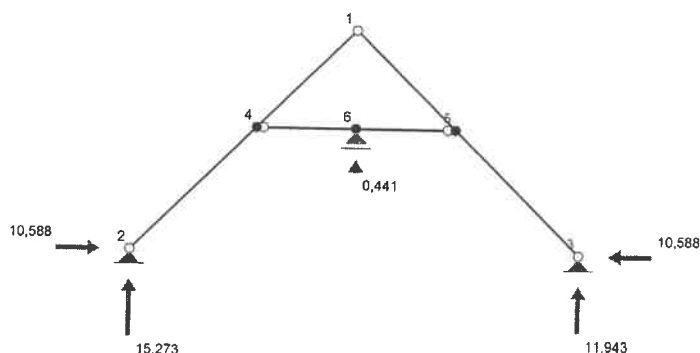
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
96 Drewno C14	7	14,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



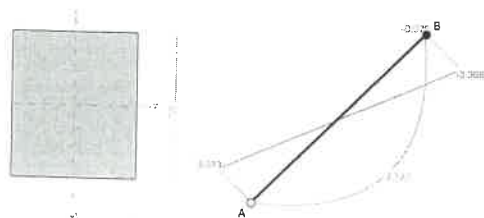
REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu , Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	10,588	15,273	18,585	
3	-10,588	11,943	15,961	
6	-0,000	0,441	0,441	

Sprawdzenie nośności pręta nr 1- krokiew dolna (nawietrzna):



Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,83$ m, przy obciążeniach „AB”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 18.287 / 246.50 \times 10 = 0.74 < 3.90 = 0.528 \times 7.38 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1.41$ m; $x_b=1.41$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.61}{0.747 \times 7.38} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} + \frac{3.33}{6.46} = 0.625 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.61}{0.528 \times 7.38} + \frac{0.00}{6.46} + 0.7 \times \frac{3.33}{6.46} = 0.516 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1.41$ m; $x_b=1.41$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2.323 / 698.42 \times 10^3 = 3.33 < 6.46 = 1.000 \times 6.46 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1.41$ m; $x_b=1.41$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3.33}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.515 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.7 \times \frac{3.33}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.360 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1.41$ m; $x_b=1.41$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.61^2}{7.38^2} + \frac{3.33}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.521 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.61^2}{7.38^2} + 0.7 \times \frac{3.33}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.367 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2.83$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek nośności

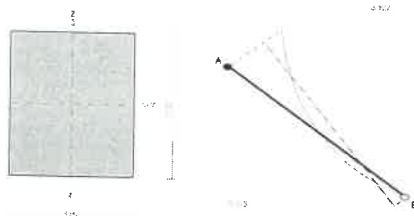
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{x,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0.27^2 + 0.00^2} = 0.27 < 0.78 = 1.000 \times 0.78 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1.41$ m; $x_b=1.41$ m, przy obciążeniach „AB” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -0.1 + -7.8 = 7.9 < 18.9 = u_{net,fin}$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 4 - krokiew dolna (zawietrzna):



Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2.83$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15.932 / 246.50 \times 10 = 0.65 < 3.90 = 0.528 \times 7.38 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0.00$ m; $x_b=2.83$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.48}{0.746 \times 7.38} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} + \frac{4.35}{6.46} = 0.761 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.48}{0.528 \times 7.38} + \frac{0.00}{6.46} + 0.7 \times \frac{4.35}{6.46} = 0.595 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0.00$ m; $x_b=2.83$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3.039 / 698.42 \times 10^3 = 4.35 < 6.46 = 1.000 \times 6.46 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0.00$ m; $x_b=2.83$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4.95}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.766 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.7 \times \frac{4.95}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.536 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0.00$ m; $x_b=2.83$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.64^2}{7.38^2} + \frac{4.95}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.774 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.64^2}{7.38^2} + 0.7 \times \frac{4.95}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.544 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0.00$ m; $x_b=2.83$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek nośności

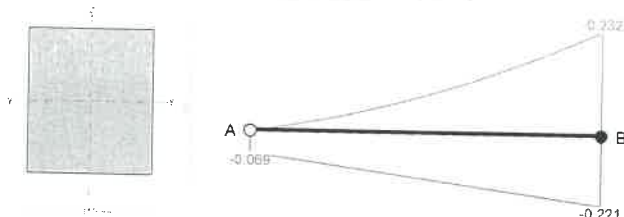
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0.25^2 + 0.00^2} = 0.25 < 0.78 = 1.000 \times 0.78 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0.71$ m; $x_b=2.12$ m, przy obciążeniach „AB” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -0.1 + 2.0 = 2.0 < 18.9 = u_{net,fin}$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 5 - jetki :



Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0.00$ m; $x_b=1.60$ m, przy obciążeniach „AB”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 8.523 / 217.50 \times 10 = 0.39 < 6.85 = 0.927 \times 7.38 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1.60$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.39}{0.956 \times 7.38} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} + \frac{0.33}{6.46} = 0.107 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.39}{0.927 \times 7.38} + \frac{0.00}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.33}{6.46} = 0.093 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1.60$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0.232 / 698.42 \times 10^3 = 0.33 < 6.46 = 1.000 \times 6.46 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1.60$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.43}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.066 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.7 \times \frac{0.43}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.046 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1.60$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.39^2}{7.38^2} + \frac{0.43}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.069 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.39^2}{7.38^2} + 0.7 \times \frac{0.43}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.049 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1.60$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0.02^2 + 0.00^2} = 0.02 < 0.78 = 1.000 \times 0.78 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

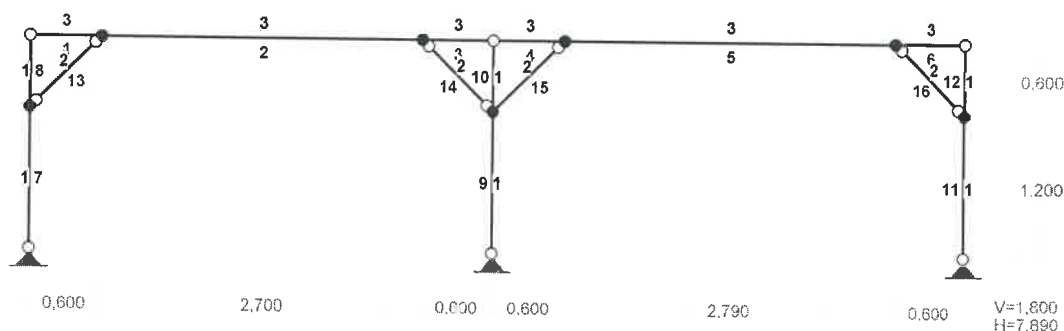
Wyniki dla $x_a=1.00$ m; $x_b=0.60$ m, przy obciążeniach „AB” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = 0.0 + 0.1 = 0.1 < 10.7 = u_{net,fin}$$

Nie uszkodzone biotechnicznie drewniane elementy konstrukcyjne dachu przenoszą zakładane obciążenia - elementy te należy pozostawić w obiekcie. Elementy uszkodzone lub uszkodzone ich fragmenty należy wymienić na nowe stosując drewno klasy co najmniej C27 o przekrojach elementów istniejących. Elementy brakujące należy uzupełnić stosując drewno klasy co najmniej C27 o przekrojach analogicznych do przekrojów drewna w zachowanych elementach.

POZYCJA 1.1. – PŁATEW „GÓRNA” - RAMA STOLCOWA GÓRNA DACHU.

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	1	2	0,600	0,000	0,600	1,000	3 płatew 18/20 cm
2	00	2	3	2,700	0,000	2,700	1,000	3 płatew 18/20 cm
3	01	3	4	0,600	0,000	0,600	1,000	3 płatew 18/20 cm
4	10	4	5	0,600	0,000	0,600	1,000	3 płatew 18/20 cm
5	00	5	6	2,790	0,000	2,790	1,000	3 płatew 18/20 cm
6	01	6	7	0,600	0,000	0,600	1,000	3 płatew 18/20 cm
7	10	8	11	0,000	1,200	1,200	1,000	1 słup 18/20 cm
8	01	11	1	0,000	0,600	0,600	1,000	1 słup 18/20 cm
9	01	12	9	0,000	-1,200	1,200	1,000	1 słup 18/20 cm
10	10	4	12	0,000	-0,600	0,600	1,000	1 słup 18/20 cm
11	01	13	10	0,000	-1,200	1,200	1,000	1 słup 18/20 cm
12	10	7	13	0,000	-0,600	0,600	1,000	1 słup 18/20 cm

