

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

- Opis konstrukcji
- Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

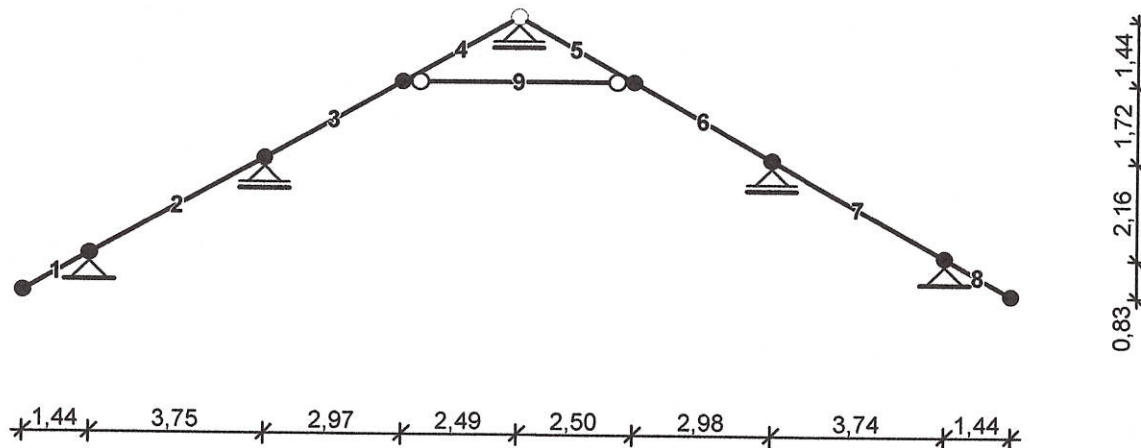
OPIS KONSTRUKCJI DACHU

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

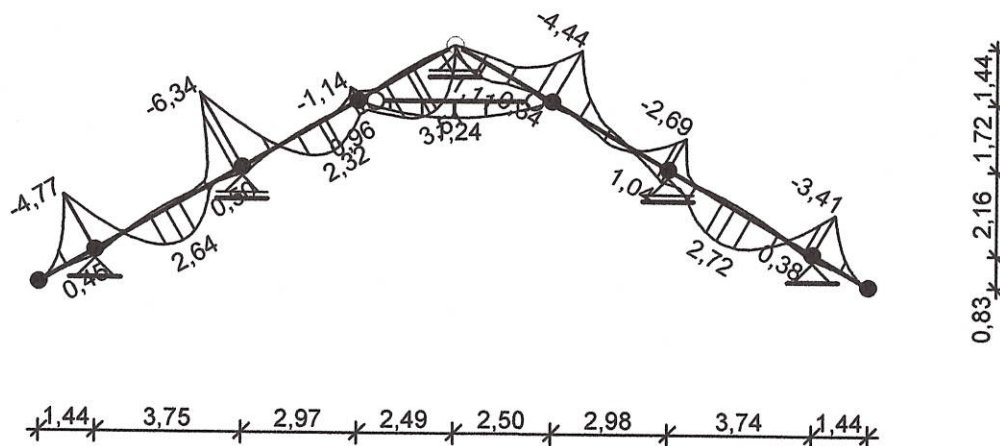
- Projekt zagospodarowania terenu z lokalizacją projektowanego obiektu
- Projekt architektoniczny
- Zestaw obowiązujących norm:
 - PN-77/B-02011/Az1 - Obciążenia wiatrem
 - PN-80/B-02010/Az1 - Obciążenia śniegiem
 - PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe
 - PN-82/B-02003 - Podstawowe obciążenia
technologiczne i montażowe
 - PN-B-03150:2000/Az2 - Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i
projektowanie.

