

## **WYNIKI OBLICZEŃ KONSTRUKCYJNYCH**

WYNIKI OBLICZEŃ KONSTRUKCYJNYCH .....	3
1. Zestawienie obciążeń .....	5
1.1. Obciążenia stałe wg PN-82/B-02001 .....	5
1.1.1. Obciążenia dachu .....	5
1.1.2. Obciążenia stropu .....	5
1.2. Obciążenia zmienne wg PN-EN 1991-1-1 .....	6
1.2.1. Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010 .....	6
1.2.2. Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011 .....	6
2. Analiza statyczno-wytrzymałościowa .....	7
2.1. Obliczenia krokwi .....	7
2.1.1. Założenia obliczeniowe .....	7
2.1.2. Zestawienie obciążeń .....	7
2.1.3. Schematy statyczne .....	7
2.1.4. Wyniki obliczeń statycznych .....	7
2.1.5. Wyniki obliczeń wytrzymałościowych .....	8
2.2. Obliczenia ramy .....	11
2.2.1. Założenia obliczeniowe .....	11
2.2.2. Zestawienie obciążeń .....	11
2.2.3. Schematy statyczne .....	11
2.2.4. Wyniki obliczeń statycznych .....	11



## **1. Zestawienie obciążeń**

### **1.1. Obciążenia stałe wg PN-82/B-02001**

#### **1.1.1. Obciążenia dachu**

STAN ISTNIEJĄCY - Z DACHÓWKĄ:

		$q_k$	$\gamma$	$q_d$
- dachówka ceramiczna		0,60 kN/m <sup>2</sup>	1,2	0,72 kN/m <sup>2</sup>
- łąta drewniana 3szt./m <sup>2</sup>	(5,0 kN/m <sup>3</sup> )	0,05 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,06 kN/m <sup>2</sup>
- kontrłąta drewniana	(5,0 kN/m <sup>3</sup> )	0,01 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,02 kN/m <sup>2</sup>
		0,66 kN/m <sup>2</sup>		0,80 kN/m <sup>2</sup>

STAN PROJEKTOWANY - Z DACHÓWKĄ:

		$q_k$	$\gamma$	$q_d$
- dachówka ceramiczna		0,60 kN/m <sup>2</sup>	1,2	0,72 kN/m <sup>2</sup>
- łąta drewniana 3szt./m <sup>2</sup>	(5,0 kN/m <sup>3</sup> )	0,05 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,06 kN/m <sup>2</sup>
- kontrłąta drewniana	(5,0 kN/m <sup>3</sup> )	0,01 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,02 kN/m <sup>2</sup>
- wiatroizolacja				
		0,66 kN/m <sup>2</sup>		0,80 kN/m <sup>2</sup>

$$\Delta g = g_{k,ist.} - g_{k,proj.} = (0,66 \text{ kN/m}^2) - (0,66 \text{ kN/m}^2)$$

$$\Delta g = g_{k,ist.} - g_{k,proj.} = 0 \text{ kN/m}^2$$

element nie będzie dociążony.

#### **1.1.2. Obciążenia stropu**

STAN ISTNIEJĄCY:

			$q_k$	$\gamma$	$q_d$
- deskowanie	30mm	(5,5 kN/m <sup>3</sup> )	0,17 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,19 kN/m <sup>2</sup>
- żużel/polepa	80mm	(16 kN/m <sup>3</sup> )	1,28 kN/m <sup>2</sup>	1,3	1,67 kN/m <sup>2</sup>
- papa	4mm	(11 kN/m <sup>3</sup> )	0,05 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,06 kN/m <sup>2</sup>
- deska ślepego pułapu	30mm	(5,5 kN/m <sup>3</sup> )	0,17 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,19 kN/m <sup>2</sup>
- ślepy pułap	130mm		-	-	-
- deskowanie	30mm	(5,5 kN/m <sup>3</sup> )	0,17 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,19 kN/m <sup>2</sup>
- tynk na macie trzcinowej	20mm	(22 kN/m <sup>3</sup> )	0,44 kN/m <sup>2</sup>	1,3	0,58 kN/m <sup>2</sup>
			2,28 kN/m <sup>2</sup>		2,88 kN/m <sup>2</sup>
- obciążenie użytkowe dla poddaszy:					
	wg PN-82/B-02003		1,20 kN/m <sup>2</sup>	1,4	1,68 kN/m <sup>2</sup>