13	11	11	2	0,600	0,600	0,849	1,000	2	miecz 18/16 cm
14	11	3	12	0,600	-0,600	0,849	1,000	2	miecz 18/16 cm
15	01	12	5	0,600	0,600	0,849	1,000	2	miecz 18/16 cm
16	11	6	13	0,600	-0,600	0,849	1,000	2	miecz 18/16 cm

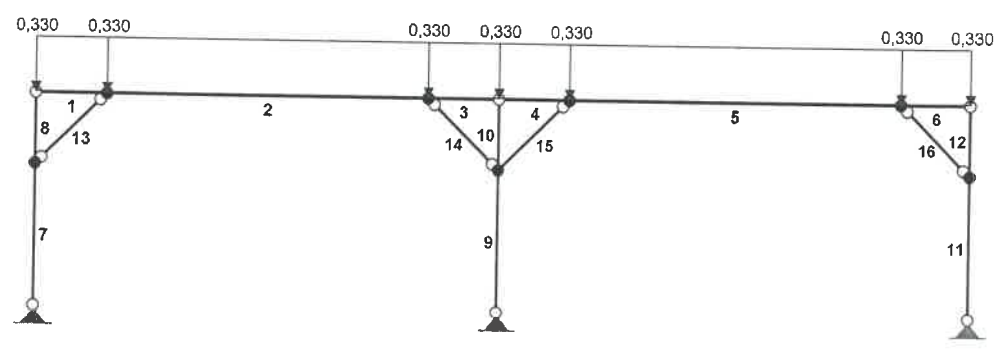
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	360,0	12000	9720	1200	1200	20,0	97 Drewno C16
2	288,0	7776	6144	864	864	18,0	97 Drewno C16
3	360,0	12000	9720	1200	1200	20,0	96 Drewno C14

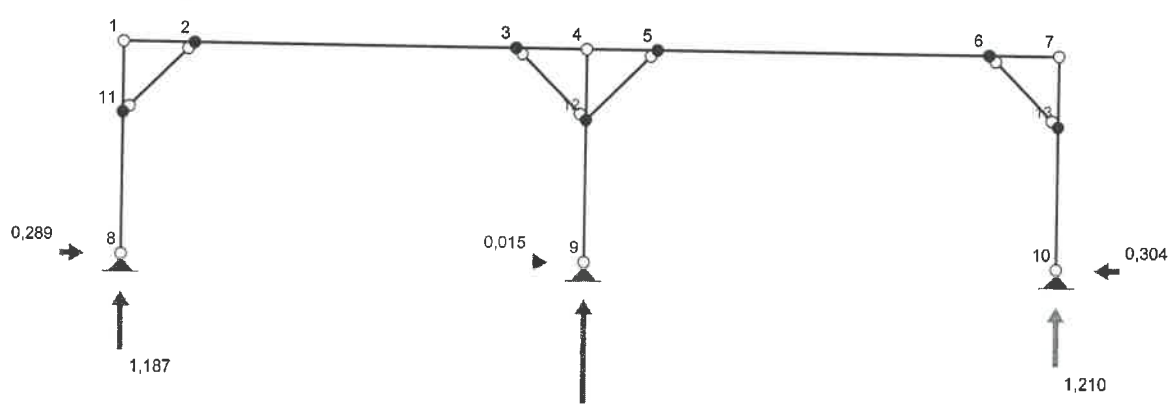
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
96 Drewno C14	7	14,000	5,00E-06
97 Drewno C16	8	16,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



REAKCJE PODPOROWE:

