

*Centrum Usług Techniczno-Organizacyjnych Budownictwa  
Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa  
w Poznaniu Spółka z o.o.  
61-712 Poznań, ul. Wieniawskiego 5/9  
tel. +48 530-655-103, +48 570 -645-637  
e-mail: [biuro@cutob-poznan.pl](mailto:biuro@cutob-poznan.pl)  
[www.cutob-poznan.pl](http://www.cutob-poznan.pl)*

## **EKSPERTYZA TECHNICZNA 12/2021**

Inwestor zamawiający /nazwa, adres /: **Miasto Poznań,  
Wydział Zamówień i Obsługi Urzędu,  
pl. Kolegiacki 17, 61-841 Poznań.**

Umowa ZOU-V.2510.1.25.2021

Temat: **Ekspertyza konstrukcji dachu w budynku Urzędu Miasta Poznania  
przy ul. Słowackiego 22 w Poznaniu.**

Opracowanie wykonali:

prof. UPP dr hab. inż. Grzegorz Cofta

dr inż. arch. Roman Pilch

Poznań, 15.10.2021 r.

Egz.....

CUTOB-PZITB oferuje usługi w zakresie:

- *opracowań ekspertyz i opinii*
- *przeглядów technicznych budynków, instalacji i urządzeń*
- *projektowania obiektów budowlanych i sprawdzania dokumentacji*
- *prowadzenia nadzorów inwestorskich*
- *sporządzania i weryfikacji kosztorysów*
- *badania geologicznych gruntów,*
- *wycen nieruchomości i urządzeń*
- *informacji technicznej*
- *organizacji sympozjów promocyjnych firm i wyrobów*
- *organizacji szkoleń, kursów, konferencji*

**SPIS TREŚCI:**

<b>STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>1</b>
<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CEL OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. PODSTAWOWE PRZEPISY PRAWNE .....</b>	<b>4</b>
<b>5. LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
<b>6. ŹRÓDŁA INFORMACJI.....</b>	<b>5</b>
<b>7. OPIS, ANALIZA I OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ORAZ OBLICZENIA</b>	
<b>STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE .....</b>	<b>5</b>
<b>7.1. OPIS OGÓLNY ANALIZOWANEGO BUDYNKU .....</b>	<b>5</b>
<b>7.1.1. POWIERZCHNIA, KUBATURA, WYSOKOŚĆ PODDASZA.....</b>	<b>7</b>
<b>7.1.2. KONSTRUKCJA DACHU .....</b>	<b>7</b>
<b>7.2. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....</b>	<b>7</b>
<b>7.2.1. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ .....</b>	<b>7</b>
<b>7.2.2. OBLICZENIA I WYNIKI.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ANALIZA STANU TECHNICZNEGO.....</b>	<b>12</b>
<b>9. WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>	<b>14</b>
<b>10. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA Z OPISEM STANU TECHNICZNEGO .....</b>	<b>17</b>
<b>11. KWALIFIKACJE ZAWODOWE ORAZ PRZYNALEŻNOŚĆ</b>	
<b>DO IZBY ZAWODOWEJ AUTORA OPRACOWANIA.....</b>	<b>35</b>
 <b>ZAŁĄCZNIKI</b>	
<b>EKSPERTYZA MYKOLOGICZNA .....</b>	<b>38</b>
<b>OPRACOWANIE GRAFICZNE.....</b>	<b>51</b>

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest umowa ZOU-V.2510.1.25.2021, zawarta między Miastem Poznań, Wydział Zamówień i Obsługi urzędu, pl. Kolegiacki 17, 61-841 Poznań, a Centrum Usług Techniczno-Organizacyjnych Budownictwa Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w Poznaniu sp. z o.o., ul. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań.

## **2. CEL OPRACOWANIA**

1. Celem niniejszej ekspertyzy technicznej jest opracowanie **ekspertyzy konstrukcji dachu w budynku Urzędu Miasta Poznania przy ul. Słowackiego 22 w Poznaniu, dalej jako „ekspertyza techniczna”**.
2. Wykonawca w ramach ekspertyzy technicznej zobowiązuje się do:
  - a) Analizy konstrukcji dachu pod kątem bezpiecznego użytkowania
  - b) Analizy konstrukcji pod kątem przyszłego remontu wymiany dachówki
  - c) Wskazania, elementów wymagających wymiany, wzmocnienia, elementów prawidłowych
  - d) Wskazania sposobów wzmocnienia i zabezpieczenia antykorozyjnego poszczególnych elementów konstrukcji dachowej i dachu;
  - e) Wskazania ewentualnego sposobu zabezpieczenia antykorozyjnego podłogi drewnianej na poddaszu
  - f) Wykonania dokumentacji fotograficznej;
  - g) Wykonania opracowania końcowego zawierającego wnioski i zalecenia.

Ponadto w opracowaniu wskazano propozycję wzmocnienia konstrukcji, uwzględniających dostosowanie konstrukcji dachu do obowiązujących potrzeb Zleceniodawcy oraz wymagań techniczno-użytkowych na podstawie zakwalifikowania budynku jako obiektu biurowego, ujętych w przepisach prawa budowlanego oraz warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **KLAUZULA:**

Użycie niniejszego opracowania do innych celów lub przez inne osoby wymaga zgody autora opracowania. Kopiowanie w całości lub części jest niedozwolone. Niniejsza ekspertyza techniczna jest utworem w rozumieniu ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania ekspertyzy technicznej konstrukcji dachu budynku użytkowanego na cele urzędu miejskiego dotyczy ustalenia aktualnego stanu technicznego podstawowych elementów konstrukcyjnych więźby dachowej wynikających z zawartej umowy, w której Zamawiający określił zamiar wykonania wymiany pokrycia dachu z dachówki, w związku z tym faktem należy określić dalszą przydatność istniejącej więźby dachowej pod ewentualnym nowym pokryciem dachowym.

W ramach przygotowania niniejszego opracowania dokonano następujących czynności:

- a/ przeprowadzono wizje lokalne obiektu,
- b/ zebrano dane do analiz z oględzin,
- c/ przeprowadzono badania i analizy mikologiczne
- d/ wykonano inwentaryzację istniejącej więźby dachowej.
- e/ przeprowadzono ocenę makroskopową stanu technicznego wybranych elementów konstrukcji dachu (krokwi, płatwi, słupów) pod względem zgodności z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi (prawo budowlane, warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie),
- d/ wykonano analizę statyczno-wytrzymałościową istniejącej konstrukcji dachu pod względem możliwości wykonania planowanej wymiany pokrycia dachu budynku,
- g/ opracowano wnioski i zalecenia,

### **4. PODSTAWOWE PRZEPISY PRAWNE**

- 4.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 2020 poz.1333 z 2020 r. z późniejszymi zmianami),
- 4.2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. nr 2019 poz.1065 z późniejszymi zmianami),
- 4.3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.

### **5. LITERATURA**

- 5.1. Wytyczne w sprawie opracowywania ekspertyz techniczno-ekonomicznych i przeglądów sprawności technicznej budynków mieszkalnych. CUTOB PZITB Warszawa 1996.
- 5.2. Sposoby ustalania zużycia technicznego budynków i budowli "Promiks" Katowice 1992
- 5.3. Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji. Józef Thierry, Stanisław Zalewski

ARKADY Warszawa 1982

- 5.4. Ekspertyzy konstrukcji budowlanych , prof. Jerzy Łempicki
- 5.5. Poradnik budowlany dla architektów, Z. Mączyński Warszawa 1956
- 5.6. Budownictwo ogólne, Wacław Żenczykowski ARKADY Warszawa
- 5.7. Normy techniczno- budowlane tematyczne
- 5.8. *Włodzimierz Łęcki, Piotr Maluśkiewicz: Poznań od A do Z. Poznań: Wydawnictwo Kurpisz, 1998.*

## **6. ŹRÓDŁA INFORMACJI**

- 6.1. Oględziny obiektu, przeprowadzone w miesiącach wrzesień i październik 2021 r poprzedzone rozpoznaniem na nieruchomości jw.
- 6.2. Wywiad z przedstawicielami służb technicznych Zamawiającego, w tym z obsługą administracyjną obiektu.
- 6.3. Zamawiający nie przekazał żadnych materiałów w tym żadnej dokumentacji archiwalnej dotyczącej przedmiotowego budynku.

## **7. OPIS, ANALIZA I OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ORAZ OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE**

### **7.1. Opis ogólny analizowanego budynku**

Przedmiotem opracowania jest analiza techniczna architektoniczno- konstrukcyjna istniejącej konstrukcji dachu budynku, użytkowanego na cele urzędu miejskiego, zlokalizowanego w Poznaniu, ul. Słowackiego 22.

Dokonując rozpoznania i oględzin zgodnie z zakresem jw. ustalono, co następuje:

#### **Ogólna charakterystyka obiektu:**

Istniejący budynek to kamienica zlokalizowana w ramach zespołu rezydencji na Jeżycach luksusowego osiedla okazałych kamienic i willi miejskich, wzniesionego w latach 1902-1914, w rejonie ulic Sienkiewicza (Wettynów) – Mickiewicza (Hohenzollernów) – Dąbrowskiego (Wielka Berlińska) – Słowackiego (Karola). Budynek posiada cztery piętra i piwnice oraz poddasze nieużytkowe.

**7.1.1. POWIERZCHNIA, KUBATURA, WYSOKOŚĆ PODDASZA**

Powierzchnia netto	- ok.362 m <sup>2</sup>
Ilość kondygnacji podziemnych	- 1
Ilość kondygnacji nadziemnych	- 4
Wysokość poddasza	- 3,35m do 6,20m

**7.1.2. KONSTRUKCJA DACHU**

Konstrukcję dachu tworzy więźba krokwiowo-płatwiowa z jętkami i stolcem podwójnym w układach pełnych. Krokwie o przekroju 13x15cm, w rozstawie zmiennym 80-90cm, zamocowano do płatwi kalenicowej oraz płatwi pośrednich o przekroju 13x17cm. Pozostałą część konstrukcji więźby dachowej stanowią słupy 13x15cm, płatwie narożne i koszowe 13x16cm oraz jętka i stolce.

