

# **OPINIA MYKOLOGICZNO - BUDOWLANA**

**TEMAT OPRACOWANIA:**      **OCENA MYKOLOGICZNO - BUDOWLANA  
SPICHLERZA**

**ADRES:**                      **ul. Okrężna 6, 32 - 065 Krzeszowice  
Dz. nr: 192, Obr. Os. Żbik, jedn. ewid.: Krzeszowice**

**GMINA:**                                      **KRZESZOWICE**  
**POWIAT:**                                   **KRAKOWSKI**  
**WOJEWÓDZTWO:**                        **MAŁOPOLSKIE**

**Obiekt wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków.**

**ZAMAWIAJĄCY:**                      **Kraków Nowa Huta Przyszłości S.A.  
Osiedle Willowe 30, 31- 902 Kraków**

**OPRACOWAŁ:**                      **mgr inż. Marek Fijałkowski**

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.

## 1. CZĘŚĆ OPISOWA.

|      |  |    |
|------|--|----|
| -    | Metryka opracowania.   | 1  |
| -    | Spis zawartości opracowania.                                       | 2  |
| 1.   | Przedmiot i zakres oceny .   | 3  |
| 1.1. | Przedmiot oceny.   | 3  |
| 1.2. | Zakres oceny.  | 3  |
| 1.3. | Cel oceny.   | 3  |
| 2.   | Podstawa opracowania.  | 3  |
| 2.1  | Podstawy formalne.   | 3  |
| 2.2  | Podstawy prawne.   | 3  |
| 2.3  | Źródła danych metodycznych.  | 3  |
| 2.4  | Źródła danych merytorycznych.                                      | 4  |
| 2.5  | Literatura.  | 4  |
| 3.   | Dane charakterystyczne.  | 4  |
| 3.1  | Dane o budynku.  | 4  |
| 4.   | Oględziny i stwierdzone uszkodzenia.                               | 5  |
| 4.1  | Oględziny zewnętrzne budynku.                                      | 5  |
| 4.2  | Oględziny wewnętrzne budynku                                       | 7  |
| 5.   | Zidentyfikowane utwory korozji biologicznej i ich charakterystyka. | 9  |
| 5.1. | Grzyby domowe.   | 9  |
| 5.2. | Mchy.  | 14 |
| 5.3. | Owady techniczne szkodniki drewna                                  | 15 |
| 6.   | Określenie przyczyny występujących zniszczeń.                      | 17 |
| 7.   | Wnioski.   | 17 |
| 8.   | Zalecenia.   | 18 |
| 8.1  | Pokrycie dachu.  | 18 |
| 8.2  | Konstrukcja dachu.   | 18 |
| 8.3  | Konstrukcja ścian.   | 18 |
| 8.4  | Stolarka drzwiowa.   | 18 |
| 8.5  | Ściany murowane piwnicy oraz cokół.                                | 19 |

## 2. ZAŁĄCZNIKI.

1. Szkic mykologiczny
2. Świadectwo Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa.
3. Uprawnienia budowlane.

# Opis stopnia porażenia elementów budynku

## **1. Przedmiot i zakres oceny.**

### **1.1. Przedmiot oceny:**

Opracowanie dokumentacji technicznej obiektów architektury drewnianej zlokalizowanych w Krakowie i okolicach w celu ustalenia możliwości ich translokacji. Obiekty objęte przedmiotem zamówienia zostaną wykorzystane w celu realizacji zadania inwestycyjnego pn.: *Budowa infrastruktury Parku Edukacyjnego „Branice”*.

Przedmiotem oceny jest spichlerz zlokalizowany w Krzeszowicach na działce nr 192, obr. Os. Żbik Jedn. ewid.: Krzeszowice. Obiekt jest wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków.

### **1.2. Zakres oceny.**

Oceną objęto elementy konstrukcyjne jak: ściany, strop, więźba dachowa, a także poszycie ścian, stolarka okienna i drzwiowa oraz pokrycie dachu.

Opracowanie obejmuje:

- opis stanu istniejącego Obiektu (sposób posadowienia, konstrukcja ścian, wypełnienie, strop i dach) wraz z dokumentacją fotograficzną i rysunkową,
- ocena stanu technicznego Obiektu,
- ocena stanu mykologicznego obiektu, w tym rozpoznanie zagrożenia, jakie stanowią wilgoć, grzyby, pleśń i owady wraz z określeniem przyczyn wystąpienia biokorozji i sposobów pozbycia się jej,
- opis dokonanych odkrywek i badań,
- ocena stopnia zużycia poszczególnych elementów konstrukcji Obiektu (fundament, ściany, stropy, pokrycie, elewacje) wraz z oszacowaniem w jakim stopniu materiał z rozbiórki może być wykorzystany do rekonstrukcji Obiektu.