STAN PROJEKTOWANY:

			$q_k$	$\gamma$	$q_d$
- deskowanie	30mm	(5,5 kN/m <sup>3</sup> )	0,17 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,19 kN/m <sup>2</sup>
- wełna mineralna	80mm	(1,4 kN/m <sup>3</sup> )	0,12 kN/m <sup>2</sup>	1,2	0,15 kN/m <sup>2</sup>
- paroizolacja	0,2mm		-	-	-
- deska ślepego pułapu	30mm	(5,5 kN/m <sup>3</sup> )	0,17 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,19 kN/m <sup>2</sup>
- ślepy pułap	130mm		-	-	-
- deskowanie	30mm	(5,5 kN/m <sup>3</sup> )	0,17 kN/m <sup>2</sup>	1,1	0,19 kN/m <sup>2</sup>

- tynk na macie trzcinowej	20mm	(22 kN/m <sup>3</sup> )	0,44 kN/m <sup>2</sup>	1,3	0,58 kN/m <sup>2</sup>
			1,07 kN/m <sup>2</sup>		1,30 kN/m <sup>2</sup>
- obciążenie użytkowe dla poddaszy:					
	wg PN-82/B-02003		1,20 kN/m <sup>2</sup>	1,4	1,68 kN/m <sup>2</sup>

$$\Delta g = g_{k,ist.} - g_{k,proj.} = (2,28 \text{ kN/m}^2 + 1,20 \text{ kN/m}^2) - (1,07 \text{ kN/m}^2 + 1,20 \text{ kN/m}^2)$$

$$\Delta g = g_{k,ist.} - g_{k,proj.} = 1,21 \text{ kN/m}^2$$

strop będzie **ODCIĄŻONY**

## 1.2. Obciążenia zmienne wg PN-EN 1991-1-1

### 1.2.1. Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010

- lokalizacja: Legnica (woj. dolnośląskie)  
– 1 strefa śniegowa
- kąt nachylenia dachu:  $\alpha = 29^\circ$
- charakterystyczne wartości obciążenia  $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$
- śniegiem gruntu dla 1 strefy śniegowej:

#### 1.2.1.1 Sytuacja trwała i przejściowa

##### Dach dwuspadowy

$$S_1 = \mu_i \cdot s_k$$

Współczynnik kształtu dachu:

$$\mu_1 = 0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30 \rightarrow \mu_1 = 0,83$$

	$s_k$	$\gamma$	$S_d$
$S_1 = 0,83 \cdot 0,7$	0,58 kN/m <sup>2</sup>	1,50	0,87 kN/m <sup>2</sup>

### 1.2.2. Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011

- lokalizacja: Legnica (woj. dolnośląskie)  
– 1 strefa wiatrowa
- kąt nachylenia dachu:  $\alpha = 29^\circ$
- rodzaj terenu: B
- współczynnik aerodynamiczny:  $C = C_p = C_z - C_w$
- współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_z$  : wariant Ia:  $C_z = -1,3 + 0,04(\alpha - 10^\circ) = -0,54$ ;  
wariant Ib:  $C_z = -0,4 + 0,02(\alpha - 10^\circ) = -0,02$ ;  
wariant II:  $C_z = 0,02(\alpha - 10^\circ) = 0,38$ ;
- współczynnik ekspozycji:  $C_e = 0,8$
- współczynnik działania porywów wiatru:  $\beta = 1,8$