2 Obliczenia dachu

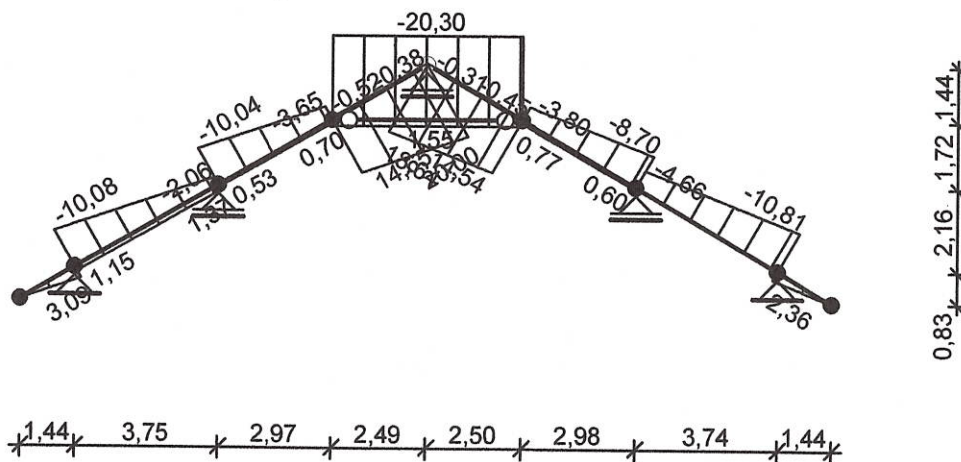
2.1. Model obliczeniowy dźwigara dachowego.



Obwiednia momentów zginających:



Obwiednia sił osiowych:



2.2. Obciążenia

2.2.1 STAŁE:

- Obciążenia stałe przyjęto wg warstw architektonicznych na podstawie normy do ustalania obciążeń.

2.2.2 ZMIENNE:

- Przyjęto zmienne obciążenie jętki $0,2 \text{ kN/m}^2$

2.2.3. ŚRODOWISKOWE:

- śnieg: III strefa obciążenia śniegiem – $H = 380 \text{ m n.p.m.}$ ($\gamma_f = 1,50$)
 $Q_k = 2,16 \text{ kN/m}^2$
- wiatr: III strefa obciążenia wiatrem – $H = 380 \text{ m n.p.m.}$ ($\gamma_f = 1,50$)
Parcie $Q_k = 0,151 \text{ kN/m}^2$
Ssanie $Q_k = -0,242 \text{ kN/m}^2$

3 METODY OBLICZEŃ

Obliczenia konstrukcji budynku wykonano przy pomocy programu:

- „Specbud”,

4 MATERIAŁY

- Drewno klasy C24;

5 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

- Wszystkie elementy drewniane zabezpieczyć przeciwwilgociowo i przeciw korozji biologicznej;

ELEMENTY DREWNIANE WIEŻBY DACHOWEJ

Krokiew 10x20 (Zacios 3cm)

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 10,00 \text{ kN}; \quad M_y = 6,30 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 85,12 < \lambda_c = 150 \quad (56,7\%)$$

$$\lambda_z = 69,28 < \lambda_c = 150 \quad (46,2\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,416; \quad k_{c,z} = 0,586$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,57 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 12,34 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,106 + 0,836 = 0,942 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,075 + 0,836 = 0,911 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit,y} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 12,34 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa} \quad (83,6\%)$$

Krokiew narożna 20x25 (Zacios 2,5cm)

WYNIKI:

Zginanie:

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

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prześł} = 19,50 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = -16,96 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 12,55 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,850 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 14,65 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,992 < 1$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{fin} = 26,69 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 30,55 \text{ mm} \quad (87,4\%)$$

Płatew pośrednia 15 x 22

WYNIKI:

Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant II)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 14,26 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 2,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 11,79 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 2,42 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,723 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,913 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$\begin{aligned} u_{fin,z} &= 7,59 \text{ mm}; & u_{fin,y} &= 0,00 \text{ mm} \\ u_{fin} &= (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 7,59 \text{ mm} < u_{net,fin} = 11,00 \text{ mm} & (69,0\%) \end{aligned}$$

Płatew kalenicowa 18 x 20

WYNIKI:

Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant II)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 3,55 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,93 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 2,95 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,86 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,199 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,241 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 0,88 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 0,88 \text{ mm} < u_{net,fin} = 6,00 \text{ mm} \quad (14,7\%)$$

Jętka 2x6x14

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 18,00 \text{ kN}; \quad M_y = 2,00 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 123,72 < \lambda_c = 150 \quad (82,5\%)$$

$$\lambda_z = 57,74 < \lambda_c = 150 \quad (38,5\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,208; \quad k_{c,z} = 0,747$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,07 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,10 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,531 + 0,461 = 0,992 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,148 + 0,461 = 0,608 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit,y} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,10 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (46,1\%)$$