**7.2. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE****7.2.1 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ****7.2.1.1 OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM.**

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
  - strefa obciążenia śniegiem 2 →  $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
  - nachylenie połaci  $\alpha = 54,5^\circ$
  - $C_2 = 1,2 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 1,2 \cdot (60^\circ - 54,5^\circ) / 30^\circ = 0,220$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,220 = \mathbf{0,198 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

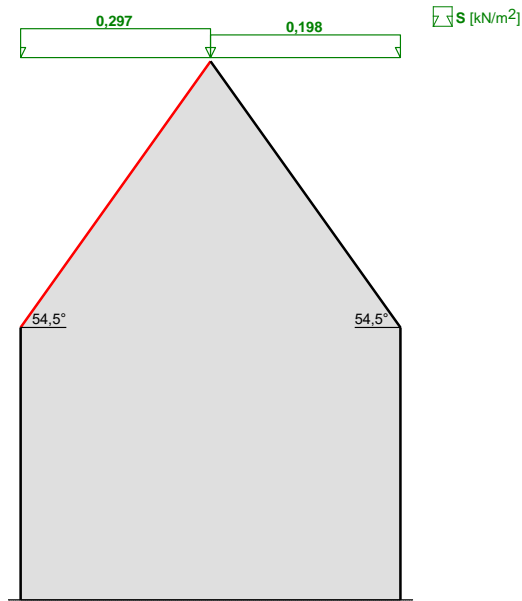
$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,198 \cdot 1,5 = \mathbf{0,297 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,147 = \mathbf{0,132 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,132 \cdot 1,5 = \mathbf{0,198 \text{ kN/m}^2}$$



### 7.2.1.2. OBCIĄŻENIE WIATREM.

- Budynek o wymiarach:  $B = 11,6$  m,  $L = 23,0$  m,  $H = 20,4$  m
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 54,5^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
  - strefa obciążenia wiatrem I;  $H = 300$  m n.p.m.  $\rightarrow q_k = 300$  Pa
  - $q_k = 0,300$  kN/m<sup>2</sup>
- Współczynnik ekspozycji:
  - rodzaj terenu: B;  $z = H = 20,4$  m  $\rightarrow C_e(z) = 0,8 + 0,0075 \cdot 20,4 = 0,95$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
  - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
  - budynek zamknięty  $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
  - $C_z = 0,015 \cdot \alpha - 0,2 = 0,015 \cdot 54,5^\circ - 0,2 = 0,618$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
  - $C = C_z - C_w = 0,618 - 0 = 0,618$

#### Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,95 \cdot 0,618 \cdot 1,80 = \mathbf{0,318 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,318 \cdot 1,5 = \mathbf{0,477 \text{ kN/m}^2}$$

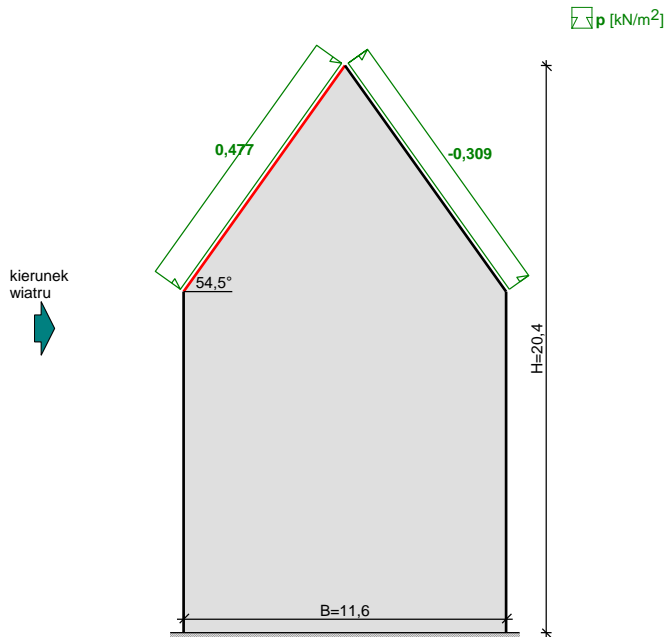
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
  - $C_z = -0,4$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
  - $C = C_z - C_w = -0,4 - 0 = -0,4$

#### Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,95 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,206 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,206) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,309 \text{ kN/m}^2}$$



### 7.2.1.3. OBCIĄŻENIA STAŁE POŁACI DACHOWEJ.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Dachówka ceramiczna zakładkowa ciągniona [0,700kN/m <sup>2</sup> ]	0,70	1,30	--	0,91
	$\Sigma$ :	<b>0,70</b>	1,30	--	<b>0,91</b>

## 7.2.2 OBLICZENIA I WYNIKI

### 7.2.2.1. Układ więźby w części południowej

#### DANE

##### Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 54,5^\circ$

Rozpiętość więzara  $l = 9,50$  m

Rozstaw podpór w świetle murłat  $l_s = 8,91$  m

Rozstaw osiowy płatwi  $l_{gx} = 6,23$  m

Rozstaw krokwi  $a = 0,80$  m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,30 m

Płatew pośrednia złożona z dwóch odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości  $l = 2,70$  m

lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,90$  m

prawy koniec odcinka oparty na słupie

- odcinek B - C o rozpiętości  $l = 2,40$  m

lewy koniec odcinka oparty na słupie

prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,79$  m

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią  $h_s = 1,98$  m

Odległość pomiędzy poziomem oparcia słupa a poziomem oparcia murłaty  $\Delta h = 0,00$  m

Rozstaw podparć poziomych murłaty  $l_{m0} = 2,50$  m

##### Dane materiałowe:

- krokiew 13/15cm (zacios 3 cm) z drewna C16

- płatew 13/17 cm z drewna C16

- słup 13/15 cm z drewna C16

- kleszcze 2x 8/20 cm o prześwicie gałęzi 13 cm z drewna C16



- murłata 15/15 cm z drewna C16

**Obciążenia** (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: ):

$$g_k = 0,700 \text{ kN/m}^2, \quad g_o = 0,840 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 54,5 st.):

- na połaci lewej  $s_{kl} = 0,198 \text{ kN/m}^2, \quad s_{ol} = 0,297 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej  $s_{kp} = 0,132 \text{ kN/m}^2, \quad s_{op} = 0,198 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren B, wys. budynku z =20,4 m):

- na połaci nawietrznej  $p_{kl} = 0,318 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol} = 0,477 \text{ kN/m}^2$

- na stronie zawietrznej  $p_{kp} = -0,206 \text{ kN/m}^2, \quad p_{op} = -0,309 \text{ kN/m}^2$

- ocieplenie dolnego odcinka krokwi  $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2, \quad g_{ok} = 0,000 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie montażowe kleszczy  $F_k = 1,0 \text{ kN}, \quad F_o = 1,2 \text{ kN}$

**Założenia obliczeniowe:**

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

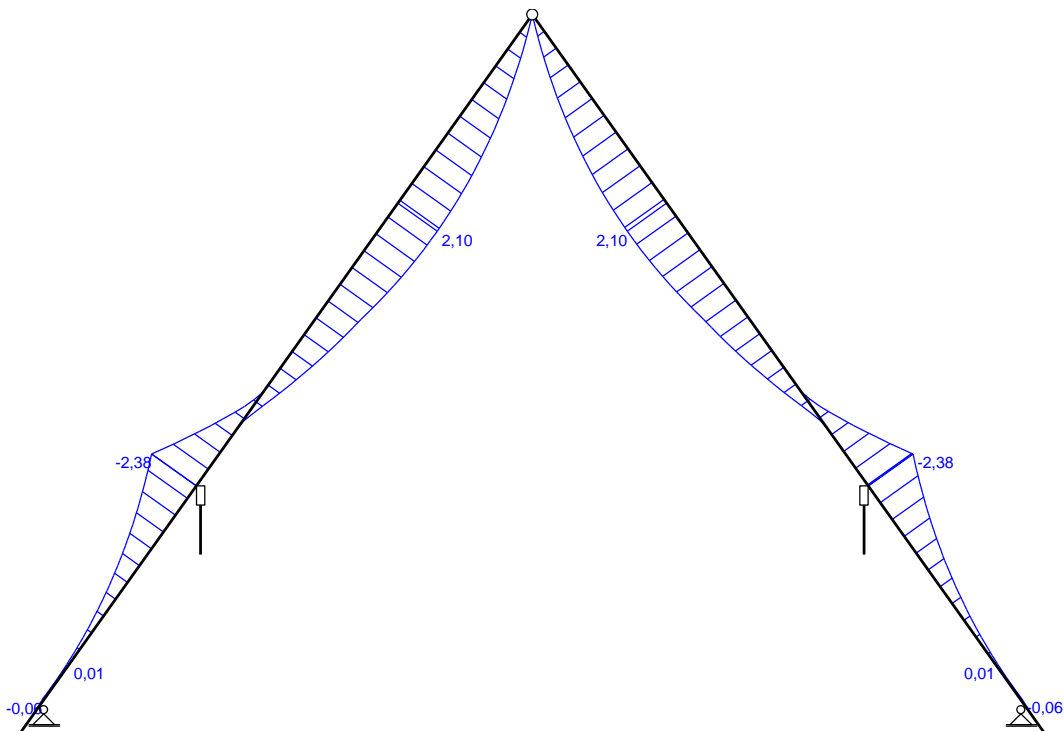
- współczynniki długości wybocheniowej słupa:

    w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie

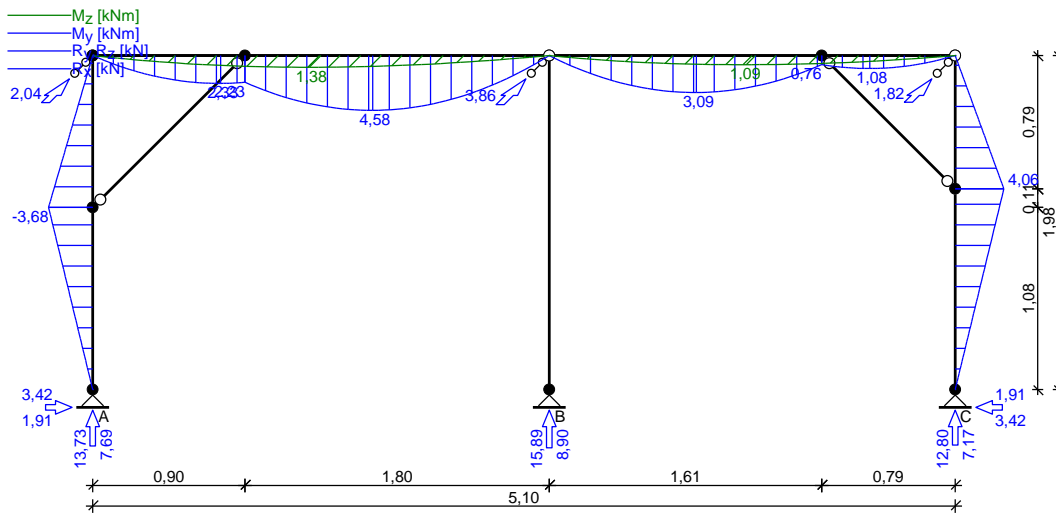
    w płaszczyźnie więzara  $\mu_y = 1,00$

**WYNIKI**

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000**drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C16**→  $f_{m,k} = 16 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 10 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 17 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 1,8 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 8 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 310 \text{ kg/m}^3$ **Krokiew 13/15 cm** (zacios na podporach 3 cm)Smukłość

$$\lambda_y = 123,9 < 150$$

$$\lambda_z = 8,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśledecyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr+0,90·śnieg

$$M_y = 2,10 \text{ kNm}, N = 1,39 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 7,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,31 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,07 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,188$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,632 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,409 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr+0,90·śnieg

$$M_y = -2,38 \text{ kNm}, N = 3,66 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 7,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,64 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,23 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,036 > 1 \quad (!!!)$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)decyduje kombinacja: **K14** stałe-min (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 29,34 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 7801 / 200 = 39,00 \text{ mm} \quad (75,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwidecyduje kombinacja: **K11** stałe-max (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 0,71 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 379 / 200 = 3,79 \text{ mm} \quad (18,8\%)$$