**Charakterystyczne ciśnienie wiatru działające na powierzchnię dachu:**

	$q_k$	$\gamma$	$q_d$
$q_k = 0,58 \cdot 0,8 \cdot 0,38 \cdot 1,8$	0,32 kN/m <sup>2</sup>	1,50	0,48 kN/m <sup>2</sup>

$$q_k = 0,58 \cdot 0,8 \cdot (-0,54) \cdot 1,8$$

$$-0,45 \text{ kN/m}^2 \quad 1,50 \quad -0,60 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 0,58 \cdot 0,8 \cdot (-0,02) \cdot 1,8$$

$$-0,02 \text{ kN/m}^2 \quad 1,50 \quad -0,03 \text{ kN/m}^2$$

## 2. Analiza statyczno-wytrzymałościowa

### 2.1. Obliczenia krokwi

#### 2.1.1. Założenia obliczeniowe

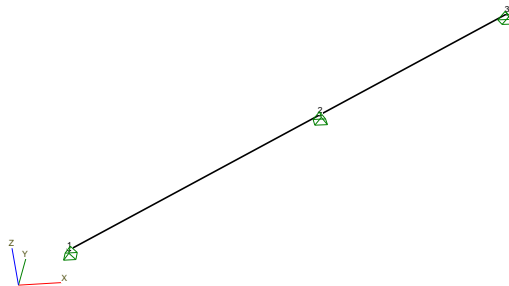
Konstrukcję drewnianą więźby dachowej zamodelowano w układzie płaskim przyjmując rozstaw krokwi na poziomie 1,05m; krokwie o przekroju 120x150mm. Stan techniczny elementów więźby określa się jako zadowalający, do obliczeń przyjęto parametry materiałowe jak dla drewna klasy C20. Obliczenia na podstawie normy PN-B-03150:2000.

#### 2.1.2. Zestawienie obciążeń

Zestawienie obciążeń wg pkt. 1.1 oraz pkt. 1.2

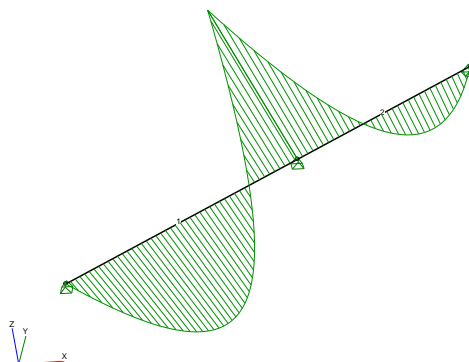
#### 2.1.3. Schematy statyczne

Schemat:

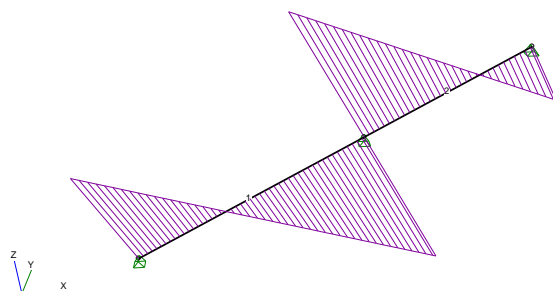


#### 2.1.4. Wyniki obliczeń statycznych

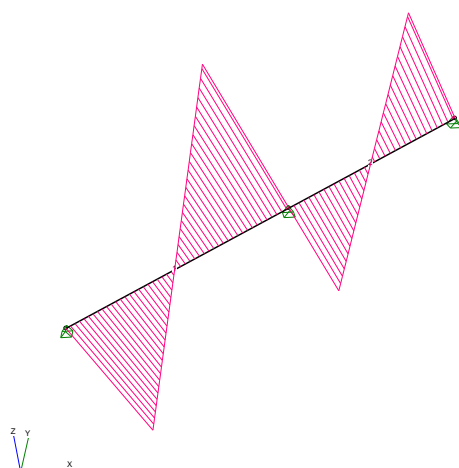
My



Tz



**N**

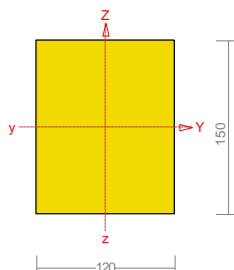


**Siły Przekrojowe:** Obciążenia obliczeniowe PN: CW SnStW2

Nr preta:	x [m]:	x/L:		Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:
<b>Pozycja nr 1</b>									
<b>1</b>	0,000	0,000		0	0	0	0	3,33	-1,93
1	1,928	0,406		0	<b>3,15</b>	0	0	-0,06	-0,36
1	4,745	1,000		0	-3,97	0	0	-5	1,93
<b>2</b>	0,000	0,000		0	-3,97	0	0	4,38	-1,32
2	2,225	0,688		0	<b>0,95</b>	0	0	0,05	0,49
2	3,236	1,000		0	0	0	0	-1,92	1,32

## 2.1.5. Wyniki obliczeń wytrzymałościowych

### Krokiew



Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{yg}=3375,0$ ;  $J_{zg}=2160,0 \text{ cm}^4$ ;  $A=180,00 \text{ cm}^2$ ;  $i_y=4,3$ ;  $i_z=3,5 \text{ cm}$ ;  $W_y=450,0$ ;  $W_z=360,0 \text{ cm}^3$ .

### Własności techniczne drewna:

Przyjęto 2 klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza  $20^\circ$  i wilgotności powyżej 85% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: **Stałe** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

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

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C20.**

$$f_{m,k} = 20,00$$

$$f_{m,d} = 9,231 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 12,00$$

$$f_{t,0,d} = 5,538 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

$$f_{t,90,d} = 0,231 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 19,00$$

$$f_{c,0,d} = 8,769 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,30$$

$$f_{c,90,d} = 1,062 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,20$$

$$f_{v,d} = 1,015 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 9500 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 320 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 590 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$$

### Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

#### Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla  $x_a=4,745 \text{ m}$ ;  $x_b=0,000 \text{ m}$ ; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”.

Pole powierzchni przekroju netto  $A_n = 180,00 \text{ cm}^2$ .

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 1,93 / 180,00 \times 10 = \mathbf{0,107} < \mathbf{5,538} = f_{t,0,d}$$

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=1,779 \text{ m}$ ;  $x_b=2,965 \text{ m}$ ; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”.

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie Y (wyznaczona w sposób uproszczony):

$$l_c = \mu l = 0,751 \times 4,745 = 3,563 \text{ m}$$

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie Z (wyznaczona w sposób uproszczony):

$$l_c = \mu l = 0,500 \times 4,745 = 2,372 \text{ m}$$

Współczynniki wyboczeniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 3,563 / 4,3301 \times 10^2 = 82,29$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 2,372 / 3,4641 \times 10^2 = 68,48$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 6400 / (82,29)^2 = 9,328 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 6400 / (68,48)^2 = 13,468 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{19/9,328} = 1,427$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{19/13,468} = 1,188$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (1,427 - 0,5) + (1,427)^2] = 1,611$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (1,188 - 0,5) + (1,188)^2] = 1,274$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (1,611 + \sqrt{1,611^2 - 1,427^2}) = 0,424$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (1,274 + \sqrt{1,274^2 - 1,188^2}) = 0,576$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju  $A_d = 180,00 \text{ cm}^2$ .

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,48 / 180,00 \times 10 = \mathbf{0,027} < \mathbf{3,718} = 0,424 \times 8,769 = k_c f_{c,0,d}$$

**Ściskanie ze zginaniem** dla  $x_a=1,779 \text{ m}$ ;  $x_b=2,965 \text{ m}$ ; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,027}{0,424 \times 8,769} + 0,7 \times \frac{0,000}{9,231} + \frac{6,984}{9,231} = \mathbf{0,764} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,027}{0,576 \times 8,769} + \frac{0,000}{9,231} + 0,7 \times \frac{6,984}{9,231} = \mathbf{0,535} < \mathbf{1}$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=4,745$  m;  $x_b=0,000$  m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”.

