

Obliczenia statyczne

do projektu odbudowy konstrukcji dachu po zaistniałym pożarze

1.0. Konstrukcja dachu

1.1. Krokwie

- dane wyjściowe
- kąt pochylenia połaci dachu 9° , $\sin\alpha = 0,15691$, $\cos\alpha = 0,9877$, $\tan\alpha = 0,1584$
- rozpiętość krokwi $l_0 = 3,20$ m
- obciążenie śniegiem wg PN-B-02010 Az1, III strefa $\rightarrow Q_K = 1,20$ kN/m²
- obciążenie wiatrem – I strefa $q_K = 0,25$ kN/m², wys. budynku $H = 12,0$ m $\rightarrow C_e = 0,95$
- obciążenie charakterystyczne prostopadłe do krokwi

a) obciążenie stałe

- papa na deskowaniu	$0,40 \times 1,20 =$	$0,48$ kN/m ²
- podwójnie wełna mineralna	$0,16 \times 1,0 \times 1,2 =$	$0,19$ kN/m ²
- paroizolacja	$0,04 \times 1,2 =$	$0,05$ kN/m ²
- płyty GKF na ruszcie podwójnym	$0,15 \times 2,0 \times 1,2 =$	<u>$0,36$ kN/m²</u>
	$q_A =$	$1,08$ kN/m ²

b) obciążenie śniegiem

$$C_z = 0,80 \times [(60-25)/60] = 0,93$$

$$S_A = 0,93 \times 1,20 \times 1,50 = 1,67 \text{ kN/m}^2$$

c) obciążenie wiatrem

$$C_e = 0,95, \beta = 1,80$$

$$C_z = 0,015 \times 25 - 0,20 = 0,18$$

$$P_A = 0,95 \times 1,80 \times 0,18 = 0,31 \text{ kN/m}^2$$

d) obciążenie całkowite na krokwie – rozstaw krokwi $a = 0,75$ -80 m

$$q_x = (1,08 \times 0,9877 + 1,67 \times 0,9877^2 + 0,31) \times 0,75 = (1,07 + 1,65 + 0,31) \times 0,75 = 2,28 \text{ kN/m}$$

Przyjęto przekrój

$$W_x = (0,14 \times 0,14^2)/6 = 0,000457 \text{ m}^3$$

$$I_x = (0,14 \times 0,14^3)/12 = 0,000032 \text{ cm}^4 = 3200 \text{ mm}^4$$

Największy moment zginający - $l_0 = 3,20 \text{ m}$

$$M = 0,125 \times 3,20^2 \times 2,28 = 2,90 \text{ kNm} = 0,00290 \text{ MgNm}$$

Przyjęto drewno kl. C 27 $\rightarrow R_{dm} = 13,00 \text{ MPa}$

$$\sigma = M/W = 0,00290 / 0,000457 = 6,34 \text{ MPa} < 13,0 \text{ MPa}$$

Sprawdzenie stanu użytkowania

$$F_d = 1/200 = 310/200 = 1,60 \text{ cm}$$

$$F = (5 \times q_x^4)/(384 E_m \times I_x) = (5 \times 0,0228^4)/(385 \times 900 \times 3200) = 1,55 \text{ cm} < F_d = 1,60 \text{ cm}$$

Pozostaje przekrój i rozstaw jak przyjęto w obliczeniach

1.2. Płatew

- obciążenie pionowe

$$q_x = (1,6 + 3,20 \times 0,31 \times 0,156) \times (3,20 \times 0,5 + 3,20) = 14,59 \text{ kN/m}$$

- obciążenie poziome

$$q_y = ((1,60 + 3,20) \times 0,31 \times 0,15641) = 0,23 \text{ kN/m}$$

$$l_{0-1} = 4,45 \text{ m}, l_0 = 4,45 - 2 \times 0,75 = 2,95 \text{ m}$$

Największe momenty zginające

$$M_x = 0,125 \times 2,95^2 \times 15,36 = 15,87 \text{ kNm} = 0,01587 \text{ MgNm}$$

$$M_y = 0,125 \times 4,45^2 \times 0,15 = 0,37 \text{ kNm} = 0,00037 \text{ MgNm}$$

Przyjęto przekrój płatwi 16 x 22 cm

$$W_x = 0,001297 \text{ m}^3$$

$$W_y = 0,000939 \text{ m}^3$$

Drewno C 27 $\rightarrow R_{dm} = 13,00 \text{ MPa}$

Sprawdzenie naprężeń przy zginaniu ukośnym

$$\sigma = M_x/W_x + M_y/W_y = 0,01587 / 0,001297 + 0,00037 / 0,000939 = 12,63 \text{ MPa} < 13,00 \text{ MPa}$$

Nieznaczna rozpiętość ugięcia nie wymaga sprawdzenia.

1.3. Słupki

Przyjęto konstrukcyjnie tak jak istniejące – 16 x 16 cm

1.4. Miecze i zastrzały

Przyjęto konstrukcyjnie 16 x 16 cm

1.5. Kleszcze

Przyjęto konstrukcyjnie 2 x 10 x 20 cm

1.6. Łata kalenicowa

Przyjęto konstrukcyjnie 5 x 5 cm

Projektant: