

1. Zebranie obciążeń

1.1. Zebranie obciążeń na 1m² dachu

1.1.1. Obciążenia stałe

Zebranie obciążeń stałych na 1m² dachu				
Nazwa warstwy	Ciężar jednost.	Ciężar charakteryst. [kN/m ²]	Wsp. obciążeń	Ciężar oblicz. [kN/m ²]
blacha tytanowa płaska gr.1 mm	0,07	0,07	1,20	0,08
plyta OSB gr. 22 mm	10,00	0,22	1,10	0,24
folia paroprzepuszczalna	0,01	0,01	1,20	0,01
węlna mineralna gr.20 cm	0,60	0,12	1,20	0,14
folia paroizolacyjna	0,01	0,01	1,20	0,01
ruszt stalowy z profili zimnogiętych	0,10	0,10	1,10	0,11
plyty gipsowo kartonowe gr 1,25 cm	12,00	0,15	1,20	0,18
krokiew 8x22 cm co 90 cm	5,50	0,11	1,10	0,12
Ciężar własny 1 m² dachu [kN/m²]		0,79		0,90
Ciężar własny dachu przypadający na 1 krokiew [kN/m]		0,71		0,81

1.1.2. Obciążenia zmienne

Obciążenie śniegiem na 1m² dachu o nachyleniu 45 ° c₁

Obiekt zlokalizowany jest w Gdańsku; wg PN-80/B-02010/Az1 jest to strefa 3

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \quad 1,20$$

$$a=45^\circ, \text{ tak wi} \text{ęc:} \quad 45,00$$

$$c_1 = 0,8(60-a)/30 = \quad 0,40$$

$$\text{Obciążenie śniegiem na 1m}^2 \text{ dachu [kN/m}^2\text{]} \quad s_{1k} = Q_k \cdot c_1 = \quad \mathbf{0,48} \quad s_1=1,5 \cdot s_{1k} = \quad \mathbf{0,72}$$

$$\text{Obciążenie śniegiem przypadające na jedna krokiew [kN/m]} \quad \mathbf{0,43} \quad \mathbf{0,65}$$

Obciążenie śniegiem na 1m² dachu o nachyleniu 45 ° c₂

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \quad 1,20$$

$$a=45^\circ, \text{ tak wi} \text{ęc:} \quad 45,00$$

$$c_2 = 1,2(60-a)/30 = \quad 0,60$$

Obciążenie śniegiem na 1m² dachu [kN/m²] $s_{2k} = Q_k \cdot c_2 =$ **0,72** $s_2 = 1,5 \cdot s_{2k} =$ **1,08**

Obciążenie śniegiem przypadające na jedna krokiew [kN/m] **0,65** **0,97**

Obciążenie wiatrem na 1 m² dachu o nachyleniu 45 °

Strefa II $q_k = 0,35 \text{ kN/m}^2$ 0,35

Teren A , wysokość budynku <10m: $c_e = 1$ 1,00

$c_z = 0,015 \cdot a - 0,2 =$ 0,48

$c_{z1} =$ -0,40

$b = 1,8$ 1,80

Obciążenie wiatrem na 1 m² [kN/m²]:

strona nawietrzna: $p_{1k} = 0,35 \cdot 1 \cdot 0,33 \cdot 1,8 =$ **0,30** $p_1 = 1,3 \cdot p_{1k} =$ **0,39**

strona zawietrzna: $p_{2k} = 0,35 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,8 =$ **-0,25** $p_2 = 1,3 \cdot p_{1k} =$ **-0,33**

Obciążenie wiatrem przypadające na jedna krokiew [kN/m]:

strona nawietrzna **0,27** **0,35**

strona zawietrzna **-0,23** **-0,29**

2. Dach

2.1 Wiązary

Przyjęto do obliczeń schemat dachu jętkowego

Przyjęto drewno klasy C 30

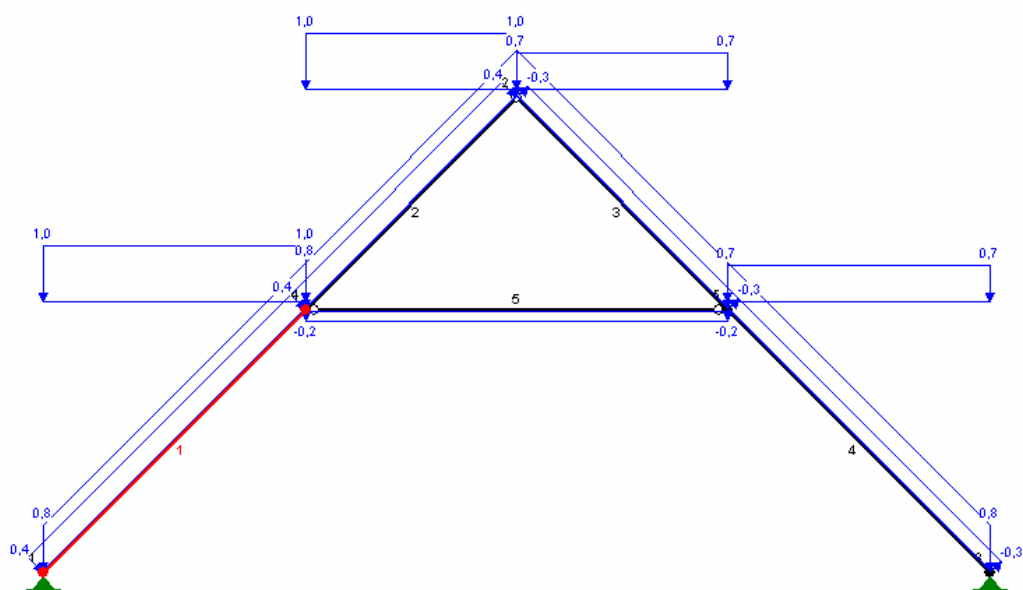
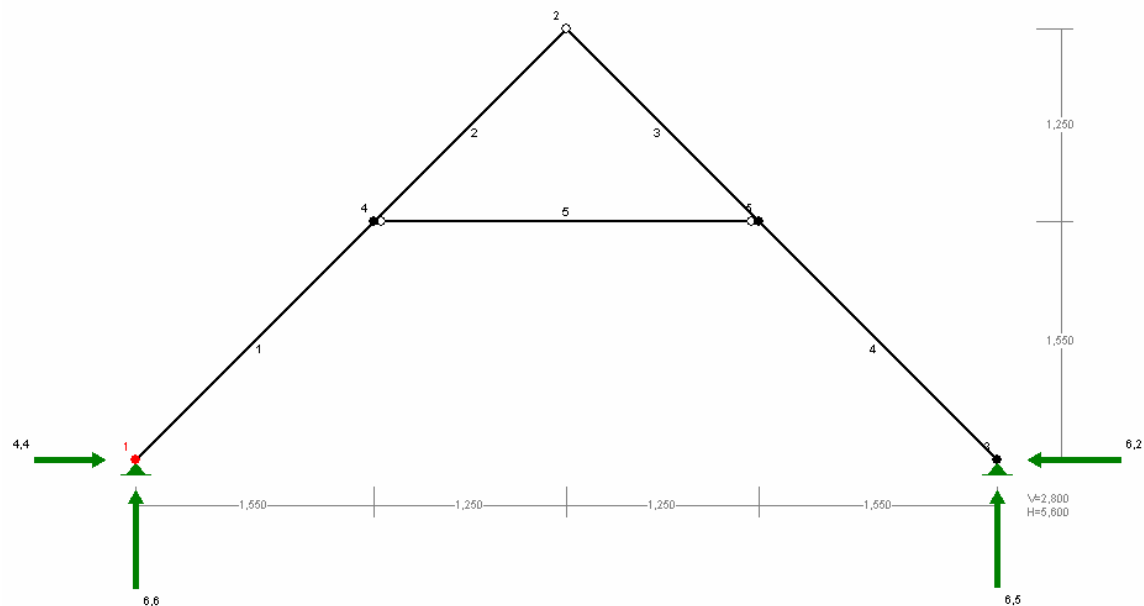
$f_{m,k} =$ 30 MPa

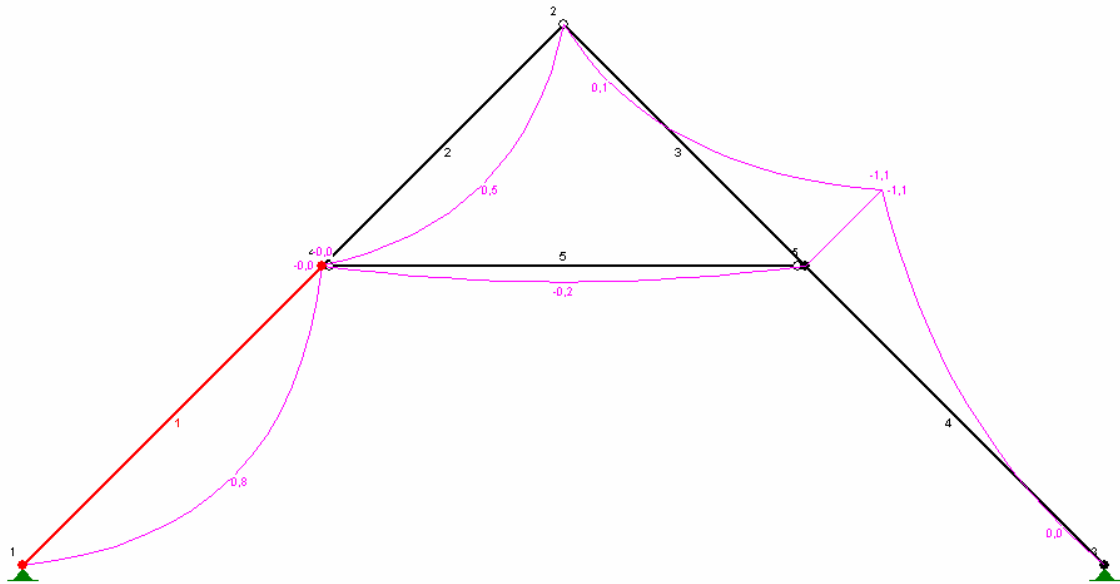
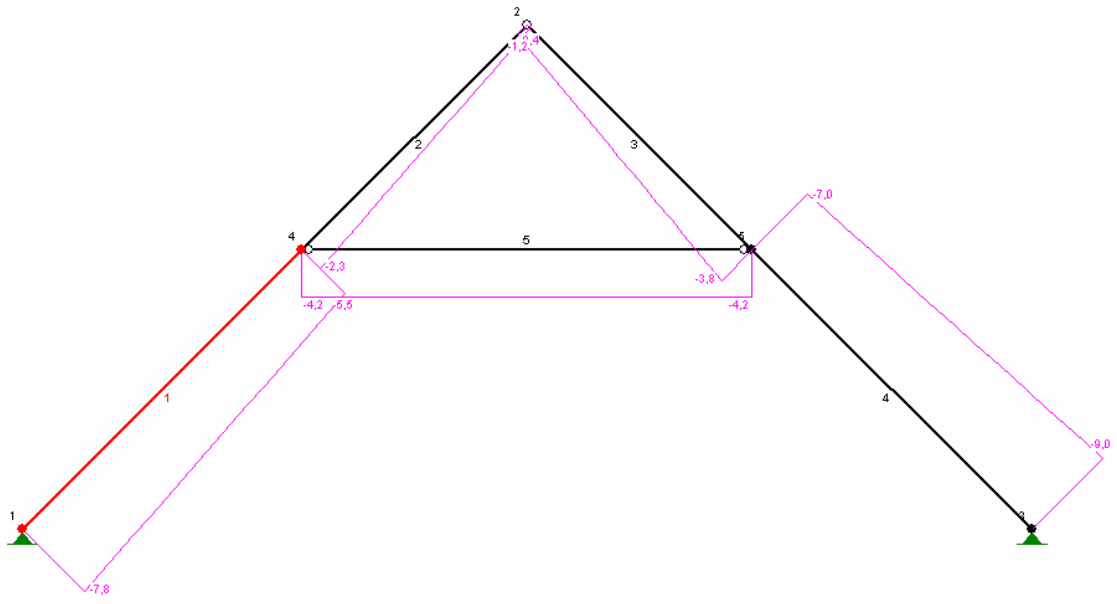
$f_{c,0,k} =$ 23 MPa

$E_{0,mean} =$ 12 GPa

$E_{0,05} =$ 8 GPa

2.1. 1. Krokiew dachu o rozpiętości 5,60 m i nachyleniu połaci 45°





$M_{yd} = 1,10 \text{ kNm}$
 $N_d = 7,00 \text{ kNm}$

Przyjęto krokiew o wymiarach 6 x 18 cm

$W_y = bh^2/6 = 324,00 \text{ cm}^3$
 $W_z = hb^2/6 = 108,00 \text{ cm}^3$

$I_y = bh^3/12 = 2916,00 \text{ cm}^4$
 $I_z = hb^3/12 = 324,00 \text{ cm}^4$

$A = bh = 108,00 \text{ cm}^2$

$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = 5,20 \text{ cm}$

$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = 1,73 \text{ cm}$

$l_y = 3,95 \text{ m}$

$l_{c,y} = \mu l_y = 3,95 \text{ m}$

$\lambda_{c,y} = l_{c,y} / i_y = 76,02$

$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_{c,y}^2 = 13,66 \text{ MPa}$

$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = 1,297430985$

$\beta_c = (\text{dla drewna litego}) = 0,2$

$k_y = 0,5[1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 1,4214067$

$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,4995045$

$k_{mod} = (\text{dla 1 klasy użytkowania i obciążeń stałych}) = 0,6$

$\gamma_m = 1,3$

$$f_{m,y,d} = f_{m,y,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m = 13,85 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = f_{c,0,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{y,d} / W_y = 3,40 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = N_d / A = 0,65 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

W naszym przypadku $\sigma_{m,z,d} = 0$, zatem te dwie nierówności upraszczają się do konieczności sprawdzenia tylko jednej.

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$0,122235994 + 0,245198903 = 0,367435 < 1$$

2.1. 2 Jętka (obliczyć analogicznie dla maksymalnego momentu i siły normalnej w jętce)