**Płatew 13/17 cm**Smukłość

$$\lambda_y = 16,3 < 150$$

$$\lambda_z = 21,3 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 8,32 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,51 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek A - B)decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr-parcie+0,90·śnieg

$$N = 3,42 \text{ kN}$$

$$M_y = 4,57 \text{ kNm}, M_z = 1,31 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}, f_{m,z,d} = 7,38 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 7,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,30 \text{ MPa}, \sigma_{m,z,d} = 2,73 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,248 > 1 \quad (!!!)$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,063 > 1 \quad (!!!)$$

Maksymalne ugięcie (odcinek A - B)

decyduje kombinacja: **K7** stałe-min+wiatr-parcie

$$u_{fin} = 9,56 \text{ mm} > u_{net,fin} = l / 200 = 9,47 \text{ mm} \quad (100,9\%) \quad (!!!)$$

### Słup 13/15 cm

#### Smukłość (słup C)

$$\lambda_y = 67,6 < 150$$

$$\lambda_z = 52,7 < 150$$

#### Maksymalne siły i naprężenia (słup C)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 4,06 \text{ kNm}, \quad N = 12,80 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 7,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,33 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,66 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,561, \quad k_{c,z} = 0,779$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 1,277 > 1 \quad (!!!)$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 1,235 > 1 \quad (!!!)$$

## 7.2.2.2. Krokiew narożna południowo-wschodnia

### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 13,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 16,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach  $t_k = 0,0 \text{ cm}$

#### Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C16**

$$\rightarrow f_{m,k} = 16 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,k} = 10 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 17 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 1,8 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 8 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 310 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

#### Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych  $\alpha = 54,5^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,74 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 1,28 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 3,18 \text{ m}$

element w remontowanym obiekcie starym

#### Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001: ):

$$g_k = 0,700 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,10$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 54,5 st.):

$$S_k = 0,198 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

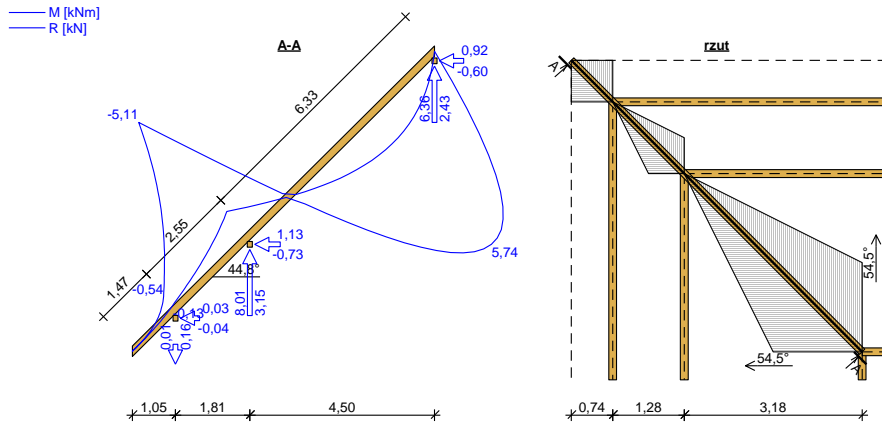
- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, strefa I, H=300 m n.p.m., teren B, z=H=20,4 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=20,4 m, B=11,6 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 54,5 st., beta=1,80):

$$p_k = 0,318 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać zawietrzna, strefa I, H=300 m n.p.m., teren B, z=H=20,4 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=20,4 m, B=11,6 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 54,5 st., beta=1,80):

$$p_k = -0,206 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem  $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,20$

**WYNIKI:**Zginanie:

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

Momenty obliczeniowe:

$$M_{\text{przęsł}} = 5,74 \text{ kNm}; \quad M_{\text{podp}} = -5,11 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - przęsło:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,35 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,401 > 1 \quad (!!!)$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 9,22 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,248 > 1 \quad (!!!)$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{\text{fin}} = 64,91 \text{ mm} > u_{\text{net,fin}} = 1,5 \cdot l / 200 = 47,49 \text{ mm} \quad (136,7\%) \quad (!!!)$$

**8. ANALIZA STANU TECHNICZNEGO**

W tabeli poniżej przedstawiono przyjętą, na potrzeby opracowania, klasyfikację stanów technicznych elementów wraz z opisem kryteriów ich klasyfikacji.

Klasyfikacja stanu technicznego	% zużycie elementu	Kryterium oceny elementu
dobry	0-15%	Element budynku jest dobrze utrzymany i konserwowany. Nie wykazuje zużycia i uszkodzeń.
średni	16-30%	Element budynku utrzymany należyście. Celowy jest remont polegający na bieżących naprawach, uzupełnieniach, konsekracji, impregnacji, itp.
dostateczny	31-50%	W elemencie występuje niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu budynku i użytkowników. Celowy jest częściowy remont kapitalny analizowanego elementu.
dopuszczający	51-70%	W elemencie budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę wytrzymałości. Wymagany jest kompleksowy remont kapitalny, względnie wymiana elementu.
zły	71-100%	W elemencie występują duże uszkodzenia i ubytki, które mogą lub zagrażają dalszemu użytkowaniu. Zahamowanie zagrożenia wymaga rozbiórki i ponownego wykonania elementu. W uzasadnionych przypadkach zahamowanie zagrożenia może nastąpić w wyniku kapitalnego remontu w bardzo dużym zakresie.

W trakcie wizji lokalnej stwierdzono występowanie pęknięć podłużnych w osiach elementów takich jak słupy, miecze, płatwie i krokwie. Pęknięcia te powstały w wyniku zmian wilgotności drewna w czasie eksploatacji, w skutek czego następowało naprzemienne kurczenie się oraz pęcznienie drewna. Rozwartość pęknięć osiąga do 8-16 mm.

Stwierdzono ślady wskazujące na miejscowe zawilgocenie więźby w przeszłości w obszarach przy murlatach a także lokalnie w płatwiach podłogowych. Ponadto ustalono obszary bytowania powierzchniowego zmian mykologicznych budowlanych, działających destrukcyjnie na konstrukcję dachu – co zostało przedstawione w części mykologicznej niniejszego opracowania.

Ze względu na zakres pęknięć obejmujący znaczącą ilość elementów więźby dachowej oraz znaczne rozwartości powstałego zarysowania, w dalszych analizach statycznych przyjęto obniżenie nośności elementów krokwi drewnianych **do 70-80 % nośności elementu niezarysowanego co przekłada się na lokalne obniżenie wytrzymałości przekroju nośnego pojedynczego elementu. Ze względu na przestrzenną pracę więźby należy uznać, iż ogólny stan techniczny nie wykazuje nadmiernych ugięć elementów zginanych, ponadnormatywnych -zwiększonych wyboczeń elementów ściskanych ani uszkodzeń prowadzących do pęknięć lub skręcania jednoosiowego, które może mieć istotny wpływ na ewentualną awarię więźby dachowej jako ustroju przestrzennego.**

Ogólny stan techniczny przedmiotowej więźby dachowej jest dopuszczający.

Poza miejscowo występującymi miejscami uszkodzonymi, większość jest dostatecznie zachowana oraz posiada wzmocnienia w postaci łączy stalowych bądź wsparcia drewnianymi belkami.

Zaletą jest także istotny fakt, iż w niniejszej konstrukcji nie widać ingerencji w postaci wycinania elementów więźby a jedynie ich wzmocnienie/zabezpieczenie.

Poszczególne elementy konstrukcyjne więźby dachowej są w następującym stanie technicznym:

- a. Krokwie ogólnie są w dostatecznym stanie technicznym – niektóre krokwie posiadają poprzeczne pęknięcia i należy je wymienić bądź odpowiednio wzmocnić.
- b. Na wielu elementach widoczne są zacieki wodne, które na dzień dzisiejszy są suche i nie wpływają negatywnie na stan techniczny drewna czy danego połączenia elementów więźby. Widoczne jest również takie zjawisko jak wysolenie (widoczne szczególnie na krokwiach) czy działanie grzybów budowlanych. Elementy te są w stanie technicznym dobrym i należy je odpowiednio zaimpregnować.
- c. Dużym problemem jest belka podwalinowa – w większości porażona przez szkodniki oraz z widocznym naturalnym procesem starzeniem się drewna.

Po ociosaniu i dokładnym oczyszczeniu uszkodzonych miejsc należy dokonać oceny, co do głębokości uszkodzeń – w sytuacjach wątpliwych należy skontaktować się z autorami opracowania i w razie konieczności zostanie zaproponowane rozwiązanie miejscowego wzmocnienia belki.

- d. Cała konstrukcja – narażona szczególnie na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych ze względu na nieszczelności w pokryciu dachowym uległa lokalnym zmianom wizualnym ( przebarwieniom). Dachówki oraz łąty należy wymienić na nowe oraz uzupełnić o odpowiednie izolacje zabezpieczające przed wilgocią dzięki czemu dotąd zalewane elementy wodami opadowymi pozostaną suche i nadadzą się do dalszego użytkowania. Wszystkie elementy więźby należy dokładnie oczyścić mechanicznie i zaimpregnować.
- e. „Wole oko” - konstrukcję oczyścić i odpowiednio impregnować środkami ochronnymi. Na zewnątrz pomalować farbami, które pozostawią istniejącą strukturę drewna baz dodatkowych kolorów.
- f. Dachówki są w różnym asortymencie i odcieniach kolorystycznych na całym dachu – widoczne są doraźne naprawy, uzupełnienia i uszczelniania w postaci blachy. Należy wykonać nowe pokrycie dachowe z nowej dachówki.
- g. Łaty wyglądają od wewnątrz na częściowo odkształcone – wiele miejsc wygląda na słabe i uszkodzone. Z praktyki jednak wynika, że ok 60-80% łąt należy wymienić n nowe i dostosować rozstawem do rodzaju nowego pokrycia.
- h. Obróbki blacharskie widoczne od wewnątrz są w dostatecznym stanie technicznym jednak są niezabezpieczone, przez co wilgoć dostaje się do wewnątrz poddasza .  
Przy wymianie pokrycia dachu należy dokonać wymiana kompleksowej blacharskich obróbek dachowych zgodnie z projektem remontu dachu.