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

$$l_d = 1 \times 4745 + 150 + 150 = 5044,73 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{5045 \times 150 \times 9,231}{3,142 \times 120^2 \times 6400}} \times \sqrt{\frac{9500}{590}} = 0,311$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,97 / 450,00 \times 10^3 = \mathbf{8,825} < \mathbf{9,231} = 1,000 \times 9,231 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=4,745$  m;  $x_b=0,000$  m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,107}{5,538} + \frac{8,825}{9,231} + 0,7 \times \frac{0,000}{9,231} = \mathbf{0,975} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,107}{5,538} + 0,7 \times \frac{8,825}{9,231} + \frac{0,000}{9,231} = \mathbf{0,689} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=4,745$  m;  $x_b=0,000$  m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000^2}{8,769^2} + \frac{8,825}{9,231} + 0,7 \times \frac{0,000}{9,231} = \mathbf{0,956} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000^2}{8,769^2} + 0,7 \times \frac{8,825}{9,231} + \frac{0,000}{9,231} = \mathbf{0,669} < \mathbf{1}$$

#### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=4,745$  m;  $x_b=0,000$  m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 5 / 180,00 \times 10 = 0,417 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0 / 180,00 \times 10 = 0,000 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,417^2 + 0,000} = \mathbf{0,417} < \mathbf{1,015} = 1,000 \times 1,015 = k_v f_{v,d}$$

#### Nośność na skręcanie:

Wyniki dla  $x_a=4,745$  m;  $x_b=0,000$  m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+Sn+St+W2”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{3 \times 0}{12,0^2 \times 15,0 / 1,548} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{1,015} = f_{v,d}$$

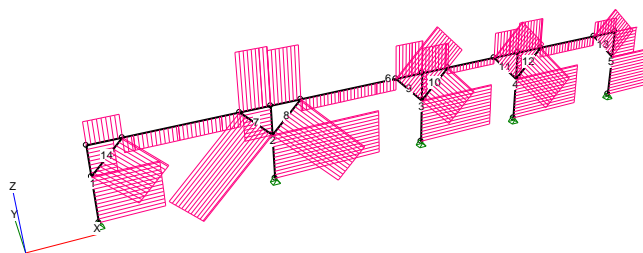
Nośność na skręcanie ze ścinaniem:

$$\frac{\tau_{tor,d}}{f_{v,d}} + \left( \frac{\tau_d}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{0,000}{1,015} + \frac{0,417^2}{1,015^2} = \mathbf{0,169} < \mathbf{1}$$





