

# EKSPERTYZA

## mykologiczno - budowlana

z oceną stanu technicznego budynku kościoła  
p.w. Niepokalanego Serca NMP



*Fot.1 M. Andron.*

**OBIEKT:** Budynek kościoła w Okartowie  
wpisany do Rejestru Zabytków pod Nr A-2759

**ADRES :** 12-250 Okartowo 8

**Zlecający:** Proboszcz Parafii  
p.w. Niepokalanego Serca NMP  
w Okartowie

**AUTOR:** inż. Ryszard Andrzej Bułat  
specjalista mykolog III stopnia  
w tym do zabytkowej architektury  
upr. konstrukcyjno- arch. BI/221/75 oraz BI/12/84  
członek Podlaskiej Izby Inżynierów Budownictwa  
Nr PDL /BO/ 0163/01

Białystok 04.10 . 2023 r.

## **ZAWARTOŚĆ      OPRACOWANIA**

### **Rozdz. I    Część ogólna**

1. Podstawa opracowania
2. Cel opracowania
3. Dane i materiały na podstawie których wykonano wykonano ekspertyzę
- 4 . Charakterystyka ogólna badanego budynku

### **Rozdz. II   Ocena stanu technicznego budynku kościoła**

- 1 . Lokalizacja i rodzaj badanego obiektu
2. Konstrukcja budynku i stan techniczny poszczególnych jego elementów
  - 2.1. *Fundamenty*
  - 2.2. *Ściany konstrukcyjne*
  - 2.3. *Stropy nad parterem i chórem*
  - 2.4. *Wieżba dachowa i pokrycie dachu*
  - 2.5. *Stolarka okienna i drzwiowa*
  - 2.6. *Wieża dzwonna*
  - 2.7. *Elewacje zewnętrzne*
  - 2.8. *Podłogi i posadzki*
  - 2.9. *Tynki wewnętrzne i wymalowania*
  - 2 .10 *Izolacje i odprowadzenia wód deszczowych*

### **Rozdz. III Stan budynku pod względem mykologicznym**

1. Fundamenty i izolacje przeciwwilgociowe
2. Ściany konstrukcyjne
3. Wieża dzwonna
4. Stan stropów nad nawą główną i emporami
5. Poddasze i wieźba dachowa

### **Rozdz. IV   Identyfikacja szkodników biologicznych**

### **Rozdz. V    Przyczyny porażenia przez czynniki biotyczne (grzyby i owady)**

### **Rozdz. VI    Wnioski**

### **Rozdz. VII   Zalecenia remontowo - konserwacyjne**

### **Rozdz. VIII   Informacja o zalecanych preparatach**

## **Rozdz. I CZEŚĆ OGÓLNA**

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa zawarta w dniu 21.09.2023 r. z Proboszczem Parafii.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. ( Dz. U. Nr 75 poz.690 z póź. zm.). w zakresie § 322 pkt.3 - korozja biologiczna.
- Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 roku.

### **2. Cel opracowania**

Ekspertyza ma na celu określenie charakteru i stopnia porażenia zabytkowego kościoła i wieży przez czynniki biologiczne oraz określenie stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcyjnych, pod kątem wykonania robót naprawczych i konserwacyjnych chroniących zabytek.

### **3. Dane i materiały na podstawie których wykonano niniejszą ekspertyzę mykologiczno –budowlaną**

- a/ Oględziny zewnętrzne i wewnętrzne obiektów dokonane w dniu 21.09.2023 r. i pobrane próbki z elementów konstrukcyjnych.
- b/ Badanie pobranych PRÓBEK oznaczonych od Nr 1 do Nr 6 oraz ich analiza makro - i mikroskopowa w celu diagnozy, określającej rodzaj szkodnika biologicznego i zakres porażenia.
- c/ Materiały fotograficzne dotyczące istniejącego stanu poszczególnych elementów konstrukcji budynku kościoła i dzwonnicy.
- d/ Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Ważnego i Jerzego Karysia: Ochrona budynków przed korozją biologiczną. Wyd. Arkady Warszawa 2001
- f/ Poradnik – Ochrona budowli przed korozją biologiczną Wrocław 1983
- g/ Bronisław Zyska: Zagrożenia biologiczne w budynku, Warszawa 2001,
- h/ B. Zyska: Mikrobiologiczna korozja materiałów, Warszawa .1977.
- i/ Instrukcja stosowania impregnatów Inco-Veritas Warszawa 2001
- j/ Katalog produktów: Ochrona i renowacja budowli: Remmers, wyd.2009 a także : Inco – Veritas 2010
- k/ J. Thierry i St. Zaleski: Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji wyd. III Arkady Warszawa 1982.
- l/ Ocena konserwatorska autorstwa Małgorzaty Andron z sierpnia 2023 r.

### **4. Charakterystyka ogólna badanych obiektów**

Badany budynek to dawny kościół ewangelicki. Po zniszczeniach I wojny odbudowany w 1923 r. Obecnie parafia rzymsko-katolicką p.w. Niepokalanego Serca NMP . Jest to obiekt drewnianej architektury sakralnej, wpisany do rejestru zabytków pod nr A-2759.

Budynek posadowiony na obrysie prostokąta ze ścianami murowanymi z cegły, wieżbą dachową drewnianą, wieszarowo-kleszczową, z dachem dwuspadowym pokrytym dachówką. Nad częścią frontową wbudowano drewnianą wieżę dzwonną ,szalowana deskami na stykach zakrytych listewkami drewnianymi.

W latach osiemdziesiątych XX wieku przeprowadzono remont wieży wymieniając oszalowanie i gonty zadaszenia.

## Rozdz. II

### OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

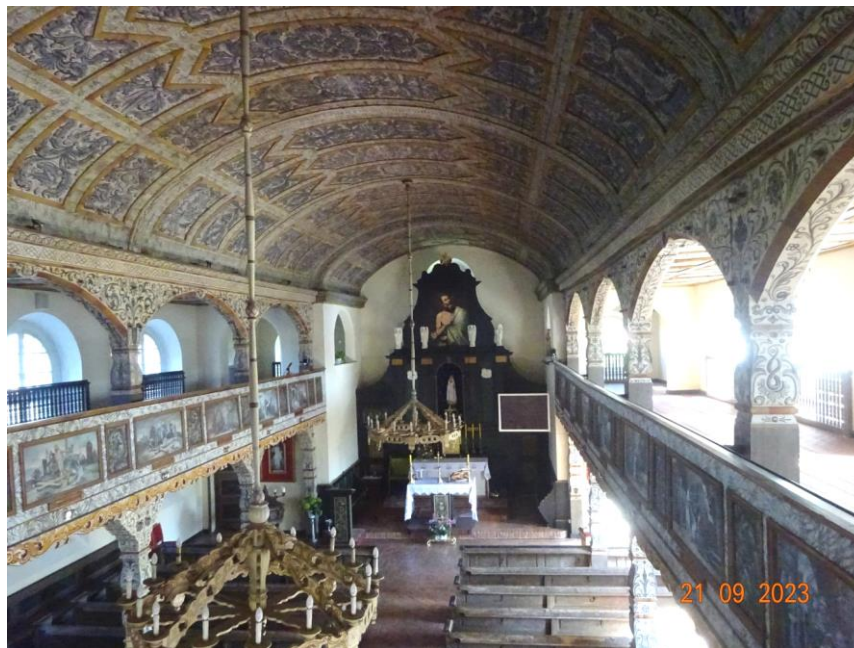
#### 1. Lokalizacja i rodzaj badanego obiektu

Badany budynek kościoła położony jest na terenie wsi Okartowo 8

Dane konstrukcyjne:

4-ta strefa śniegowa wg normy PN-80/B-02010/ Az1 ,  $S_k=1,60 \text{ kN/m}^2$

I strefa wiatrowa wg PN-77/B-02011 , IV strefa przemarzania  $H_z=1,20 \text{ m}$ .



Fot.2 Wnętrze kościoła w kierunku ołtarza. Widoczne empory podparte drewnianymi słupami z głowicami

#### 2. Konstrukcja budynku i stan techniczny poszczególnych jego elementów

Ocenę stanu technicznego istotnych elementów konstrukcji i stopnia ich zniszczenia dokonano przy zastosowaniu kryteriów zawartych w **Tabeli 1** wg J. Thierry , S.Zaleski: Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji . Arkady ,Warszawa 1982 .

**Tabela 1** Określanie stopnia zniszczenia elementów

| Stopień zniszczenia elementów konstrukcyjnych w % | Stan techniczny elementów |
|---|---------------------------|
| 0 - 20 %  | zadawalający              |
| 21 – 35 %   | niezadawalający           |
| 36 - 50 %   | zły                       |
| <b>ponad 50 %</b>                                 | <b>awaryjny</b>           |

##### 2.1. Fundamenty

- stan zadawalający

Ściany fundamentowe wykonane są z kamienia do głębokość 1,30 m i nad cokołem z cegły pełnej ceramicznej pełnej, na zaprawie wapienno - piaskowej. Na stan fundamentów bardzo niekorzystnie wpływa wilgoć stale przesiąkająca po opadach w ubytki spoinowania bloków kamiennych i cegły (Fot.3)



**Fot.3 Strefa cokolowa - brak wiązania bloków kamiennych i cegły.  
Po dwóch warstwach cegły , jest izolacja pozioma z papy.  
Pobrano PRÓBKĘ NR 6**

Wilgoć przyczynia się do rozwoju korozji biologicznej (grzyby , glony , mchy)  
Fundamenty nie posiadają izolacji hydrofobowej powierzchni (w tym spoin) .  
Niekorzystny wpływ na stan fundamentów i cokołów wywiera ukształtowanie  
terenu w pobliżu. Kamienne cokoły budynku zakryto nadmiarem gruntu  
z przyległego terenu. Brak też opasek ochronnych wokół obiektu (**Fot.4**).



**Fot.4 Poziom terenu na wysokości izolacji poziomej przeciwwilgociowej**

**2.2. Ściany konstrukcyjne zewnętrzne i wewnętrzne - stan zadawalający,  
ale w kilku miejscach - stan niezadawalający**

Ściany konstrukcyjne kościoła wykonane są z cegły ceramicznej pełnej, natomiast ściany wieży dzwonnej wykonano jako drewnianą konstrukcję słupowo-ryglową. Stan niezadawalający dotyczy fragmentu ściany wewnętrznej (**Fot.5**) będącej nadprożem na drzwiach do przedsionka przy narożniku połud. - wschodnim obiektu.





**Fot.5 Ściana wewnętrzna z uszkodzoną strefą nadprożową muru.  
Wymaga pilnej naprawy**

**2.3. Stropy drewniane nad parterem - zadawalający , ale miejscowo zły**

Stropy drewniane nad nawą , z uwagi na miejscowe (punktowe) porażenie przez czynniki biotyczne nie są zagrożenie utratą nośności . Belki łukowe stropu kolebkowego nad nawą główną w niewielkim stopniu porażone są owady szkodniki drewna budowlanego dwóch gatunków (Kołatek domowy i Spuszczał pospolity) Krążyny 3x32 mm , o wysokości zmiennej 10-25 cm (**Fot.6**) są ogólnie w stanie zadawalającym ,wymagają jedynie wzmocnienia impregnacji owadobójczej. Stropy empor (lewa i prawa ) belkowe w stanie ogólnie zadawalającym , jedynie dwa słupy podpierające empory są uszkodzone u podstawy przez korozję biologiczną (owady –szkodniki drewna budowlanego i grzyby) i wymagają naprawy (**Fot.7**) .



**Fot.6 Krążyny stropu kolebkowego , punktowo na krawędziach**



**Fot.7 Podstawa słupa podpierającego empore uszkodzona przez owady i grzyb domowy (Pobrano PRÓBKĘ NR 3)**

**2.4. Więźba dachowa i pokrycie dachu - stan zadawalający, ale kilka elementów –stan zły (deskowanie ,łaty i kontrłaty)**

Konstrukcja dachu drewnianego nad budynkiem kościoła : krokwiowo-kleszczowa, podparta zastrzałami 18 x 20 cm . Krokwie o przekroju 12 x16 cm o rozstawie ok.125 cm w osiach .Drewno sosnowo/świerkowe klasy około C20. Deskowanie połaci deskami 1”- pełne. Pokrycie z dachówki ceramicznej (ale wieża gontem drewnianym , szczypanym).Po stronie połaci północnej w wyniku nieszczelności pokrycia (uszkodzone dachówki) nastąpiła stała dostawa wody na elementy połaci tj. ;łaty ,deskowanie , w niewielkim stopniu krokwie i belki stropu. Przy braku okresowej impregnacji drewna nastąpiło uszkodzenie niektórych elementów drewnianych przez korozję biologiczną (grzyby domowe i owady szkodniki drewna budowlanego).



**Fot.8 Więźba dachowa po stronie północnej dachu. Widoczne różowe i białe naloty grzybów.Pobrano PRÓBKĘ NR 2**





**Fot.9 Deskowanie połaci uszkodzone przez Spuszcza pospolitego (*Hylotrupes bajulus*) PRÓBKA NR 3**



**Fot.10 Miejsce lokalnych zacieków .Z deskowania pobrano PRÓBKĘ NR 1 .Deskowanie do wymiany**

**2.4.1. Pokrycie dachu -stan zły (zwłaszcza połaci północnej)**

Wykonane z dachówki ceramicznej . W kilku miejscach uszkodzona dachówka wymaga wymiany (ptrz **Fot.11**) .Spowodowało to przenikanie wód deszczowych na elementy konstrukcyjne więźby rozwój korozji biologicznej.



**Fot.11 Zapadnięta połać dachowa po stronie północnej ,Brak rynny. Uszkodzone pojedyncze dachówki .Uszkodzona rama okna**



### 2.5. Stolarka okienna i drzwiowa – stan zadawalający , ale i zły

Drewniana stolarka okienna, wielokrotnie malowane ,ostatnio w kolorze (Fot.12). Uszkodzenia ram. Na drewnianych ramach i okapnikach liczne ogniska Grzyba rozkładu pleśniowego( z rodziny *Aspergillus Niger*). Wymaga poprawienia okitowania i ponownego malowania po odkażeniu. Okno lukarny (Fot.11) w złym stanie technicznym - do wymiany na nowe. Drzwiwi zewnętrzne wymagają wymalowania konserwacyjnego .



**Fot.12 Uszkodzone malowanie drzwi zewnętrznych**

### 2.6 Wieża dzwonna stan zadawalający z miejscowo złym

Wykonana jako nadstawna nad korpusem głównym budynku kościoła . Konstrukcja drewniana,słupowa ,zabezpieczona szalówką drewnianą i kryta gontem drewnianym .Deskowanie pod pokryciem impregnowane fobos M4 barwionym uchroniło przed korozją biologiczną (Fot.13).



**Fot.13 Kopuła wieży dzwonnej z widocznym zielonym impregnatem na deskowaniu połaci dachowej**

Miejskowy zły stan wynika stąd, że krawędzie podstawy konstrukcji porażone są przez owady –szkodniki drewna budowlanego (**Fot.14**).



**Fot.14** Podstawa dzwonów porażona przez owady -szkodniki drewna

Brak konserwacji gontów spowodował intensywny rozwój na ich powierzchni mchów, porostów, glonów i innych elementów zielonych doprowadzając substancjami zasadowymi i kwasowymi do częściowego ich uszkodzenia. Nie spełniają gonty roli zabezpieczenia przed wodami deszczowymi i wilgocią.



**Fot.15** Rozwój mchów, porostów i glonów na gontach pokrycia więzy

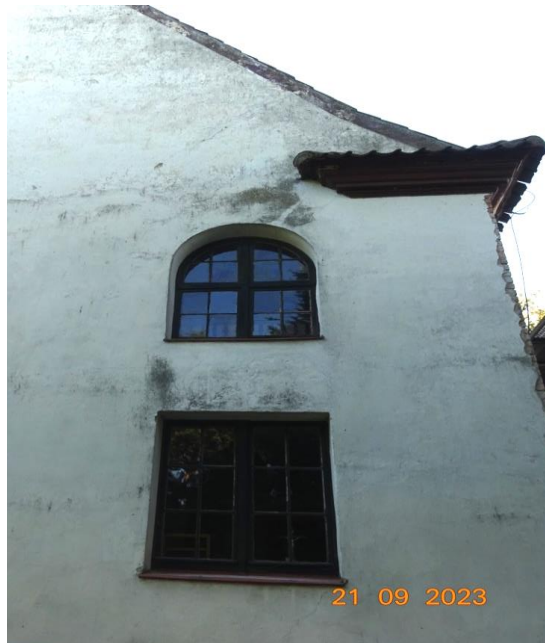
#### 2.7. Elewacje zewnętrzne

- stan zły, miejscowo -awaryjny

Sciany parteru tynkowane i malowane farbami. W dniu ekspertyzy tynk w dolnych partiach nad cokołem został usunięty. W wyniku działania hydrolizacji soli budowlanych oraz substancji kwasowo-zasadowych wydzielanych przez glony (*algae*) i grzyby rozkładu pleśniowego (*Aspergillus*) w wielu miejscach doszło do odspojenia tynków od podłoża ceglanego muru ( np. **Fot.16** ).



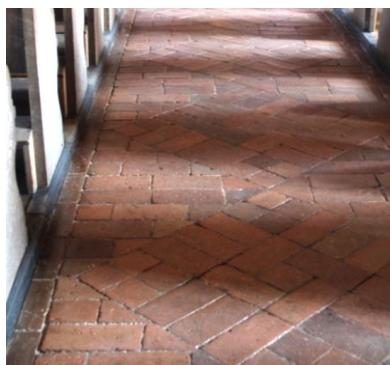
Fot.16 Elewacja frontowa kościoła. Miejscowe odpadanie tynku



Fot.17. Intensywny rozwój Grzybów rozkładu pleśniowego i glonów na ścianie szczytowej ( po stronie północno –zachodniej)

**2.8. Podłogi i posadzki** **- stan zadawalający**

Na parterze ceglane z punktowo uszkodzonym spoinowaniem (Fot.18)



Fot.18 Posadzka parteru



Podłoga empory z desek 32 mm ,malowana farbą w kilku miejscach posiada uszkodzenia struktury drewna dokonane przez Kołatki domowe (*Anobium domesticum*) (**Fot.19**).



**Fot.19** Miejscowe uszkodzenie podłogi drewnianej empory

Dzięki zastosowaniu, w trakcie realizacji obiektu , przekładki izolacyjnej z podwójnego pergaminu nasączonego substancjami bitumicznymi został zatrzymany proces rozwoju korozji biologicznej elementów drewnianego stropu nad parterem. Polepa trocino –gliniana nie została skażona i jest w stanie zadawalającym (**Fot.20**) .



**Fot. 20** Pergaminowa izolacja pod polepą w stropie nad parterem

**2.9. Tynki wewnętrzne i wymalowania - stan zadawalający**

Obowiązują zalecenia zawarte w „Ocenie konserwatorskiej „ z sierpnia 2023 r. opracowanej przez dypl.konserwatora dzieł sztuki M.Andron.

**2.10 . Instalacje wewnętrzne elektryczne - nie oceniano**

### 2.11 Izolacje i odprowadzenie wód deszczowych oraz otoczenie obiektu

Zbyt wysoki poziom terenu zbliżony do izolacji poziomej z papy oraz brak opasek ochronnych wokół budynku przyczyniają się do korozji korony fundamentów ,muru i tynku w strefie cokołowej (Fot.21).



**Fot.21 Zbyt wysoka rzędna terenu , dochodząca do poziomu izolacji przeciwwilgociowej ( poziomej z papy)**

- a/ Izolacje przeciwwilgociowe pionowe ścian fundamentowych- śladowe smołowe, w większości fragmentów **brak izolacji pionowej (?)**,
- b/ Izolacja pozioma fundamentów (pod murami konstrukcyjnymi) - jest wykonana z papy asfaltowej , ponad 2-gą rolką z cegły pełnej (Fot.3)
- c/ Izolacja pod posadzkowa parteru – nie stwierdzono
- d/ Odprowadzenie wody deszczowej z dachu systemem blaszanych rynien i rur spustowych . Stan obróbek z blachy należy określić jako niezadawalający we fragmentach budynku -brak rynien (Fot.11).
- e/ W strefie fundamentowej ,wokół budynku, brak opasek ochronnych 50-60 cm.

### **PODSUMOWANIE STANU OBIEKTU: 21 % elementów uszkodzonych**

Taki stan obiektu określany **jako niezadawalający** wymaga podjęcia szybkich działań naprawczych czyli remontowych, w celu przywrócenia możliwości użytkowania obiektu jak i ratowania substancji zabytkowej. Zakres prac opisano w Rozdz. VII niniejszej ekspertyzy.

## **Rozdz. III STAN KOŚCIOŁA POD WZGLĘDEM MYKOLOGICZNYM**

### **1. Fundamenty i ściany fundamentowe**

Jedynym mankamentem biologicznym są niewielkie ogniska glonów (*algae*) . Nie mają one istotnego wpływu na wytrzymałość konstrukcji.

### **2. Ściany konstrukcyjne parteru kościoła**

Na ścianach murowanych budynku kościoła występują niewielkie skażenia biologiczne (Fot.16,17) wynikające z miejscowego rozwoju glonów (*algae*) i Grzybów rozkładu pleśniowego (rodzaju *Aspergillus Niger*).

### 3. Wieża dzwonna

Drewniane elementy konstrukcyjne słupków i rygli miejscowo zostały zaatakowane przez owady –szkodniki drewna budowlanego .Dotyczy to szczególnie bielastych krawędzi belek podstawy dzwonów (**Fot.14**) i belek stropów pośrednich wieży.

Gonty pokrycia porażone są przez mchy, porosty, glony, a część oblistwowania styków desek ścian zewnętrznych przez Grzyby rozkładu pleśniowego.



**Fot.22** Miejscowe uszkodzenie belki podstawy dzwonów przez Spuszcza pospolitego ( *Hylotrupes bajulus* )

### 4.Stan stropów nad nawą główną i emporami stan zadawalający

Belki krążyn ( 3x 32 mm )stropu kolebkowego nad nawą główną w niewielkim stopniu porażone są owady szkodniki drewna budowlanego dwóch gatunków tj. (Kołatka domowy i Spuszcza pospolity) Odnaleziono okrągłe kanały 2-3 mm z wysypującą się mączką drzewną.Chrząszczy i larw kołatka - nie odnaleziono. Krążyny 3x32 mm , o wysokości zmiennej 10-25 cm (**Fot.6**) są ogólnie w stanie zadawalającym ,wymagają jedynie wzmocnienia oraz impregnacji owadobójczej.

### 5. Poddasze i więźba dachowa stan zadawalający, ale kilka elementów –stan zły (deskowanie ,łaty i kontrłaty)

Na deskowaniu połaci dachowej – głównie po stronie północnej natrafiono na białą grzybnie i cienki sznury do 1 mm średnicy. Drewno desek sąsiednie łaty –są w stanie rozkładu po ataku Grzyba domowego białego (*Poria vaporaria*) **Fot.10** ,gdzie pobrano PRÓBKĘ NR 1 do dalszych badań .

Oprócz tego odnaleziono pomarańczowe i różowe naloty grzybni (płożące się po deskach połaci północnej) **Fot.8** – gdzie pobrano PRÓBKĘ NR 2 .

Stwierdza się nieliczne ogniska korozji biologicznej elementów konstrukcyjnych więźby dachowej takiej , jak : krokwie , łaty dachowe.Zlokalizowane one są na zewnętrznych tzw. bielastych krawędziach elementu konstrukcyjnego .

Taki stan powstał głównie na skutek ataku owadów szkodników drewna budowlanego tj. Spuszcza pospolitego (*Hylotrupes bajulus*) ,a także Kołatka domowego (*Anobium domesticum*) .



## Rozdz. V IDENTYFIKACJA SZKODNIKÓW BIOLOGICZNYCH

Analiza i badania pobranych **PRÓBEK** od NR1 do NR 6:

### **PRÓBKA NR1**

pobrana z deskowania połaci dachowej po stronie północnej obiektu (**Fot.10**), Posiada ona białe watowate naloty grzybni zbudowane ze strzępek o średn.  $6\mu$ , są też sznury koloru białego o średnicy 1 mm, okrągłe i elastyczne. Podobne objawy odnaleziono w podstawie dwóch słupów empory.

Rozpoznanie: **GRZYB DOMOWY BIAŁY** (*Poria vaporaria*) w stanie aktywnego rozwoju. (w słupach empory – w stanie zahamowanego rozwoju). Grzyb zaliczany jest do **I grupy** agresywności, ponieważ posiada dużą siłę niszczenia konstrukcji budowlanych.

### **PRÓBKA NR 2**

pobrana z deskowania połaci dachowej (**Fot.8**) jest też na krokwiach i łatach. Charakteryzuje się ona żółto kremowa, puszysta grzybnia zbudowana z splecionych strzępek o  $\varnothing$  do  $6\mu$ , rozwijająca się pasmami wzdłuż włókien drewna, owocnik cienki i skórzasty o średni. 4 cm

Rozkład drewna –powierzchniowy, miękkie i traci wytrzymałość do 2-3 mm

Rozpoznanie: Grzyb **POWŁOCZNIK GŁADKI** (*Corticium laeve*) zaliczany do **III Grupy** agresywności i destrukcji drewna budowlanego (mniej niszczący strukturę materiału, czyli powierzchniowo).

**PRÓBKA NR 3** pobrana z deskowania połaci (**Fot.9**), podstawy słupa empory rama podstawy konstrukcji mocującej dzwony (szt.2).

(**Fot.7**) kanały 3x 5 mm mączka drzewna z odchodami owadów. Żywych larw nie odnaleziono. Podobne objawy w podstawie dzwonów.

Elementy porażone zostały przez owady – szkodniki drewna budowlanego pn.:

Rozpoznanie: miejsca żerowania owada pod nazwą **SPUSZCZEL POSPOLITY** (*Hylotrupes bajulus*), który zaliczany jest do **I grupy groźnych niszczycieli** drewna budowlanego. Owad ten powoduje całkowite zniszczenie drewna konstrukcyjnego w krótkim okresie czasu.



**Fot.23 Spuszczel pospolity (*Hylotrupes bajulus*) w powiększeniu**



**Fot.24 Larwa spuszczeła pospolitego (*Hylotrupes bajulus*)**

#### PRÓBKA NR 4

pobrana z krawężnika stropu kolebkowego ,ale też podłoga empory nad parterem , porażone są przez owady-szkodniki drewna budowlanego.

Otwory wylotowe okrągłe 2-3 mm - z wysypującą się mączką drzewną

Rozpoznanie : Owad **I grupy** agresywności – KOŁATEK DOMOWY (*Anobium domesticum*), ale też Kołatek uparty (*Anobium pertinax*).

Owady te kiedy nie są zwalczane powodują całkowite zniszczenie drewna konstrukcyjnego oraz wyposażenia ( w kościołach : ołtarzy i konfesjonałów).



Fot. 25 Chrzęszcz KOŁATEK DOMOWY(*Anobium domesticum*)  
wygryza kanał o średnicy 2-3 mm w części bielastej drewna  
(powiększenie)

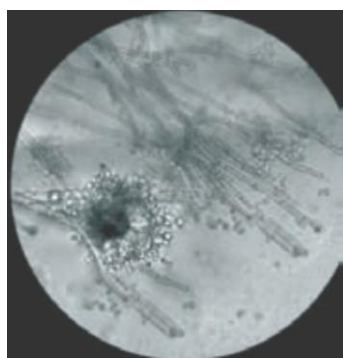
#### PRÓBKA NR 5

pobrana z ram stolarki okiennej i ściany elewacji to kłaczkowata grzybnia , koloru czarnego lub ciemno - szarego. Badana pod mikroskopem wykazuje podstawki- konidia o wysokości 1 mm (Fot.37). Pylą kuleczkami zarodników - po uderzeniu.

Rozpoznanie : Grzyb rozkładu pleśniowego ( *Aspergillus niger* ).

Zaliczany jest do **IV Grupy** –mało agresywnych grzybów, powodujących jednak powierzchniowy rozkład drewna i materiału lignocelulozowego , powłok malarskich i tynków .

Jego zarodniki w dużym stężeniu wywołują u człowieka szereg poważnych schorzeń. Grzyb jest w stanie tzw. aktywnego rozwoju (jest dopływ wilgoci) .



Fot.26 Grzyba rozkładu pleśniowego w powiększeniu ( *Aspergillus niger* )  
Kuleczki na nóżce - to zarodniki na konidiach

Uwaga:

w sposób **miejscowy** \* elewacja porażone zostały przez GRZYB  
ROZKŁADU PLEŚNIOWEGO (Czupurek kulisty (*Chaetomium globosum*))  
w stanie aktywnego rozwoju .

## PRÓBKA NR6

Zielone twory pobrane z okolicy cokołów i fundamentów oraz gontów wieży dzwonnej wrastające w podłoże 1-2 mm i działające na nie kwasami i innymi substancjami chemicznymi przyspieszając w powiązaniu z solami budowlanymi korozję biologiczną i chemiczną elementu.

Rozpoznanie : GLONY ( *Algae* ).

Na podstawie oględzin elementów obiektu, badań makroskopowych pobranych PRÓBEK od NR 1 do NR 6 dokumentacji fotograficznej, a także cech charakterystycznych i zakresu korozji biologicznej stwierdzam, że:

1. **w sposób lokalny\*** porażone są przez GRZYB DOMOWY BIAŁY (*Poria vaporaria*) w stanie aktywnego rozwoju następujące elementy badanego budynku:
  - a/ Fragmenty deskowania połąci po stronie północnej
  - b/ Łaty kontrłaty jw.**w sposób miejscowy\***
  - c/ fragmenty podstawy słupa empory
  - d/ pas podrynnowy i okapniki.
2. **w sposób miejscowy\*** porażone są przez grzyb POWŁOCZNIK GŁADKI (*Corticium laeve*)
  - a/ łaty, deskowanie, małe fragmenty krokwi więźby dachowej,
3. **w sposób lokalny \*** porażone są przez owady szkodniki drewna tj .SPUSZCZELA POSPOLITEGO (*Hylotrupes bajulus*)  
takie elementy drewniane, jak:
  - a/ część bielasta (krawędzie) konstrukcji więźby dachowej
  - b/ konstrukcja ścian i stropów wieży dzwonnej,
4. **w sposób miejscowy** przez KOŁATKA DOMOWEGO (*Anobium domesticum*)
  - a/część bielasta elementów więźby dachowej (w tym krawężyny),
  - b/ podłoga empory
  - c / krokwie i słupki
5. **w sposób miejscowy** porażone są elewacje i fragmenty stolarki okiennej przez Grzyb rozkładu pleśniowego (*Aspergillus Niger*)
6. **w sposób miejscowy\*** porażone są przez GLONY (*Algae*)  
takie elementy, jak ;
  - a/ fundamenty i tynki

## Rozdz. V PRZYCZYNY PORAŻENIA PRZEZ CZYNNIKI BIOTYCZNE (GRZYBY i OWADY)

Do podstawowych przyczyn rozwoju **grzyba domowego białego, grzyba powłocznik gładkiego, Grzyba rozkładu pleśniowego i glonów** w badanych obiektach należy zaliczyć:

- 1.Brak izolacji hydrofobowej strefy cokołowej i gontów wieży (dotyczy Glonów)
- 2 Stały, lokalny dopływ wilgoci na fundamenty zarówno od podciągania kapilarnego z gruntu, jak i zalewania wodami deszczowymi z terenu,
3. Nieszczelności dachu z powodu uszkodzonych dachówek
4. Użycie do reperacji konstrukcji drewna już porażonego i bez należytej impregnacji grzybo- i owadobójczej.

---

\*Mykologia rozróżnia trzy stany porażenia; ogólny (duży zakres), lokalny, miejscowy



5. Brak właściwej wentylacji grawitacyjnej (lub mechanicznej) pomieszczeń parteru ,empory i poddasza nieużytkowego (istniejąca w okapach zbyt mała lub zniszczona).
6. Brak impregnacji grzybobójczej drewnianych elementów więźby dachowej stropów kolebkowych nad parterem ,również wprowadzenie skażonego drewna podczas doraźnych reperacji uszkodzeń ( w tym reperacji powojennych) .
7. Brak odpowiedniej impregnacji biobójczej deskowania połaci przed ułożeniem dachówki ceramicznej.
8. Brak właściwego ogrzewania w okresie zimowym .Nie są spełnione warunki izolacyjności cieplnej ścian zewnętrznych  $U_o > 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}^\circ$  (współczynnik według wymagań Warunków technicznych WT 2014 r. dla założonej temperatury w pomieszczeniu  $t_i = 8 - 12^\circ\text{C}$ .Brak izolacji termicznej poddasza. Oczywiście obiekty sakralne mogą niespełniać.
9. Brak bieżących remontów i napraw uszkodzonych fragmentów wieży dzwonnej (gonty ,szalówka ,konstrukcja), co sprzyjało przenikaniu wilgoci na drewno,
10. Wprowadzenie zagrzybionego drewna w trakcie naprawy konstrukcji stropów, dachów i poddasza oraz podłóg.
- 11 .Brak okresowego przeglądu i impregnacji uzupełniającej środkami grzybobójczymi konstrukcji dachów i drewnianych elementów stropów.

Do podstawowych przyczyn porażenia przez **owady -szkodniki drewna** takich jak ; SPUSZCZEL POSPOLITY, KOŁATEK należy dodać :

12. wykonanie konstrukcyjnych elementów drewnianych (więźba dachowa, podłoga ,drewniane bale ścienne wieży dzwonnej z drewna młodego, o dużej zawartości części bielastej- jako pożywka sprzyjającej żerowaniu owadów - szkodników drewna budowlanego,
13. wprowadzenie drewna uprzednio porażonego już przez owady do wzmocnień i bieżących reperacji drewnianych elementów konstrukcyjnych,
14. nagrzewanie( do  $28^\circ\text{C}$ ) konstrukcji więźby i stropów (maj-czerwiec) przy braku wentylacji i wilgotności drewna do 20-30 % -stwarza dogodne warunki do rozwoju SPUSZCZELA POSPOLITEGO i KOŁATKA
15. brak impregnacji owadobójczej drewna zastosowanego na konstrukcje oraz impregnacji okresowej i uzupełniającej po przeglądach pięcioletnich.

## Rozdz. VI WNIOSKI

Biorąc pod uwagę zakres i stopień porażenia przez czynniki biotyczne budynku kościoła i wieży dzwonnej, a także oceniając stan techniczny całości obiektu stwierdzam, że: **budynek kwalifikuje się do remontu i prac konserwacyjnych**

## Rozdz. VII ZALECENIA REMONTOWO – KONSERWACYJNE

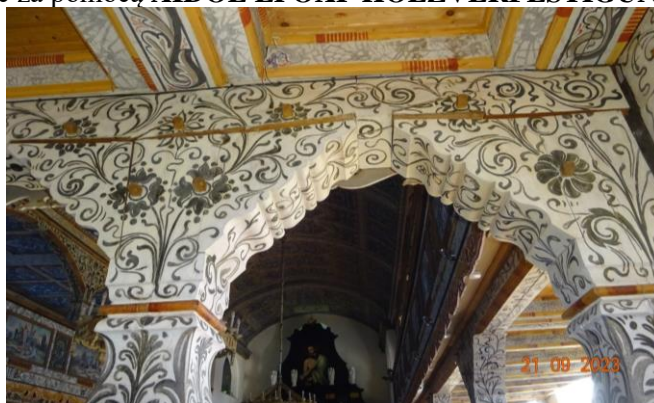
Opracowanie zaleceń remontowo - konserwacyjnych nie jest łatwe w stosunku do zbadanego budynku , ponieważ oprócz typowych robót odgrzybieniovych i rewitalizacyjnych zabytku pojawiają się zagadnienia związane z zapewnieniem odpowiednich parametrów użytkowania Oczywiście, że aktualne przepisy zwalniają obiekty zabytkowe ze spełnienia wymogów dotyczących współczynników przenikania ciepła przez przegrody tzw.  $= U_o$ , ale w przypadku obiektu sakralnego, gdzie wierni mogą przebywać ok. 2 godzin, należy chociaż nieznacznie poprawić komfort cieplny i spełnić wymogi dotyczące poszanowania energii.

Poprawa komfortu cieplnego, zwiększenie wentylacji, izolacje przeciwwilgociowe, impregnacja zdecydowanie powstrzymają procesy rozwoju korozji biologicznej w strukturze ścian konstrukcyjnych, stropów oraz drewnianej więźby dachowej.

O braku możliwości spełnienia wymogów cieplnych przegród budowlanych decydują w większości przypadków względy finansowe.

Na podstawie dokonanej oceny mykologicznej i konstrukcyjnej poszczególnych elementów kościoła zaleca się wykonanie następujących robót :

1. Skuć tynki elewacji na całości budynku.
2. Obniżyć poziom terenu wokół budynku o ok. 15-20 cm w celu odsłonięcia fundamentów z kamienia polnego
3. Usunąć zanieczyszczenia biologiczne np. preparatem **BFA Remmers** lub równoważnym z bloków kamiennych cokołów jw. oraz odsłoniętych powierzchni murów ceglanych .
4. Dokonać reperacji spoinowania bloków kamiennych fundamentów ponad terenem i murów z cegły pełnej (lico cegły) preparatem **Fugenmörtel ZF (Remmers)** dla spoin 5-30 mm.
5. Zdemontować uszkodzone pokrycie po stronie północnej. Na całości budynku wykonać przegląd połaci, a uszkodzone pojedyncze dachówki wymienić na nowe.
6. Usunąć fragmenty deskowania połaci północnej wraz z łatami porażone przez grzyby domowe ( ok. 40 % powierzchni dachu ) .
7. Pozostawione dachówki na połaciach pozostawionych bez zmian należy oczyścić z glonów, mchów i porostów.
8. Wykonać nowe deskowanie (w miejsce rozebranego fragmentu) z drewna impregnowanego np. **FOBOS M4**.
9. Pozostawione elementy konstrukcji więźby dachowej (krokwie , kleszcze . murlaty, krążyny . rama podstawy dzwonnej itp.) należy przed impregnacją oczyścić np. szczotkami drucianymi . Usunąć resztki kory i odpadające fragmenty bieli –powierzchniowo porażone przez owady –szkodniki drewna budowlanego.
10. Usunąć (ostrugać) część bielastą elementu do 2 cm, powierzchniowo uszkodzona przez Owady - szkodniki drewna budowlanego.
11. Wykonać dezynfekcję pozostawionych elementów drewnianych porażonych przez grzyby domowe i owady preparatem **Adolit Holzwürmfrei (Remmers)** lub zalecanym w ocenie konserwatorskiej M. Andron jednym z preparatów np. Boramon C30 ,Hylotox Q ,AntoxB, metodą co najmniej dwukrotnego smarowania elementu lub jego oprysku.
12. Pęknięcia elementów drewnianych (o szer. do 2 cm) oraz ubytki po ostruganiu w pkt.2 należy uzupełnić za pomocą **AIDOL EPOXI HOLZVERFESTIGUNG (Remmers)**.



**Fot.27 Rozwarstwienie głowic słupów podtrzymujących strop empory i chóru .Do sklejenia**

13. Po wykonaniu odpowiednich lewarowań i stemplowań zabezpieczających strop empory przed utratą stateczności, wyciąć zniszczony przez korozję biologiczną fragment podstawy słupa (2 słupy) i wykonać podbicie (uzupełnienie ubytku) za pomocą nowej podwaliny z drewna dębowego. (może być z 2-ch elementów, wówczas podcięcie do ½ szerokości słupa i po założeniu podwaliny ,założenie ½ po przeciwnej stronie).

14. Zdemontować i wymienić na nowe uszkodzone przez korozję biologiczną, zmuszające oblistnowanie styków desek obudowy wieży dzwonnej. Zaimpregnować po oczyszczeniu same deskowanie ścian wieży.
15. Wymienić uszkodzone gonty szczypane pokrycia wieży dzwonnej. pozostawione oczyścić z mchów porostów , glonów i zaimpregnować drewno preparatami z systemu Remmers
16. Dokonać renowacji stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi zaproponowanymi przez M. Andron w opracowaniu z sierpnia 2023 r.
17. Zabezpieczyć biobójczo i jednocześnie ogniochronnie preparatem FOBOS M4 lub OGNIOCHRON. pozostawione elementy drewniane więźby dachowej
18. Dokonać „zszycia” pęknięcia muru nad drzwiami (**Fot.5**) za pomocą np. wkładek spiralnych min. 4,5 mm austenicznych np. z systemu remmers lub Brutt-Saver.
19. Wykonać odpowiednie gruntowania murów ceglanych i nowe tynki renowacyjne elewacji całego budynku z systemu Mapei lub Remmers stosowanych do obiektów zabytkowych.
20. Wykonać na licu kamiennych fundamentów (po ich oczyszczeniu jw.) powłokę hydrofobową preparatem **Antipluvio S** (Mapei) .
21. Wykonać wokół obiektu opaskę ochronną o szer. min 60 cm np. z kamienia polnego zwirową, a przede wszystkim - nie dopuszcza się betonowej.
22. Zaprojektować rozwiązanie wentylacji wnętrza kościoła, wieży i poddasza nieużytkowego nad nawą główną

**Uwaga:** *Drewno pochodzące z rozbiórki (wieży, podłóg, ostrugan i inne porażone przez grzyby i owady należy wywieźć poza obiekt i spalić lub zakopać na głębokość min. 2,00 m. Czynność niniejszą może wykonać również specjalistyczny zakład utylizacji*

Pozostałe prace konserwacyjne wykonać zgodnie z zaleceniami i programem prac konserwatorskich opracowanym przez Panią M. Andron w sierpniu 2023 roku.

Na wyżej wymienione roboty remontowe i naprawcze należy opracować projekt budowlany, uzgodnić jego zakres z konserwatorem zabytków i uzyskać pozwolenie na budowę wymagane przepisami prawa budowlanego .

Od rzetelności i zachowania właściwej kolejności prac zabezpieczających oraz odgrzybieniu - impregnacyjnych zależeć będzie możliwość dalszego użytkowania kościoła ,po remoncie z rewitalizacją Podczas prac impregnacyjnych ze wskazanymi w niniejszej ekspertyzie preparatami chemicznymi należy uważnie przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w tym zakresie i instrukcji użycia zamieszczone na opakowaniu przez producenta.

Prace remontowe i renowacyjne należy prowadzić według wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacjach technicznego wykonania i odbioru robót (STWiOR) w celu zachowania i odtworzenia maksymalnej ilości elementów pierwotnych zabytkowego budynku .

## **Rozdz. VIII INFORMACJA O UŻYTYCH PREPARATACH**

W ekspertyzie niniejszej zalecono zastosowanie następujących preparatów impregnacyjnych i odgrzybieniu dopuszczonych do użytku na rynku polskim. **FOBOS M-4** należy stosować jako 30 % roztwór wodny (jest sprzedawany jako granulat proszkowy barwy biało-żółtej). Zużycie 0,20 kg preparatu na 1m<sup>2</sup> drewna to jest ok.0,60 litra 30% roztworu. Przy impregnacji wgłębnej 40 kg /m<sup>3</sup> **OGNIOCHRON** – prod „Altax” . Preparat do zabezpieczania drewna budowlanego przed ogniem do stopnia NIEZAPALNOŚCI oraz grzybami i owadami – **Miejsce stosowania:** wewnątrz: więźby dachowe, odeskowania ścian itp., **Wydajność:** metoda powierzchniowa: 200 g soli na 1 m<sup>2</sup> (ok. 0,65 litra 30% roztworu na 1 m<sup>2</sup>), metoda ciśnieniowa: 40 kg soli na 1 m<sup>3</sup> (ok. 400l/m<sup>3</sup> ).



**Boramon C30** prod. Altax -to preparat do impregnacji m.in. więźb dachowych.

Skutecznie eliminuje on zagrożenie ze strony grzybów domowych i pleśniowych, bakterii oraz owadów żerujących w drewnie.

**Hylotox Q Altax** preparat do zwalczania kołatka i spuszczela.

**Antipluvio S (Mapei)** preparat hydrofobowy na bazie siloksanów do cegły, naturalnego kamienia ,tynków .Zużycie: 100-1000 g /m<sup>2</sup> w zależności od chłonności podłoża.

**Preparaty systemu Remmers**

**ADOLIT HOLZWURMFREI** – środek do zwalczania owadów w drewnie na bazie związków boru . Zużycie 300-350 ml/m<sup>2</sup> drewna, przy zwalczaniu spuszczela pospolitego i kołatka .

**AIDOL EPOXI HOLZVERFESTIGUNG** –wyprodukowany na bazie żywicy środek wzmacniających elementy drewniane mocno zdewastowane atakami grzybów i owadów – szkodników biologicznych drewna budowlanego.

**BFA** –preparat bakterio ,grzybo i glonobójczy do czyszczenia .Zużycie 0,2 l/m<sup>2</sup>

**Aida Salzspeere** – preparat nadaje się do zastosowania przeciw chlorkom, azotanom i siarczanom w starym budownictwie . Zużycie 0,4-0,6 kg/m<sup>2</sup>.

Białystok, dnia 04.10..2023 r.

**Ekspertyzę sporządził:**

**inż. Ryszard A. Bulat**  
specjalista mykolog III stopnia  
w zakresie obiektów zabytkowych  
upr.proj. konstr. Bł/12/84 i 221/75



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-GVQ-FT3-X31 \*

Pan Ryszard Bułat o numerze ewidencyjnym PDL/BO/0163/01  
adres zamieszkania al. J. Piłsudskiego 16 m. 29, 15-446 Białystok  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-24 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* 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.



Weryfikacja poprawności danych  
w niniejszym zaświadczeniu  
możliwa jest za pomocą numeru  
weryfikacyjnego zaświadczenia  
na stronie Polskiej Izby Inżynierów  
Budownictwa