## 9. WNIOSKI I ZALECENIA

Zaobserwowano miejscowe pęknięcia elementów więźby dachowej drewnianej o znacznej rozwartości. Uszkodzenia te dotyczą głównych elementów konstrukcyjnych drewnianych, tj. krokwi, płatwi, słupów oraz mieczy. Powstały one w wyniku okresowej zmiany wilgotności środowiska, w którym znajdowała się konstrukcja drewniana w poprzednich latach. W wyniku powstałego „rozszczepienia podłużnego” elementów zmienił się sposób ich pracy oraz pośrednio parametry geometryczne przekrojów. Pojawienie się tych pęknięć podłużnych skutkuje tym, że elementy, które pierwotnie zaprojektowano jako przekrój lity prostokątny, nabrał cech przekroju złożonego z dwóch mniejszych elementów o sumarycznych wymiarach przekroju, stykających się ze sobą jedną z krawędzi oraz częściowo współpracujących w

przenoszeniu obciążeń. W takim przypadku momenty bezwładności, odpowiadające między innymi za nośność przekroju na zginanie oraz będące składową sztywności giętnej, ulegają znacznej redukcji. W przypadku przekroju prostokątnego, ulegającemu rozszczepieniu w połowie wysokości wskaźnik wytrzymałości dwóch niewspółpracujących ze sobą części jest o ok. **40% mniejszy w porównaniu do przekroju pierwotnego.**

Na skutek przeprowadzonych analiz statyczno-wytrzymałościowych wykazano przekroczenie nośności (w wyniku wystąpienia najniekorzystniejszej kombinacji obciążeń dla więźby) następujących elementów konstrukcyjnych:

- krokiew – przekroczenie nośności o ok. **4%**,
- płatew pośrednia – przekroczenie nośności o ok. **25%**,
- słup płatwi pośredniej – przekroczenie nośności o ok. **28%**,
- krokiew narożna – przekroczenie nośności o ok. **40%**.

**Podłoga na poddaszu wykonana została z desek na legarach opartych na belkach nośnych stropowych drewnianych.**

Na podstawie oględzin oraz w wyniku przeprowadzonych badań makroskopowych ustalono, iż luźne poszycie posadzki z desek na legarach wykazuje trwałość użytkową ze śladami powierzchniowego zużycia i nielicznych miejscowych ubytków. Ubytki te nie stanowią ognisk korozji biologicznej w znaczeniu szkodliwym. Wskazuje się na możliwość przeprowadzenia renowacji desek posadzkowych w postaci oczyszczenia i zaimpregnowania powierzchni zewnętrznej- użytkowej roztworami ogniochronnymi oraz solnymi zachowując dalszą jej przydatność do użytkowania. Nie zachodzą żadne przesłanki, aby bez zmiany sposobu użytkowania z obecnej jako poddasze nieużytkowe przeprowadzać jakiegokolwiek remonty kapitalne posadzki poddasza.

Należy podczas robót dotyczących wymianę pokrycia dachu dokonać zabezpieczenia posadzki z desek przed warunkami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Ze względu na wykorzystanie podczas analiz obliczeniowych wymaganych współczynników bezpieczeństwa wyniki procentowe wykorzystania/przeciążenia elementu mają wartości wyższe od rzeczywistych. Pomimo tego faktu niedopuszczalnym jest normowe przekroczenie nośności elementu. Z uwagi na złożoność prętową przestrzennego ustroju przedmiotowej więźby dachowej wskazuje się na dalsza możliwość bezpiecznego użytkowania zachowując następujące warunki eksploatacyjne:

- wykonać całkowitą wymianę pokrycia dachu na nowe wraz z obróbkami blacharskimi, ołacaniem i uzbrojeniem w akcesoria zapobiegające osuwaniu się śniegu z połaci dachu,

- wykonać kompleksowy przegląd powłok impregacyjnych oraz dokonać ich uzupełnienia po uprzednim dokładnym oczyszczeniu podłoża elementów więźby a także naniesieniu impregnatów o wysokiej dyfuzyjności,
- dokonać miejscowej wymiany zainfekowanych korozją biologiczną szczególnie w złączach elementów więźby,
- istniejące wzmocnienie z nakładek stalowych oraz nakładek drewnianych oczyścić i dokonać uzupełnień powłok impregacyjnych antykorozyjnych,
- przeprowadzać monitorowanie stanu technicznego poprzez dokonywanie okresowych przeglądów stanu technicznego w odstępach czasowych nie przekraczających 12 miesięcy przez oszacowania stopnia zużycia elementów nośnych więźby dachowej.

W przypadku stwierdzenia luzu w złączach elementów więźby należy dokonać wzmocnienia złączy dodatkowymi klamrami albo śrubami do drewna. Osoba dokonująca ww. oceny winna posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe (uprawnienia w specjalności konstrukcyjno-budowlanej). W razie wątpliwości w zakresie oszacowania zaawansowania destrukcji korozją biologiczną uzupełnić rozpoznanie jw. o badania mykologiczne w okresie nie przekraczającym 60 miesięcy od daty niniejszego opracowania.

Ze względu na stwierdzone zarysowana lub pęknięcia wzdłużne elementów konstrukcji dachu( krokwie, płatwie, podwaliny) należy wszystkie te uszkodzone elementy poddać procesowi wzmocnienia poprzez zastosowania nakładek obustronnych drewnianych lub stalowych według metod dotąd wbudowanych wzmocnionych elementach podobnych z zastosowaniem sworzni stalowych.

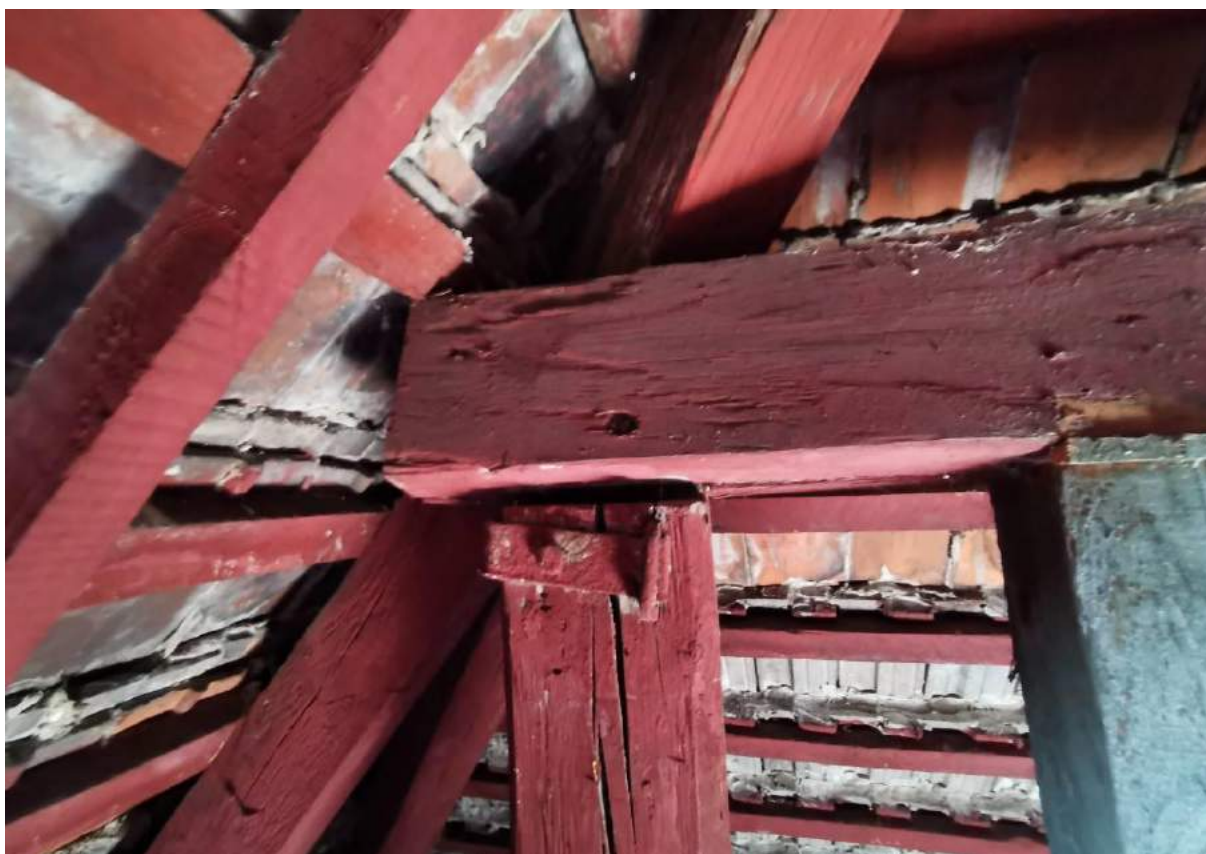
Zaleca się opracowanie projektu remontu drewnianej konstrukcji dachu budynku.

Prace remontowe i naprawcze konstrukcji dachu należy wykonywać pod nadzorem konstruktora budowlanego oraz specjalisty mykologa.

Należy dokonać analizy ekonomicznej określającej koszty kompleksowej naprawy uszkodzonych miejscowo lub zainfekowanych korozją biologiczną elementów konstrukcji dachu, a także rozważyć zasadność prowadzenia tych prac w odniesieniu do poniesienia nakładów na wykonanie nowego pokrycia dachu. W przypadku zamiaru kompleksowej wymiany konstrukcji dachu na nową – posiadającą znacznie wyższy poziom niezawodności oraz dłuższą trwałość należy bezwzględnie uzyskać opinię w tym zakresie Służb Ochrony Zabytków.



**1. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA Z OPISEM STANU TECHNICZNEGO**



Fot.1. Skręcona podłużnie płatew pośrednia oraz uszkodzone połączenie z słupem.



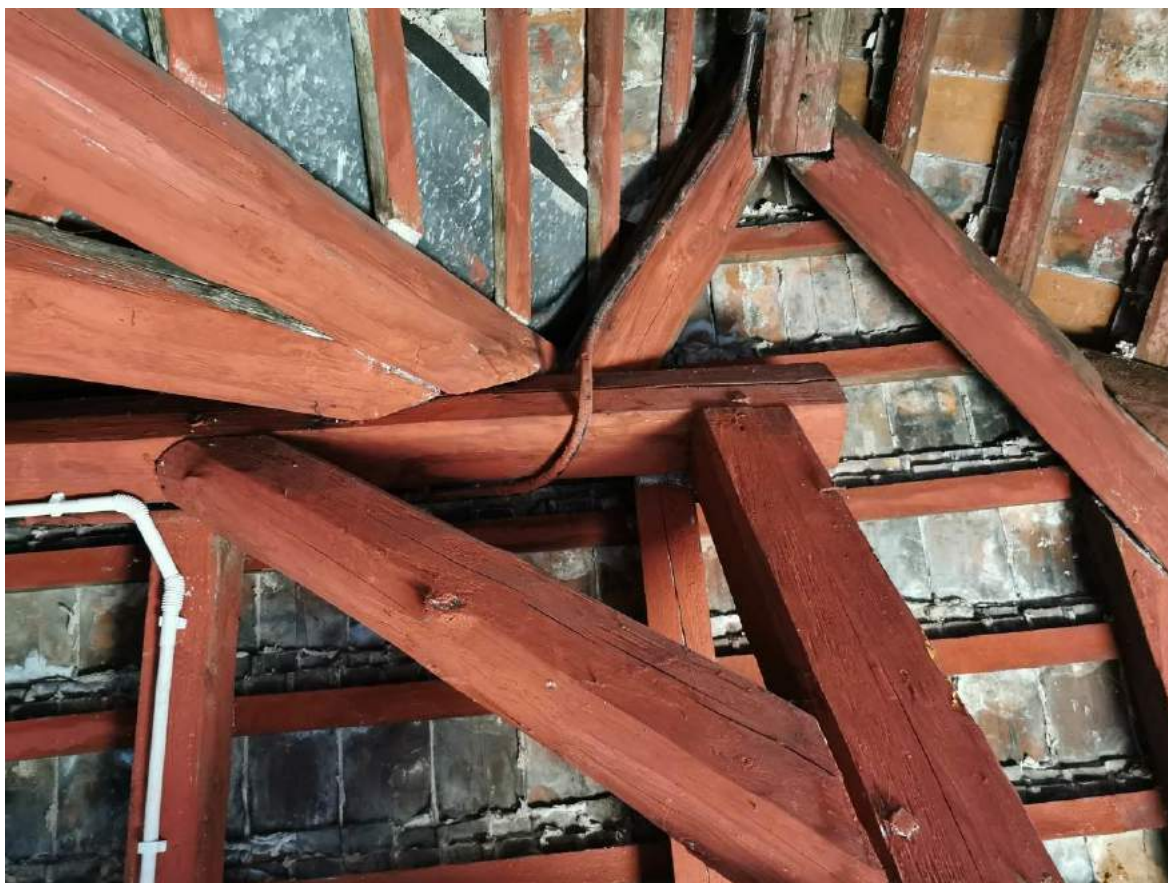
Fot.2. Pęknięcie poziome krokwi koszowej w połowie wysokości przekroju powodujące utratę nośności elementu.



Fot.3. Pęknięcie poziome płatwi pośredniej w połowie wysokości przekroju powodujące utratę nośności elementu.



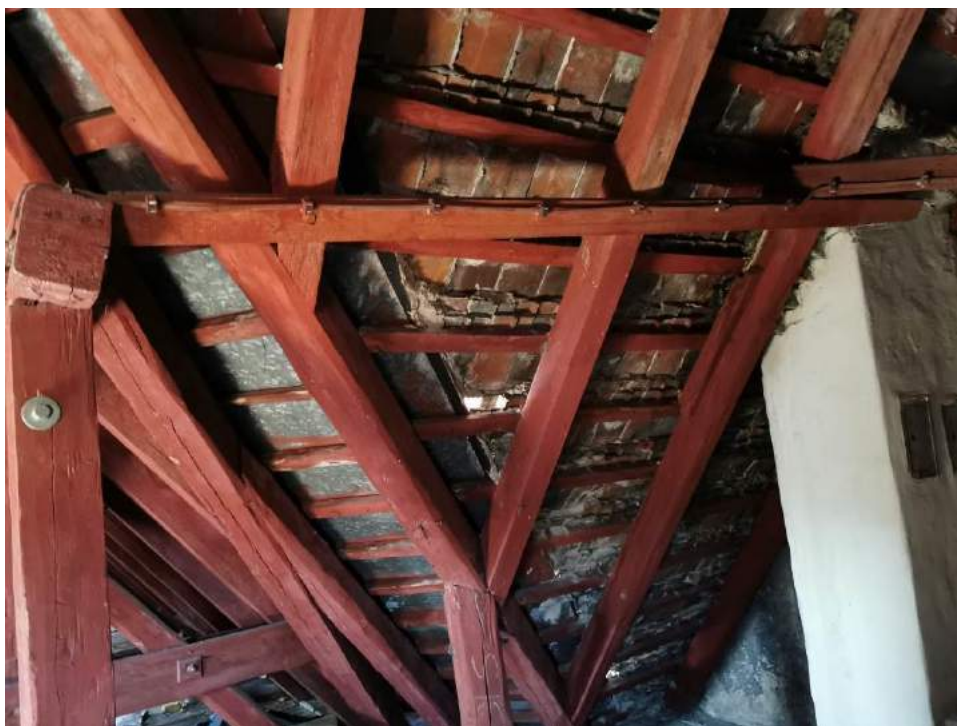
Fot.4. Widok na murłatę – obecność grzybów budowlanych (pleśń szara w lewym narożniku ) spowodowana oddziaływaniem okresowej wilgoci na element.



Fot.5. Zbliżenie na połączenie krokwi koszowych oraz kalenicy.



Fot.6. Zbliżenie na słup podpierający krokiew koszową – widoczne pęknięcie podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.



Fot.7. Zbliżenie na płatwę – widoczne ugięcie powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.



Fot.8. Widok na część ściany stolcowej z zastrzałem – widoczne pęknięcie podłużne słupa powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne łączniki stalowe łączące płatwę na podpierającym słupie.



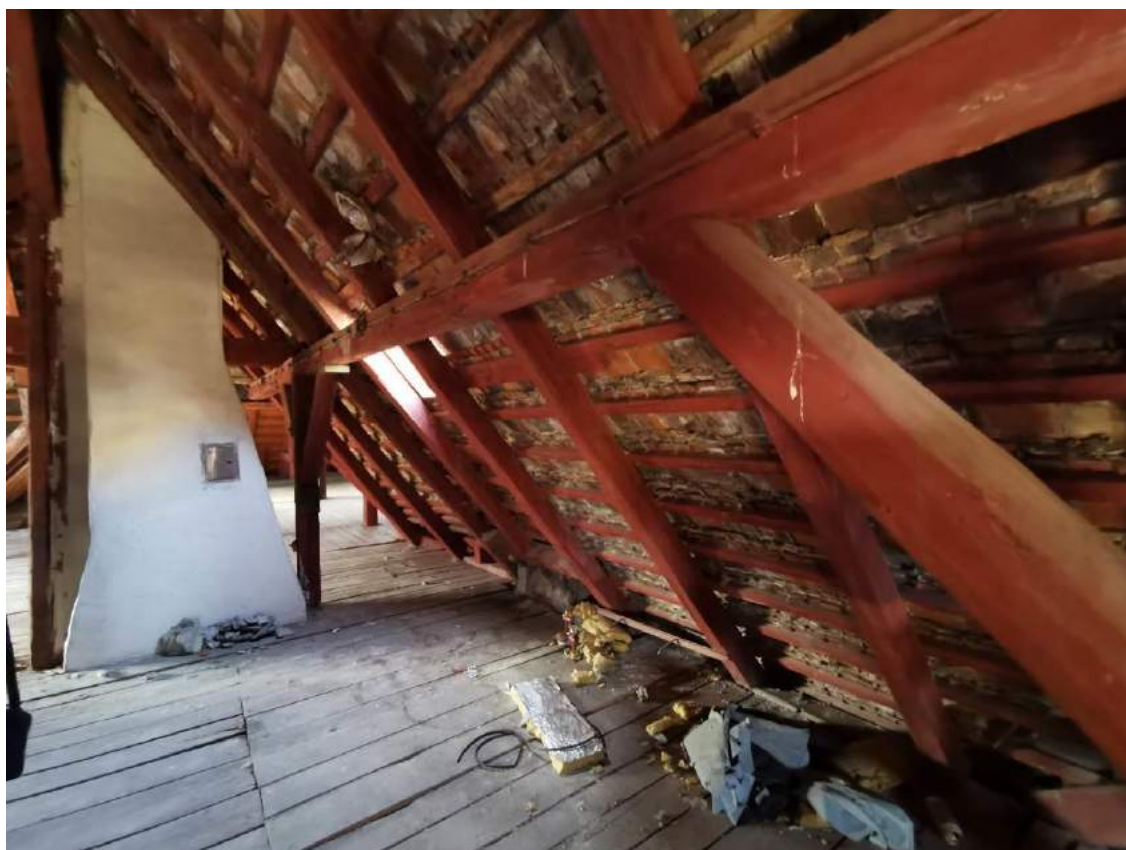
Fot.9. Zbliżenie na istniejące wzmocnienie słupa oraz widoczne przebarwienia powierzchni słupa spowodowane działaniem wilgoci i wytrąceń zasolenia.



Fot.10. Zbliżenie na płatew oraz krokwie – miejscowe odcinkowe pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości sprężystych elementu.



Fot.11. Zbliżenie na słup podpierający krokiew koszową – widoczne pęknięcie podłużne powodujące spadek właściwości sprężystych oraz zwiększenie podatności na lokalne wyboczenie elementu.



Fot.12. Zbliżenie na płatew oraz krokwie - widoczne pęknięcie podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.



Fot.13. Zbliżenie na miecze - widoczne pęknięcie podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widok na podłogę drewnianą z miejscowymi ubytkami desek.



Fot.14. Zbliżenie na miecze - widoczne pęknięcie podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.



Fot.15. Zbliżenie na miecze - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.



Fot.16. Widok na słup wraz z zastosowanym wzmocnieniem.





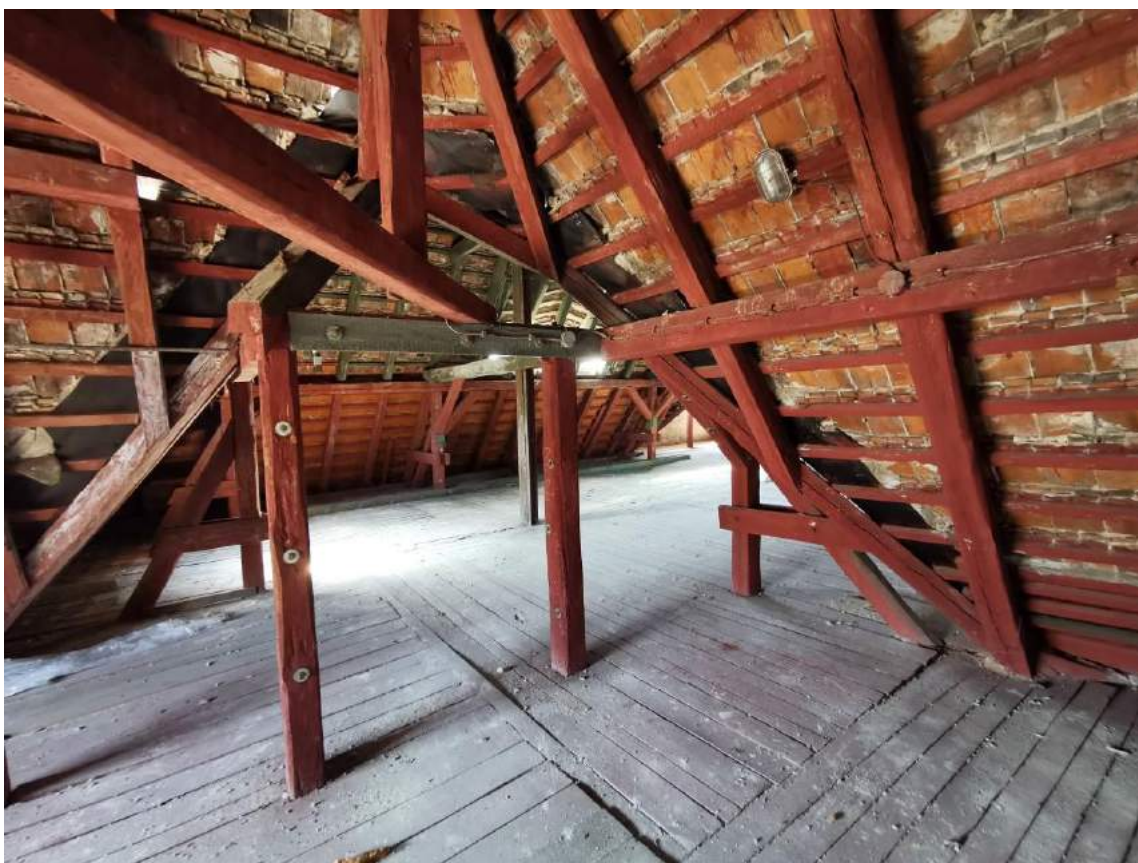
Fot.17. Widok na słup konstrukcyjny wraz z zastosowanym wzmocnieniem w postaci dodatkowego słupa.



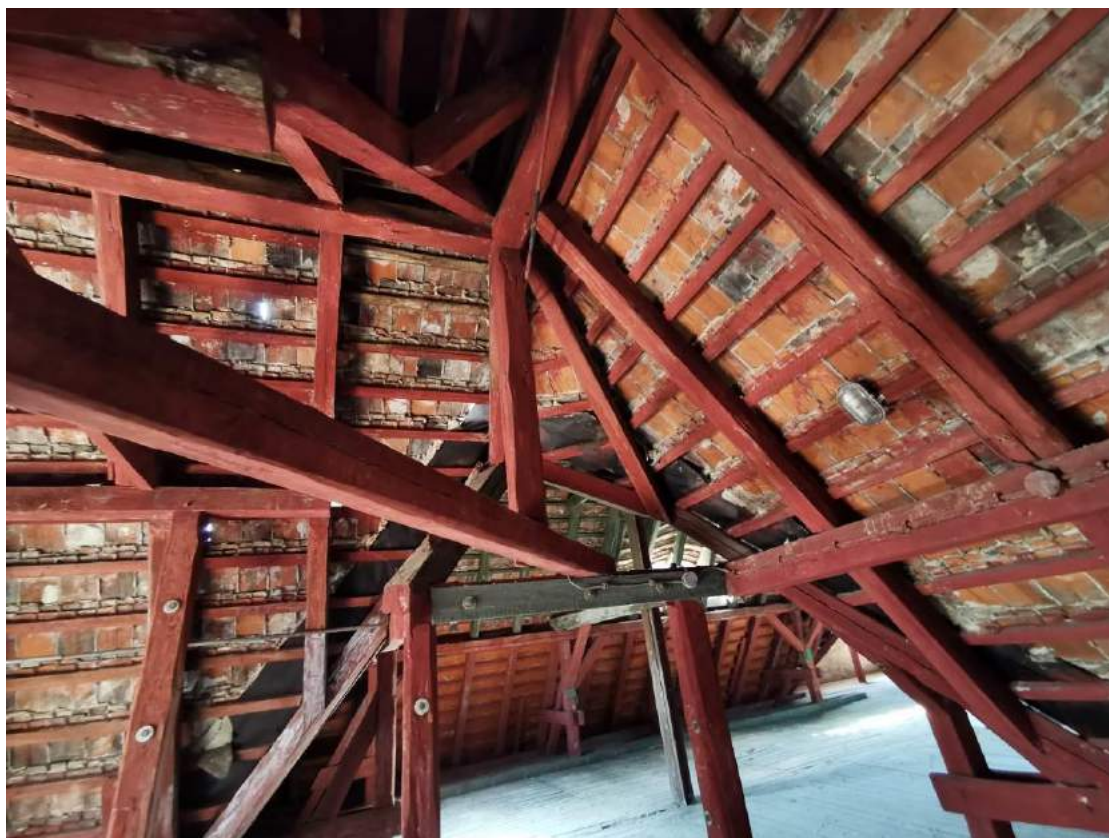
Fot.18. Zbliżenie na miecze oraz płatew - widoczne pęknięcie podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.



Fot.19. Widok na część ściany stolcowej - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.



Fot.20. Widok na słupy konstrukcyjne - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe.



Fot.21. Widok na słupy konstrukcyjne, płatwie oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe.



Fot.22. Widok na słupy konstrukcyjne, płatwie oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe.



Fot.23. Widok na słup konstrukcyjny - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe.



Fot.24. Widok na słup konstrukcyjny - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe.



Fot.25. Widok na słupy konstrukcyjne, płatwie oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe oraz drewniane.



Fot.26. Widok na słupy konstrukcyjne, płatwie oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe oraz drewniane.



Fot.27. Widok na konstrukcję więźby – widoczne pęknięcia podłużne krokwi powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe oraz drewniane słupa konstrukcyjnego.



Fot.28. Widok na konstrukcję więźby – widoczne pęknięcia podłużne krokwi powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe oraz drewniane słupa konstrukcyjnego.



Fot.29. Widok na słupy konstrukcyjne, płatwie oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe oraz drewniane.



Fot.30. Widok na płatwie oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wysolenia po zastosowanym impregnacji.



Fot.31. Widok na słupy konstrukcyjne, płatwie oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Widoczne wzmocnienia mechaniczne – stalowe oraz drewniane.

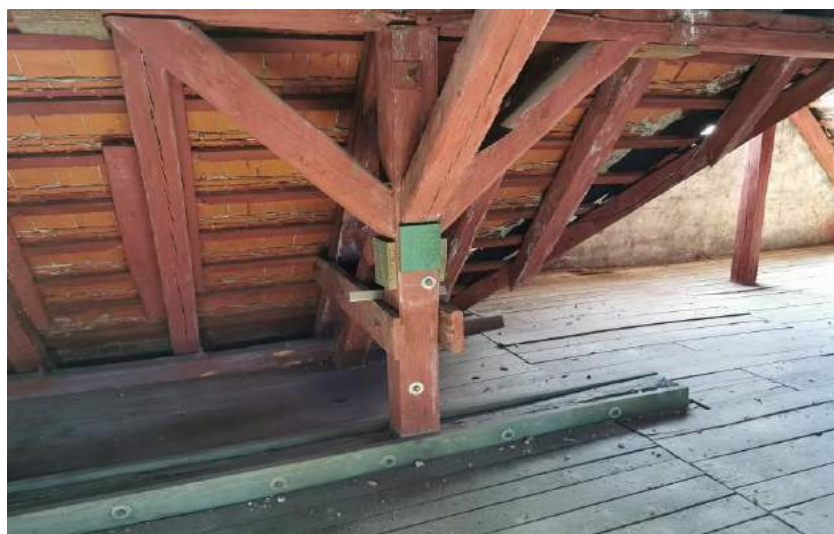


Fot.32. Widok na płatwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu.





Fot.33. Widok na słup oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementu. Wskazane jest dokonanie wzmocnienia elementów splekanych poprzez nakładki drewniane lub stalowe.



Fot.34. Widok na część ściany stolcowej, podwalinę oraz krokwie - widoczne pęknięcia podłużne powodujące spadek właściwości mechanicznych elementów. Widoczne ubytki w podwalinie spowodowane korozją biologiczną.



Fot.35. Zbliżenie na podwalinę - widoczne ubytki spowodowane korozją biologiczną. Wykonane istniejące wzmocnienie belki podwalinowej umożliwia pozostawienie takiego rozwiązania pod warunkiem zaimpregnowania postępującej korozji biologicznej podwaliny pierwotnej.



Fot.36. Zbliżenie na podwalinę - widoczne ubytki spowodowane korozją biologiczną.

# 11. KWALIFIKACJE ZAWODOWE ORAZ PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY ZAWODOWEJ AUTORA OPRACOWANIA

  
**WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW**  
 OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
 1/22. 67/WP-OK/09/2008  
 Poznań, dnia 23 czerwca 2008 r.  
 sygnatura akt: WOLA-OK/07 21/2008

## DECYZJA nr WP-OK/OKKUpB/25/2008

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 237, poz. 3012; dalej: ustawa); Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 32, poz. 681, Nr 93, poz. 808 i Nr 96, poz. 868, z 2005 r. Nr 113, poz. 964, Nr 163, poz. 1362 i 1364 oraz Nr 168, poz. 1410 oraz z 2006 r. Nr 12, poz. 83, art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 stycznia 2007 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budowlanych oraz urbanistów (Dz. U. z 2007 r. Nr 5, poz. 42, z 2007 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271 i Nr 249, poz. 2052, z 2008 r. Nr 124, poz. 1152 i Nr 190, poz. 1864, z 2004 r. Nr 141, poz. 1402 oraz z 2005 r. Nr 160, poz. 1247), oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1999 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071; dalej: kodeks); Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 505, z 2002 r. Nr 113, poz. 584, Nr 153, poz. 1271, i Nr 169, poz. 1367, z 2003 r. Nr 130, poz. 1188, z 2004 r. Nr 162, poz. 1692 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 555 i Nr 78, poz. 662)

stwierdza się, że

Pan

mgr inż. arch. Roman Piłch











posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową  
 i posiada się  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
 w szczególności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzję niniejszą jako uwzględniającą w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.  
 Od decyzji przysługują Państwu odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów, Obwodzie wnoszącej za pośrednictwem sądu, Izby wydziału Decyzji i Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Przewodniczący Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
**Andrzej J. Nowak**  
 architekt

Strona 1 z 1  
 61-772 Poznań, ul. Św. Rocha 26, Tel. (61) 832 00 40, 138 00 30, E-mail: wki@okk.wielkopolska.pl  
 http://okk.wielkopolska.pl/ NIP: 778-13-09-181, Regon: 147446293-00074, Kancel. PEO SP. J.A., N 71 1528 8027 8002 1322 0031 9933

- |                                    |                                     |   |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1. Przewodniczący Komisji:         | mgr inż. arch. Andrzej Nowak        |  |
| 2. Sekretarz Komisji:              | mgr inż. arch. Ewa Pawlicka-Garst   |  |
| 3. Złota przewodniczącego komisji: | mgr inż. arch. Janek Budziewicz     |  |
| 4. Członek Komisji:                | mgr inż. arch. Sławek Bajer         |  |
| 5. Członek Komisji:                | mgr inż. arch. Małgorzata Kuczyńska |  |
| 6. Członek Komisji:                | mgr inż. arch. Stanisław Miśkiewicz |  |
| 7. Członek Komisji:                | mgr inż. arch. Anna Pielucha        |  |
| 8. Członek Komisji:                | mgr inż. arch. Eryk Staliński       |  |
| 9. Członek Komisji:                | mgr inż. arch. Szymon Wajna         |  |
| 10. Doradca prawny:                | mgr Bartosz Chas                    |  |

### ODWOŁANIE

- 1) Sześć (wieloletni) arch. Roman Piłch 62-570 Rychwał, Śląszyc 67
- 2) Główny inspektor Nadzoru Budowlanego 50-512 Warszawa ul. Krótka 38/2
- 3) Wielkopolska Okręgowa Izba Izby Architektów 61-772 Poznań, Św. Rocha 26
- 4) S.A.