**N**

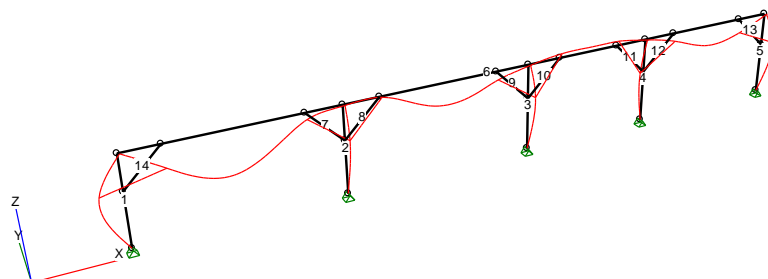


**Siły Przekrojowe:** Obciążenia obliczeniowe PN: CW St

Nr preta:	x [m]:	x/L:	My [kNm]:	Tz [kN]:	N [kN]:
<b>1</b>	0,000	0,000	0	-5,77	-23,8
1	1,230	0,606	<b>-7,09</b>	<b>-5,77</b>	-23,65
1	1,230	0,606	<b>-7,09</b>	<b>8,87</b>	-8,97
1	2,030	1,000	0	8,87	-8,87
<b>2</b>	0,000	0,000	0	1,01	-45,13
2	1,230	0,606	<b>1,25</b>	<b>1,01</b>	-44,98
2	1,230	0,606	<b>1,25</b>	<b>-1,56</b>	10,82
2	2,030	1,000	0	-1,56	10,92
<b>3</b>	0,000	0,000	0	2,04	-34,22
3	1,230	0,606	<b>2,51</b>	<b>2,04</b>	-34,07
3	1,230	0,606	<b>2,51</b>	<b>-3,14</b>	-2,01
3	2,030	1,000	0	-3,14	-1,92
<b>4</b>	0,000	0,000	0	-1,56	-33,65
4	1,230	0,606	<b>-1,92</b>	<b>-1,56</b>	-33,49
4	1,230	0,606	<b>-1,92</b>	<b>2,4</b>	-2,4
4	2,030	1,000	0	2,4	-2,3
<b>5</b>	0,000	0,000	0	4,27	-23,76
5	1,230	0,606	<b>5,26</b>	<b>4,27</b>	-23,61
5	1,230	0,606	<b>5,26</b>	<b>-6,57</b>	-12,72
5	2,030	1,000	0	-6,57	-12,62
<b>6</b>	0,000	0,000	0	-0,91	8,87
6	0,800	0,052	-0,77	13,57	<b>-5,77</b>
6	2,100	0,137	<b>6,48</b>	3,61	<b>-5,77</b>
6	3,610	0,235	<b>-7,48</b>	12,94	<b>23,37</b>
6	3,610	0,235	<b>-7,48</b>	<b>-16,15</b>	<b>-5,77</b>
6	5,210	0,339	-5,55	<b>18,55</b>	-4,75
6	15,380	1,000	0	-2,84	6,57
<b>7</b>	0,000	0,000	0	0,03	-41,18
7	0,566	0,500	<b>0,01</b>	0	-41,21
7	1,131	1,000	0	-0,03	-41,25
<b>8</b>	0,000	0,000	0	0,03	-37,6
8	0,566	0,500	<b>0,01</b>	0	-37,57
8	1,131	1,000	0	-0,03	-37,54
<b>9</b>	0,000	0,000	0	-0,03	-26,3
9	0,566	0,500	<b>-0,01</b>	0	-26,27
9	1,131	1,000	0	0,03	-26,23
<b>10</b>	0,000	0,000	0	0,03	-18,97
10	0,566	0,500	<b>0,01</b>	0	-18,93
10	1,131	1,000	0	-0,03	-18,9
<b>11</b>	0,000	0,000	0	-0,03	-19,15
11	0,566	0,500	<b>-0,01</b>	0	-19,11
11	1,131	1,000	0	0,03	-19,08
<b>12</b>	0,000	0,000	0	0,03	-24,76
12	0,566	0,500	<b>0,01</b>	0	-24,72
12	1,131	1,000	0	-0,03	-24,69
<b>13</b>	0,000	0,000	0	-0,03	-15,37

PRZEBUDOWA KONSTRUKCJI DACHU WRAZ Z WYMIANĄ POKRYCIA  
ORAZ DOCIEPLENIEM STROPU W BUDYNKU GMINY, ul. Rynek 34, 59-220 Legnica  
**PROJEKT BUDOWLANY - załącznik nr3**

13	0,566	0,500		<b>-0,01</b>	0	-15,33
13	1,131	1,000		0	0,03	-15,3
<b>14</b>	0,000	0,000		0	0,03	-20,73
14	0,566	0,500		<b>0,01</b>	0	-20,7
14	1,131	1,000		0	-0,03	-20,66



Wykonał i opracował:  
mgr inż. Marcin Zaborowski