

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Projektowana przebudowa dachu budynku Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Radomiu na działce nr 2/4 przy ul. Traugutta 57.

2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczny
- Normy przedmiotowe:
 - PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji;
 - PN-EN 1991 Oddziaływania na konstrukcje;
 - PN-EN 1995 Projektowanie konstrukcji drewnianych;

3. Zastosowane schematy konstrukcyjne

Wszystkie projektowane elementy więźby dachowej obliczono w oparciu o statyczne wyznaczalne schematy obliczeniowe.

Podstawowym schematem statycznym jest belka wolnopodparta jedno lub wieloprzęsłowa.

4. Niezawodność konstrukcji

Projektowany okres użytkowania – 50 lat

Klasa konsekwencji (CC) – CC2

Klasa niezawodności (RC) – RC2

Poziom nadzoru przy projektowaniu (DSL) – DSL 2 (Nadzór normlany)

Poziom inspekcji w trakcie wykonania (IL) – IL 2 (Inspekcja normalna)

Klasa konstrukcji budynku (S) – S4

5. Warunki klimatyczne

budynek zlokalizowany jest:

- I strefa wiatrowa,
- II strefa śniegowa;

6. Dane konstrukcyjno – materiałowe projektowanych elementów

6.1. Dach drewniany

- konstrukcja

- murlaty 12/12 cm, na styku z murem układać na izolacji z papy
- krokwie 8/16 cm rozstawione średnio co ok. 80cm, łączone podłużnie na płatwi oznaczonej b-b
- słupki 12/12 cm
- miecze 8/10 cm
- płatwie 12/12 cm

Drewno konstrukcyjne klasy C24 (dawne k27)

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć do klasy NRO według wytycznych i zaleceń producenta.

- pokrycie

blachodachówka z arkusza, powlekana, gr. rdzenia 0,55mm

- obróbki blacharskie

blacha powlekana gr. rdzenia 0,55mm

- rynny, rury spustowe

metalowe kompletne systemy rynnowe z blachy powlekanej

6.2. stropodach

Projektowane warstwy od dołu:

- istniejący strop żelbetowy
- paroizolacja - folia lub papa paroizolacyjna klejone do podłoża
- wełna mineralna spadkowa
- papa termozgrzewalna podkładowa
- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia

6.3. ściana zewnętrzna boczna

Ściana w przestrzeni strychu nieużytkowego.

Projektowana ściana konstrukcji drewnianej z ociepleniem z wełny mineralnej.

Warstwy ściany od wewnątrz:

- płyta OSB
- paroizolacja
- wełna mineralna 12cm
- płyta OSB
- wełna mineralna 10cm
- tynk elewacyjny cienkowarstwowy silikatowy szary jasny

Konstrukcję ściany zabezpieczyć do klasy NRO według wytycznych i zaleceń producenta..

OBLICZENIA KONSTRUKCJI

I. KROKIE

Zestawienie obciążeń

Blachodachówka	0,35kN/m ²	1,3
Membrana dachowa	0,02kN/m ²	1,2
Śnieg	0,78kN/m ²	1,5
	1,15kN/m ²	1,33

Wymiarowanie

KROKIE

- krokiew dolna

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.25 licencja nr 4793)

Nr pręta:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:
1	1 - B 16x8	Ściskanie	0,664
2	1 - B 16x8	Zginanie	0,661

Przekrój: 1 „B 16x8”

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na rozciąganie:

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,31 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,024} < \mathbf{7,589} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,31 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,024} < \mathbf{0,939} = 0,097 \times 9,692 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,024}{0,561 \times 9,692} + \frac{7,305}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,664} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,024}{0,097 \times 9,692} + 0,7 \times \frac{7,305}{11,077} + \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,487} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,305}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,659} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,305}{11,077} + \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,462} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie: $\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,639^2 + 0,000^2} = \mathbf{0,639} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,inst} = \mathbf{7,8}$ $u_{z,fin} = \mathbf{12,5} < \mathbf{28,3} = u_{z,fin,gr}$

- krokiew górna

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.25 licencja nr 4793)

Nr pręta:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:
2	1 - B 16x8	Zginanie	0,586
1	1 - B 16x8	Ściskanie	0,585

Przekrój: 1 „B 16x8”

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na rozciąganie:

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,29 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,022} < \mathbf{7,589} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,07 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,006} < \mathbf{1,083} = 0,112 \times 9,692 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,462$ m; $x_b=1,477$ m, przy obciążeniach „1,1·CW+1,3·A+1,5·B”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,006}{0,582 \times 9,692} + \frac{5,274}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,477} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,006}{0,112 \times 9,692} + 0,7 \times \frac{5,274}{11,077} + \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,338} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,022}{7,589} + \frac{6,461}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,586} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,022}{7,589} + 0,7 \times \frac{6,461}{11,077} + \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,411} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie: $\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,596^2 + 0,000^2} = \mathbf{0,596} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,inst} = 5,7$ $u_{z,fin} = 9,1 < 26,3 = u_{z,fin,gr}$

PLATWIE

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.25 licencja nr 4793)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	
1		2 - B 12x12	Ściskanie	0,386	<div><div></div></div>
2		2 - B 12x12	Zginanie	0,304	<div><div></div></div>
3		2 - B 12x12	Ścinanie	0,524	<div><div></div></div>
4		2 - B 12x12	Zginanie	0,491	<div><div></div></div>
5		2 - B 12x12	Zginanie	0,433	<div><div></div></div>
6		2 - B 12x12	Ścinanie	0,495	<div><div></div></div>
7		2 - B 12x12	Zginanie	0,448	<div><div></div></div>
8		2 - B 12x12	Zginanie	0,532	<div><div></div></div>
9		2 - B 12x12	Ściskanie	0,643	<div><div></div></div>
10		2 - B 12x12	Zginanie	0,610	<div><div></div></div>
11		2 - B 12x12	Zginanie	0,681	<div><div></div></div>
12		2 - B 12x12	Ściskanie	0,711	<div><div></div></div>

Przekrój: 2 „B 12x12”

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 3,66 / 144,00 \times 10 = \mathbf{0,254} < \mathbf{7,177} = 0,740 \times 9,692 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=1,900$ m, przy obciążeniach „1,1·CW+1,4·A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,254}{0,887 \times 9,692} + \frac{7,892}{11,582} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,582} = \mathbf{0,711} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,254}{0,740 \times 9,692} + 0,7 \times \frac{7,892}{11,582} + \frac{0,000}{11,582} = \mathbf{0,512} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,892}{11,582} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,582} = \mathbf{0,681} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,892}{11,582} + \frac{0,000}{11,582} = \mathbf{0,477} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie: $\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{1,172^2 + 0,000^2} = 1,172 < 1,846 = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,inst} = 2,5$ $u_{z,fin} = 4,1 < 9,5 = u_{z,fin,gr}$

SŁUPKI, MIECZE

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	
13		2 - B 12x12	Zginanie	0,105	<div><div></div></div>
14		2 - B 12x12	Ściskanie	0,235	<div><div></div></div>
15		2 - B 12x12	Ścinanie	0,465	<div><div></div></div>
16		2 - B 12x12	Ściskanie	0,530	<div><div></div></div>
17		1 - B 8x10	Ściskanie	0,283	<div><div></div></div>
18		1 - B 8x10	Ściskanie	0,481	<div><div></div></div>
19		1 - B 8x10	Ściskanie	0,516	<div><div></div></div>
20		2 - B 12x12	Zginanie	0,126	<div><div></div></div>
21		2 - B 12x12	Ściskanie	0,247	<div><div></div></div>
22		2 - B 12x12	Zginanie	0,077	<div><div></div></div>
23		2 - B 12x12	Ściskanie	0,202	<div><div></div></div>
24		1 - B 8x10	Ściskanie	0,486	<div><div></div></div>
25		1 - B 8x10	Ściskanie	0,620	<div><div></div></div>
26		1 - B 8x10	Ściskanie	0,649	<div><div></div></div>
27		1 - B 8x10	Ściskanie	0,461	<div><div></div></div>

Przekrój: 2 „B 12x12”

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 4,33 / 144,00 \times 10 = 0,301 < 9,740 = 1,005 \times 9,692 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,400$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,1·CW+1,4·A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,301}{1,005 \times 9,692} + \frac{4,598}{11,582} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,582} = 0,428 < 1 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,301}{1,022 \times 9,692} + 0,7 \times \frac{4,598}{11,582} + \frac{0,000}{11,582} = 0,308 < 1 \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,598}{11,582} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,582} = 0,397 < 1 \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{4,598}{11,582} + \frac{0,000}{11,582} = 0,278 < 1 \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie: $\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,858^2 + 0,000^2} = 0,858 < 1,846 = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,inst} = 0,1 < 1,3 = u_{z,inst,gr}$ $u_{z,fin} = 0,1 < 1,3 = u_{z,fin,gr}$