Strona 2 z 2  
 61-772 Poznań, ul. Św. Rocha 26, Tel. (61) 832 00 30, 138 00 30, E-mail: wki@okk.wielkopolska.pl  
 http://okk.wielkopolska.pl/ NIP: 778-13-09-181, Regon: 147446293-00074, Kancel. PEO SP. J.A., N 71 1528 8027 8002 1322 0031 9933



WIELKOPOLSKA  
 OKRĘGOWA  
 IZBA  
 INŻYNIERÓW  
 BUDOWNICTWA  
 OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
 sygn. akt WOIB-OK/OK-4054-33/2008

Poznań, dnia 10 grudnia 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budowlanych oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 3, poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8) poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
 otrzymuje

Pan

**Roman Paweł Piłch**

magister inżynier budownictwa  
 kierownik Budownictwa  
 urodzony dnia 25 marca 1965 r. w Kacwinie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
 nr ewidencyjny WKP/0227/POOK/08

do projektowania bez ograniczeń  
 w szczególności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 k.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

#### Powinno

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi upełnienie obywatela Rzeczypospolitej, który posiada odpowiednie wykształcenie i praktykę zawodową.  
 2. Od decyzji przysługują Państwu odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Inżynierów Budowlanych w Poznaniu, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający  
 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
 Przewodniczący - dr inż. Daniel Pawlicki  
 Członek Komisji - dr inż. Andrzej Barczyński  
 Członek Komisji - mgr inż. Szczepan Mikurda

Otrzymują:

1. Pan Roman Paweł Piłch 62-570 Rychwał, Śląszyc 67
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4.2/a

PRZEWODNICZĄCY  
 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
 Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych  
 dr inż. Daniel Pawlicki



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-9P7-UPB-C2S \*

Pan Roman Pilch o numerze ewidencyjnym WKP/BO/3930/01

adres zamieszkania Siąszyce 67, 62-570 Rychwał

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-18 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**POLSKI ZWIĄZEK  
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW  
BUDOWNICTWA**



*Roman Pilch*  
(podpis rzeczoznawcy)

**LEGITYMACJA**  
Nr 2731

*dr inż.*  
**Roman Pilch**

jest rzeczoznawcą budowlanym  
**PZITB**

Przewodniczący PZITB: *Ryszard Trykosko*  
Sekretarz Generalny PZITB: *Wiktor Piwkowski*

Warszawa, 25 września 2018 roku

**SPECJALNOŚĆ RZECZOZNAWCY  
BUDOWLANEGO PZITB**

2. Budownictwo ogólne.

12. Ochrona przeciwpożarowa  
elementów i obiektów  
budowlanych.

14. Budownictwo zabytkowe.

Legitymacja ważna do 25 września 2023 roku

*Termin ważności legitymacji  
rzeczoznawcy budowlanego PZITB  
przedłuża się  
(potwierdzenie oddziału PZITB):*

do \_\_\_\_\_

do \_\_\_\_\_

do \_\_\_\_\_

do \_\_\_\_\_

do \_\_\_\_\_

## Ekspertyza mikologiczna

dotycząca stanu porażenia elementów drewnianych więźby dachowej budynku  
Delegatury Urzędu Miasta Poznań-Jeżyce znajdującego się przy ul Słowackiego 22.

Opinię wykonano na zlecenie:  
Urzędu Miasta Poznań.

Autor opinii:  
Prof. UPP dr hab. inż. Grzegorz Cofta

Poznań, październik 2021

[Wpisz tutaj]

## Spis treści

1. Realizacja celu opinii .....	3
2. Realizacja celu opinii .....	3
3. Informacje ogólne .....	3
4. Literaturprzedmiotu: - .....	4
5. Wnioski .....	5
6. Mapy zniszczeń.....	8
7. Dokumentacja fotograficzna .....	9

## 1. Realizacja celu opinii

Celem opinii jest stwierdzenie stanu porażenia elementów drewnianych więźby dachowej budynku Delegatury Urzędu Miasta Poznań-Jeżyce znajdującego się przy ul Słowackiego 22, przez: mikrogrzyby, grzyby domowe i owady szkodniki techniczne drewna, oraz zaproponowanie działania zmierzającego do ograniczenia ich występowania w trakcie wymiany poszycia dachowego.

## 2. Realizacja celu opinii

W celu rozstrzygnięcia wyżej przedstawionych kwestii wykonano następujące czynności:

- przeprowadzono wizje lokalne na obiekcie
- przeprowadzono wywiad z Inspektorem Nadzoru mgr inż. Sylwią Budzyńską-Łojko
- zapoznano się z dokumentacją inwentaryzacyjną obiektu wykonaną przez R PILCH PRACOWNIA PROJEKTOWA Roman Pilch
- Wykonano ocenę pod względem ognisk korozji biologicznej
- Wykonano mapę ognisk korozji biologicznej
- wykonano dokumentację fotograficzną
- przeprowadzono analizę wyników

## 3. Informacje ogólne

Wizję lokalną przeprowadził prof. UPP dr hab. inż. Grzegorz Cofta w dniach 30 sierpnia, 1 września oraz 1 i 12 października 2021 roku.

Czynniki biotyczne, które występowały w dniu wizji lokalnych oceniano makroskopowo.

W trakcie oględzin obiektu stwierdzono następujące problemy związane z korozją biologiczną i fizykochemiczną drewna:

- Występowanie otworów wylotowych po owadach szkodnikach technicznych drewna – spuszczel (*Hylotrupes bajulus* L.) i kołatek (*Anobium punctatum*) na więźbie dachowej, porażenie ogólne stan nieaktywny;
- Oznaki rozkładu brunatnego i szarego na więźbie dachowej;



- Przebarwienie drewna (zielone i karminowe) pochodzące od chemicznych środków ochrony drewna typu solnego;
- Wysolenia na powierzchni drewna pochodzące od chemicznych środków ochrony drewna typu solnego;
- Brak objawów korozji biologicznej belek stropowych dostępnych w trakcie przeprowadzania wizji lokalnych;
- Wszystkie świetliki, wyłazy, okna dachowe są porażone przez grzyby rozkładu brunatnego i szarego
- Pęknięcia desorpcyjne drewna konstrukcyjnego.

Ocenie poddano drewniane elementy więźby dachowej, dostępnej w trakcie wizji lokalnej. Szczególną uwagę zwrócono na zagrzybienie oraz występowanie owadów ksylofagicznych w drewnianych elementach konstrukcyjnych więźby dachowej. Niniejsze opracowanie zostało wykonane podczas przeglądu stanu istniejącego. Celem opinii jest określenie zakresu korozji biologicznej elementów drewnianych oraz opracowanie programu prac dezynfekcyjno-naprawczych przeprowadzanych w trakcie wymiany poszycia.

Podczas oględzin drewnianych elementów więźby dachowej zbadano ich wilgotność za pomocą wilgotnościomierza oporowego WRD-100. Wilgotność utrzymywała się w przedziale od 11% do 17%.

#### **4. Literatura przedmiotu: -**

- Building Mycology. Management of decay and health in buildings. Edited by: Jagjit Singh. E&FN SPON. London, Glasgow, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.
- Microorganisms in home and indoor work environments. Diversity, health impacts, investigation and control. Edited by: B. Flannigan, R.A. Samson, J.D. Miller. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington D.C. 2001
- Ochrona drewna budowlanego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi - wymagania i badania.
- Instrukcja Nr 355/98 Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998. –
- Ochrona budynków przed korozją biologiczną – praca zbiorowa pod red. J. Ważny J. Karyś, Arkady, Warszawa 2001.
- Ridout B. Timber Decay in buildings. Spon Press. London, New York. 2004.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- U.S. Environmental Protection Agency, Mold remediation in schools and commercial buildings, EPA 402-K-01-001, 2001.
- Occupational Safety and Health Administration, A Brief guide to mold in the workplace, [www.osha.gov/dts/shib/shib101003.html](http://www.osha.gov/dts/shib/shib101003.html), 2003.
- AIHA, Report of microbial growth task force, AIHA 458-EQ-01, 2001.
- AIHA, Assessment, remediation, and post-remediation verification of mold in buildings, AIHA Guideline 3-2004.
- Institute of Medicine (IOM), Damp indoor spaces and health, Chapter 6, Prevention and remediation of damp indoor environments, 2004.
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Bioaerosols, assessment and control, Chapter 15, Remediation of microbial contamination (Shaughnessy and Morey, 1999).
- IICRC, Standard and reference guide for professional mold remediation, IICRC S520, 2008.
- Unger A. (2012): Decontamination and “deconsolidation” of historical wood preservatives and wood consolidants in cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage* V13. pp. 196-202
- Hunt D. (2012): Properties of wood in the conservation of historical wooden artifacts *Journal of Cultural Heritage* V13. pp. 10-15
- Cofta G. Witomski P. (2014): Badania nad sposobem konserwacji, zabezpieczenia i wzmocnienia historycznych elementów drewnianych występujących w obiektach na terenie Państwowego Muzeum Auschwitz-Birkenau w Oświęcimiu Etap I Ekspertyza obiektu określająca stan zachowania elementów drewnianych obiektu o nr. inw. B-123

## 5. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych uzyskanych ze wstępnej wizji lokalnej należy postępować:

1. Przyjąć dla wszystkich elementów więźby dachowej zaimpregnowanych solnych środkiem ochrony drewna obniżenie wytrzymałości o 3%.

Przeprowadzony test dłutkowy wykazał utratę spójności tkanki drzewnej na głębokości ok 1-2mm. Jest to spowodowane zaimpregnowaniem więźby dachowej solnym środkiem ochrony drewna, co sprawia nieodwracalne szkody wyniku korozji chemicznej tkanki drzewnej, z tego powodu przyjęto utratę nośności całej konstrukcji drewnianej o 3% (Unger 2012, Hunt 2012).

Zjawisko korozji chemicznej należy monitorować przeprowadzając przeglądy co roku.

2. Ze względu na widoczne zabezpieczenie wysolenia pochodzące prawdopodobnie z chemicznych zabezpieczeń przeciwogniowych jak i biologicznych nie proponuje się ponownej impregnacji całej więźby dachowej. Po zdjęciu poszycia i łat należy górną stronę płatwi, krokwi i kalenicy zaimpregnować preparatem *DREWNOCHRON IMPREGNAT GRUNT głęboko – penetrujący (bezbarwny)* firmy PPG Deco Polska Sp. z o.o. Zabezpieczenie należy bardzo dokładnie wykonać w otworach po gwoździach.
3. W przypadku kiedy będą się przedłużały prace związane z wymianą pokrycia dachowego i nastąpi opad deszczu na więźbę należy przeanalizować ponowną impregnację całej konstrukcji. Podjęcie ponownej impregnacji całej więźby wymaga zeszlifowania z elementów konstrukcyjnych więźby dachowej z każdej powierzchni warstwy ok 3mm, Następnie należy zaimpregnować impregnatem *Fobos M4* produkowanym przez firmę Luwena SA w Luboniu wg wytycznych producenta dla tej partii impregnatu.
4. W miejscach zaznaczonych na mapie zniszczeń załączonej na końcu opracowania należy wymienić drewno na zabezpieczone co najmniej w 3 klasie użytkowania wg PN-EN-335-1 impregnatem na bazie miedzi. Przykładowe impregnaty zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1

Zestawienie środków ochrony drewna do impregnacji ciśnieniowej

Nazwa impregnatu	Producent
Korasit KS	Obermeier
Tanalith E 3492	Lonza
Wolmanit CX-10	Dr Wolman

5. Przyjąć 10% ubytek tkanki drzewnej dla drewnianych elementów konstrukcyjnych, mających objawy degradacji powodowanej przez grzyby rozkładu brunatnego i szarego.
6. Deski podłogowe pod świetlikami, wyłazami, oknami dachowymi należy zabezpieczyć Fobos M4 produkowanym przez firmę Luwena SA w Luboniu wg wytycznych producenta dla tej partii impregnatu. Obszar zabezpieczenia musi wynosić co najmniej 1,5m od otworu dachowego.
7. Wszystkie świetliki, wyłazy, okna dachowe należy wymienić na nowe.

8. Ekspertyza została wykonana w miesiącach wrzesień – październik, dlatego między innymi nie zaobserwowano aktywności owadów szkodników technicznych drewna. Innym wyjaśnieniem braku żerowania owadów w drewnie jest skuteczna impregnacja więźby dachowej. Analiza otworów wylotowych nie wykazała aktywnych miejsc żerowania owadów. Z tego powodu nie zaproponowano dodatkowych impregnatów zwalczających owady. Proponuje się przeprowadzić w miesiącach czerwiec, lipiec, obserwacje aktywności biologicznej owadów.

#### Uwaga!

Wszystkie prace przeprowadzane w trakcie wymiany poszycia dachowego budynku muszą uwzględnić zabezpieczenie podłogi poddasza przed opadami atmosferycznymi.

W pracach z podanymi wyżej preparatami zachować należy ostrożność zgodnie z zasadami BHP obowiązującymi przy stosowaniu chemicznych środków ochrony drewna (Dz. U. Nr 5, poz. 25 z 17. 02. 1956).

W trakcie wykonywania wyżej wymienionych prac budowlanych osoby je wykonujące muszą mieć zabezpieczone górne drogi oddechowe

Zalecenia zostały sporządzone dla poddasza, którego zakres użytkowania nie ulegnie zmianie.

W oparciu o wizję lokalną i wcześniejsze doświadczenie autor ekspertyzy stwierdza, aby podczas remontu wykonać ponowną ocenę elementów drewnianych stropu celem dokładnego monitorowania stopnia degradacji.

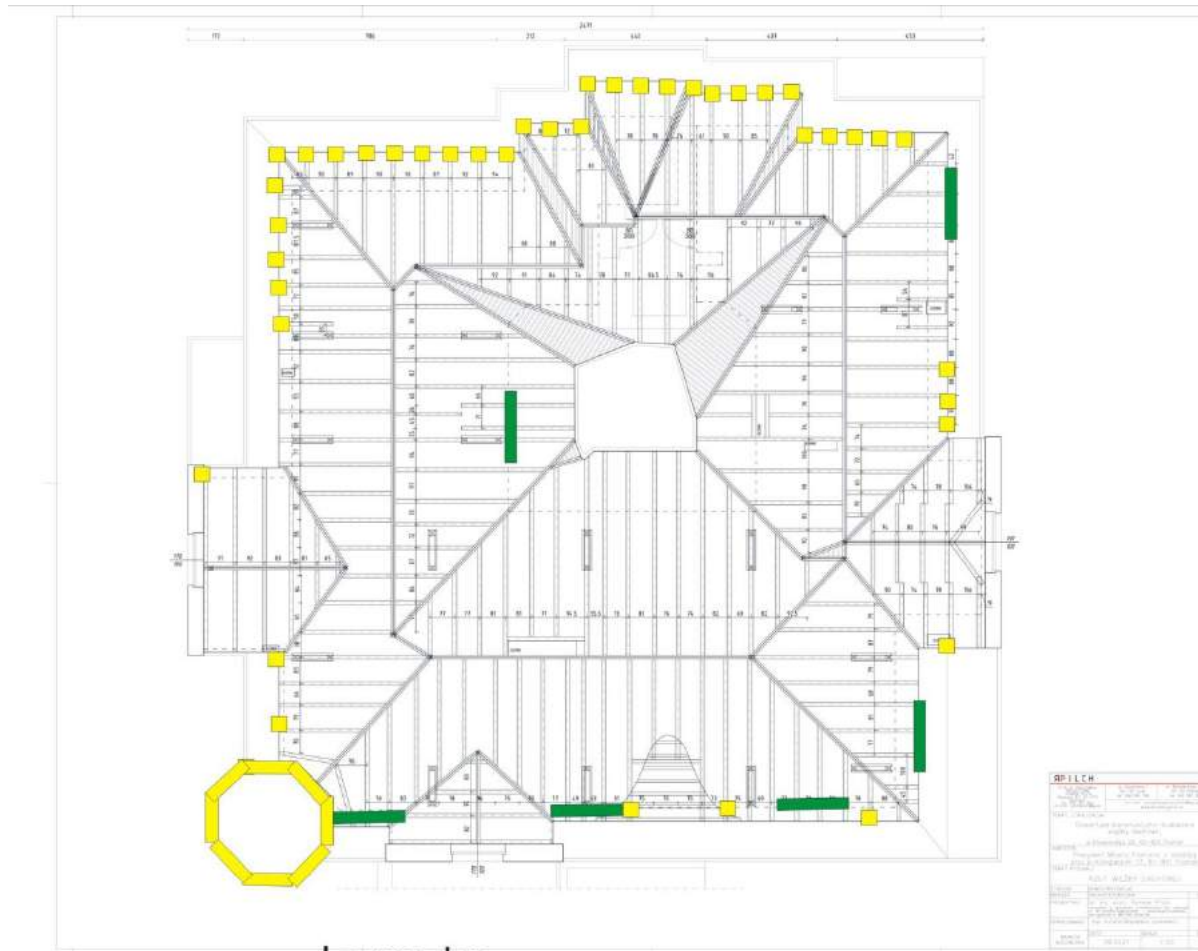
Ekspertyza ma charakter autorski i nie może być powielana ani wykorzystana w innych przypadkach bez zgody autora.

Zalecenia tracą swą ważność po roku od daty wykonania ekspertyzy.

W przypadku powstania wątpliwości czy niejasności na etapie projektowania lub wykonawstwa robót zaproponowanych w niniejszych „zaleceniach” należy zwrócić się do autora niniejszej ekspertyzy o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.

Prof. UPP dr hab. inż. Grzegorz Cofa

## Mapy zniszczeń



## Legenda:

- grzyby rozkładu szarego i brunatnego
- owady szkodniki techniczne drewna

Uwaga! Nie zaznaczono porażenia krokwi przez owady szkodniki techniczne drewna z powodu porażenia ogólnego nieaktywnego

## 6. Dokumentacja fotograficzna



Fot.1. Widok ogólny więźby dachowej widoczne różne kolory impregnatu



Fot.2. Belka porażona przez owady i grzyby w stanie nieaktywnym



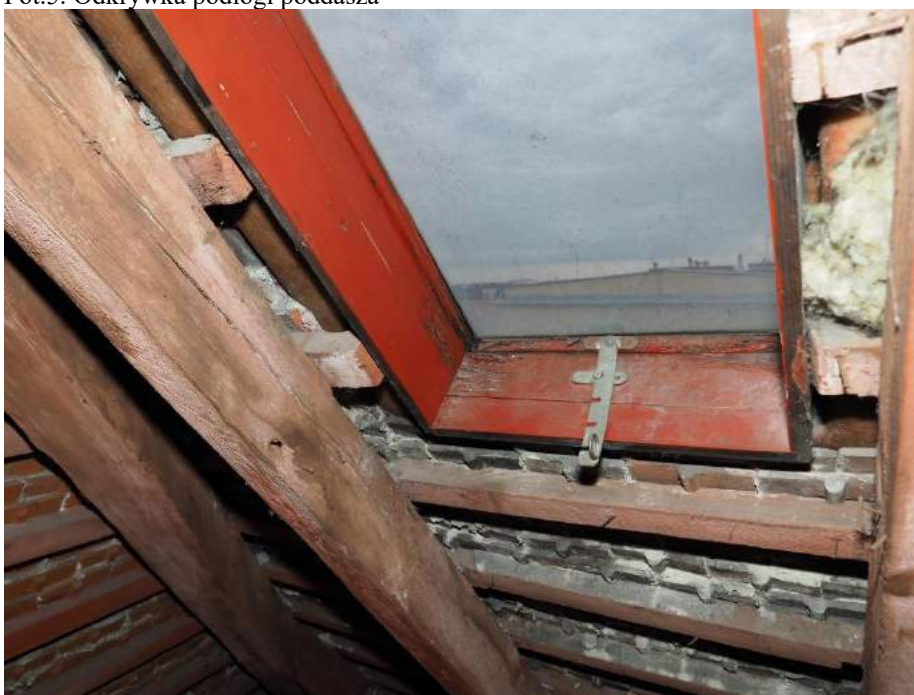
Fot.3. Odeskowanie porażone przez grzyby w formie nieaktywnej



Fot.4. Widoczne połączenie krokwi z belką stropową widoczny powierzchniowy rozkład szary



Fot.5. Odkrywka podłogi poddasza



Fot.6. Okno dachowe porażone przez grzyby rozkładu szarego i brunatnego





Fot.7. Wysolenia na powierzchni drewna



Fot.8. Otwory wylotowe po spuszczelu.



**POLSKIE STOWARZYSZENIE  
MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA  
WE WROCŁAWIU**

Nr 1/Sp/09/96

# ŚWIADECTWO

Pan / Pani mgr inż. Grzegorz Cofta

urodzony (a) dnia 26.05. 19 65 roku

w Poznaniu

uczęszczał (a) od dnia 2 września 1996 roku

do dnia 27 września 1996 roku

na kurs **SPECJALISTYCZNY MYKOLOGICZNO-BUDOWLANY**

**„OCHRONA BUDYNKÓW PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ”**

obejmujący 90 godzin wykładów i 110 godzin ćwiczeń

Pan / Pani mgr inż. Grzegorz Cofta

poddał (ła) się dnia 27.09. 19 96 roku egzaminowi,

który zdał (a) z wynikiem bardzo dobrym

Wrocław, dnia 27.09.1996 r.

KIEROWNIK KURSU  
dr inż. Kazimierz Marszałek

ZA ZARZĄD PSMB  
dr inż. Jerzy Karyś

**KOMISJA EGZAMINACYJNA:**

prof. dr hab. inż. Jerzy Ważny  
prof. dr hab. inż. Tadeusz Wytwer  
dr inż. Jerzy Karyś  
dr inż. Kazimierz Marszałek  
mgr inż. Zygmunt Stramski

PRZEWODNICZĄCY OGÓLNOKRAJOWEJ  
SEKCJI OCHRONY BUDOWLI  
PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ  
KOMITETU TRWAŁOŚCI BUDOWLI ZG.PZHTB

Mgr inż. Zygmunt Stramski