Słup 15 x 15

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 50,00 \text{ kN}; \quad M_y = 2,00 \text{ kNm}; \quad M_z = 2,00 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 69,28 < \lambda_c = 150 \quad (46,2\%)$$

$$\lambda_z = 69,28 < \lambda_c = 150 \quad (46,2\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,586; \quad k_{c,z} = 0,586$$

$$\sigma_{c,0,d} = 2,22 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,56 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 3,56 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,70$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,335 + 0,275 + 0,193 = 0,803 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,335 + 0,193 + 0,275 = 0,803 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit,y} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,56 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa} \quad (27,5\%)$$

$$k_{crit,z} = 1,000$$

$$\sigma_{m,z,d} = 3,56 \text{ MPa} < k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d} = 12,92 \text{ MPa} \quad (27,5\%)$$

Słup 18 x 18

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 38,00 \text{ kN}; \quad M_y = 1,00 \text{ kNm}; \quad M_z = 1,00 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 115,47 < \lambda_c = 150 \quad (77,0\%)$$

$$\lambda_z = 115,47 < \lambda_c = 150 \quad (77,0\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,237; \quad k_{c,z} = 0,237$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,17 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,03 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,03 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,70$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,437 + 0,080 + 0,056 = 0,573 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,437 + 0,056 + 0,080 = 0,573 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit,y} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,03 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa} \quad (8,0\%)$$

$$k_{crit,z} = 1,000$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,03 \text{ MPa} < k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d} = 12,92 \text{ MPa} \quad (8,0\%)$$

KONIEC OBLICZEŃ
Żywiec, Grudzień 2014

ZESTAWIENIE DREWNA

Element	Długość EI	Liczba szt.	Wymiar "b"	Wymiar "h"
Krokwie:	12,35	16	12,5	20
	6,05	8	12,5	20
	5,5	22	12,5	20
	4,7	6	12,5	20
	6,5	3	12,5	20
	7,6	3	12,5	20
	14,1	2	20	25
Krokiew narożna	14,1	2	20	25
Krokiew koszowa	4,5	2	10	20
Krokwie gibelka	3,2	4	8	16
	1,8	4	8	16
Płatew pośrednia	11,9	2	15	22
	11,1	1	15	22
Płatew kalenicowa	6,5	1	18	22
Jętka	5	16	7	14
Słup	3	11	15	15
	6	4	18	18
Murlata	14,8	2	14	14
	6	2	14	14
Miecz	1,5	28	14	14

Sumaryczna dł.	Objętość	Uwagi
197,6	4,94	
48,4	1,21	dł. Zmienna
121	3,03	dł. Zmienna
28,2	0,71	dł. Zmienna
19,5	0,49	
22,8	0,57	dł. Zmienna
28,2	1,41	
9	0,18	
12,8	0,16	
7,2	0,09	dł. Zmienna
23,8	0,79	
11,1	0,37	
6,5	0,26	
80	0,78	
33	0,74	
24	0,78	
29,6	0,58	
12	0,24	
42	0,82	
<hr/> SUMA=		18,14 m ³

ZESTAWIENIE DREWNA

Element	Długość EI	Liczba szt.	Wymiar "b"	Wymiar "h"
Krokwie:	12,35	16	12,5	20
	6,05	8	12,5	20
	5,5	22	12,5	20
	4,7	6	12,5	20
	6,5	3	12,5	20
	7,6	3	12,5	20
Krokiew narożna	14,1	2	20	25
Krokiew koszowa	4,5	2	10	20
Krokwie gibelka	3,2	4	8	16
	1,8	4	8	16
Płatew pośrednia	11,9	2	15	22
	11,1	1	15	22
Płatew kalenicowa	6,5	1	18	22
Jętką	5	16	7	14
Słup	3	11	15	15
	6	4	18	18
Murlata	14,8	2	14	14
	6	2	14	14
Miecz	1,5	28	14	14

Sumaryczna dł.	Objętość	Uwagi
197,6	4,94	
48,4	1,21	dł. Zmienna
121	3,03	dł. Zmienna
28,2	0,71	dł. Zmienna
19,5	0,49	
22,8	0,57	dł. Zmienna
28,2	1,41	
9	0,18	
12,8	0,16	
7,2	0,09	dł. Zmienna
23,8	0,79	
11,1	0,37	
6,5	0,26	
80	0,78	
33	0,74	
24	0,78	
29,6	0,58	
12	0,24	
42	0,82	
<hr/>		
SUMA=	18,14 m ³	