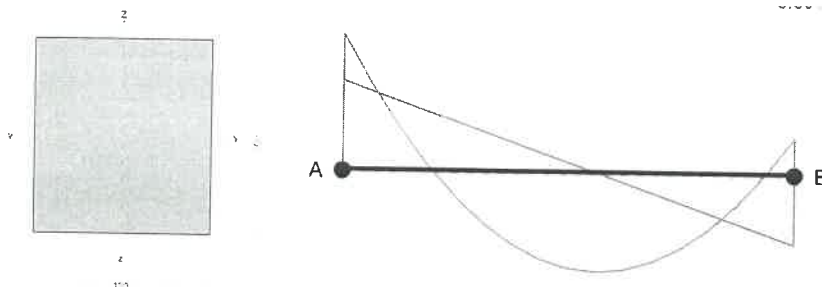


REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu , Obciążenia obl.: Ciężar wł.+R

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
8	0,289	1,187	1,221	

9	0,015	2,490	2,490
10	-0,304	1,210	1,247

Sprawdzenie nośności pręta nr 5 - płatwie „górne”



Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=1.40$ m; $x_b=1.40$ m, przy obciążeniach „R”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0.304 / 360.00 \times 10 = 0.01 < 5.41 = 0.732 \times 7.38 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1.40$ m; $x_b=1.40$ m, przy obciążeniach „R”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.01}{0.998 \times 7.38} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} + \frac{0.20}{6.46} = 0.032 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.01}{0.732 \times 7.38} + \frac{0.00}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.20}{6.46} = 0.023 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1.40$ m; $x_b=1.40$ m, przy obciążeniach „R”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0.239 / 1200.00 \times 10^3 = 0.20 < 6.46 = 1.000 \times 6.46 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1.40$ m; $x_b=1.40$ m, przy obciążeniach „R”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.20}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.031 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.7 \times \frac{0.20}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.022 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1.40$ m; $x_b=1.40$ m, przy obciążeniach „R”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.01^2}{7.38^2} + \frac{0.20}{6.46} + 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} = 0.031 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.01^2}{7.38^2} + 0.7 \times \frac{0.20}{6.46} + \frac{0.00}{6.46} = 0.022 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1.40$ m; $x_b=1.40$ m, przy obciążeniach „R”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0.00^2 + 0.00^2} = 0.00 < 0.78 = 1.000 \times 0.78 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1.40$ m; $x_b=1.40$ m, przy obciążeniach „R” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -0.1 + -0.2 = 0.3 < 18.6 = u_{net,fin}$$

Nie uszkodzone biotechnicznie drewniane elementy konstrukcyjne ramy stolcowej (w tym płatwie „górnej”) przenoszą istniejące obciążenia - elementy te mają znaczny zapas nośności. Elementy uszkodzone lub uszkodzone ich fragmenty należy wymienić na nowe stosując drewno klasy co najmniej C27 o przekrojach

elementów istniejących. Elementy brakujące należy uzupełnić stosując drewno klasy co najmniej C27 o przekrojach analogicznych do przekrojów drewna w zachowanych elementach.

POZYCJA 2.0.- BELKA STROPOWA (DWUPRZĘSŁOWA).

$L_0 = 7,22 \cdot 1,05 = 7,58 \text{ m}$, przekrój od $22 \times 23 \text{ cm}$ do $20 \times 27 \text{ cm}$ – do obliczeń przyjęto minimalny przekrój belek : $22 \times 23 \text{ cm}$. Belka podparta w połowie rozpiętości - dwuprzęsłowa.

Obciążenia stropu :

Podłoga	$0,03 \cdot 5,5 \cdot 1,2$	= 0,20 KN/m ²
Użytkowe (budynek inwentarski)	$3,00 \cdot 1,30$	= 3,90
Razem	Q	= 4,10 KN/m²

WĘZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	1	2	3,790	0,000	3,790	1,000	1 belka 22/23 cm
2	01	2	3	3,790	0,000	3,790	1,000	1 belka 22/23 cm

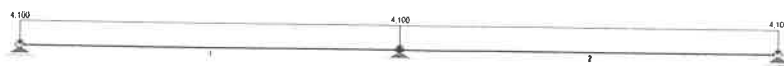
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	506,0	22306	20409	1940	1940	23,0	96 Drewno C14

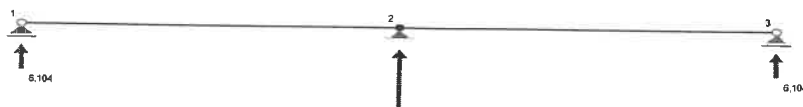
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
96 Drewno C14	7	14,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



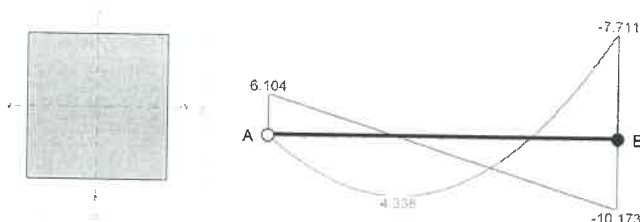
REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu, Obciążenia obl.: Ciężar wł.+Q

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	6,104	6,104	
2	0,000	20,347	20,347	
3	0,000	6,104	6,104	

Sprawdzenie nośności pręta nr 1 – belki stropowej



Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=3.79$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „ABG”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 7.711 / 1939.67 \times 10^3 = 3.98 < 6.46 = 1.000 \times 6.46 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=3.79$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „ABG”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.00}{6.46} + 0.7 \times \frac{4.77}{6.46} = 0.517 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.7 \times \frac{0.00}{6.46} + \frac{4.77}{6.46} = 0.738 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=3.79$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „ABG”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0.00^2 + 0.33^2} = 0.33 < 0.78 = 1.000 \times 0.78 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1.66$ m; $x_b=2.13$ m, przy obciążeniach „ABG”.

$$u_{z,fin} = -0.2 + -5.0 = 5.2 < 25.3 = u_{net,fin}$$

Nie uszkodzone biotechnicznie belki drewniane przenoszą zakładane obciążenia – belki te należy pozostawić w obiekcie. Belki uszkodzone lub uszkodzone ich fragmenty należy wymienić na nowe stosując drewno klasy

co najmniej C27 o przekrojach elementów istniejących. Belki brakujące (wycięte) należy uzupełnić stosując drewno klasy co najmniej C27 o przekrojach analogicznych do przekrojów belek zachowanych.

POZYCJA 3.0.- ŚCIANY KONSTRUKCYJNE I NADPROŻA.

Mury stodoły w wystarczającym stopniu spełniają wymogi konstrukcyjne i przy istniejących obciążeniach generalnie nie wymagają wzmocnień. Istniejące lokalnie pęknięcia murów i nadproży należy zlikwidować (przemurować), a powierzchniowe uszkodzenia murów należy wyreperować.

Wewnętrzne ściany ryglowe – z uwagi na ich niedostateczny stan techniczny – należy w znacznej części wymienić na nowe, odwzorowane według ścian istniejących.

Ogólnie mury zewnętrzne i wewnętrzne stodoły wymagają wykonania kompleksowych prac remontowo – konserwatorskich. Szczegółowy zakres i technologię tych prac podano w „Opinii o stanie technicznym budynku stodoły wchodzącej w skład zabudowy zabytkowego zespołu „Leśniczówka Jezioro”, działka nr 470, obręb Kosewo Górne” oraz w opisie technicznym do projektu.

POZYCJA 4.0. - FUNDAMENTY.

Ogólny stan techniczny fundamentów, pomimo długiego okresu użytkowania i mało zwartej budowy, jest dostateczny - fundamenty w wystarczającym stopniu spełniają wymogi konstrukcyjne.

W celu ograniczenia zawilgacania partii cokołowych murów i drewnianych elementów usytuowanych w dolnych partiach ścian zewnętrznych stodoły oraz w celu właściwego odprowadzania wód opadowych od ścian zewnętrznych obiektu, należy istniejące brukowane opaski uzupełnić i wyprofilować. Spadki (wyprofilowanie) opasek powinny zapewniać skuteczne odprowadzanie wód opadowych od ścian stodoły. Brakujące fragmenty opaski należy uzupełnić brukiem kamiennym układanym na zagęszczonej podbudowie z tłucznia kamiennego i podsypce piaskowej. Do układania bruku nie należy używać cementu.

Wykonał :
inż. Zdzisław Błesiński

inż. Zdzisław Błesiński
Upr. Nr 31/82/OI
§ 5 ust. 3,
§ 7, § 8 ust. 1 pkt 2
Upr. Państwowej Służby
Ochrony Zabytków Nr 2/94