### **1.3. Cel oceny.**

Celem opracowania jest dokonanie oceny technicznej obiektu pod względem możliwości jego translokacji obejmujące ustalenie przyczyn i stopnia porażenia elementów budynku przez korozję.

Przedstawiona ocena stopnia zużycia poszczególnych elementów konstrukcji obiektu (fundament, ściany, stropy, pokrycie, elewacje) pozwoli oszacować, w jakim stopniu materiał może być ponownie wykorzystany do odbudowy pod kątem translokacji obiektu.

## **2. Podstawa opracowania.**

### **2.1. Podstawy formalne:**

- 2.1.1. Zlecenie inwestora.

### **2.2. Podstawy prawne:**

- 2.2.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2020r. nr 1333 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ustawy z późn. zmianami);
- 2.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 7 czerwca 2019, poz. 1065 z późn. zmianami);
- 2.2.3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z późn. zmianami).

### **2.3. Źródła danych metodycznych:**

- 2.3.1. PN – 71/H- 04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska;
- 2.3.2. PN – 80/B – 01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- 2.3.3. PN – 80/H – 97080 Ochrona przed korozją – wytyczne ogólne.
- 2.3.4. PN – 80/H – 97080 – 02 Ochrona przed korozją – systemy ochronne.
- 2.3.5. Uwagi dotyczące sporządzania orzeczeń mykologiczno – budowlanych. Autor Zygmunt Stramski. Wrocław 1988. Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa;
- 2.3.6. Wytyczne zabezpieczenia przed przeciekami i przemarzaniem ścian zewnętrznych i wielkowymiarowych prefabrykatów wykonanych w budynkach mieszkalnych. Warszawa 1972.
- 2.3.7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część I wyd. Katalogów i Cenników. Warszawa 1972.
- 2.3.8. Instrukcja ITB Warszawa 1969r. w sprawie powierzchniowego zabezpieczania drewna budowlanego;
- 2.3.9. Instrukcja MGK wydanie IV Warszawa 1970r. w sprawie impregnacji drewna i odgrzybiania budynków;
- 2.3.10. PN – 76/C – 0490 Środki ochrony drewna – ogólne wymagania i badania;
- 2.3.11. PN – 81/B – 03150 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych;
- 2.3.12. PN – 80/H – 97080 – 02 Ochrona przed korozją – wytyczne ogólne;
- 2.3.13. PN – 80/Z – 08052 Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie prac odgrzybienowych.

#### 2.4. Źródła danych merytorycznych:

- 2.4.1. Oględziny obiektu w grudniu 2022r., podczas której dokonano szczegółowych oględzin elementów jak ściany, więźba dachowa, a także poszycie ścian, stolarki drzwiowej oraz pokrycia dachu.
- 2.4.2. Przeprowadzone wywiady z właścicielem obiektu.
- 2.4.3. Karta obiektu - załącznik nr 2 do Umowy Nr BZS.263.40.2022 z dnia 12.10.2022 r.
- 2.4.4. Dokumentacja fotograficzna.

#### 2.5. Literatura:

- Praca zbiorowa pod redakcją J. Ważny, J. Karyś: Ochrona budynków przed korozją biologiczną. Arkady, Warszawa 2001 r.
- Maciej Rokiel: Poradnik – Hydroizolacje w budownictwie. Medium, Warszawa 2009 r.
- Alicja B. Strzelczyk, Joanna Karbowska – Berent: Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004 r.

### **3. Dane charakterystyczne.**

#### 3.1. Dane o budynku.

Budynek został wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków.

Spichlerz jest w konstrukcji zrębowej z wydzielonym we wnętrzu niewielkim korytarzem, z którego wchodzi do przestrzeni, gdzie przechowywano zboże w wydzielonych sąsiadkach. Pod spichlerzem znajduje się piwniczka na produkty okopowe. Dach pokryty dachówką cementową, pierwotnie słomą(strzechą). Budynek osadzony na podmurówce kamiennej, od strony wschodniej podpiwniczony. Piwniczka kolebkowa z kamieni na zaprawie glinianej. Od strony zachodniej pod dachem przymocowana jest Kapliczka Maryjna, z kopią w środku. Wiek budynku określa się na przełom lat 80/90 XIX w.

Sprzyjająca lokalizacja – spichlerz położony jest przy drodze od strony ul. Okrężnej, około 30 km od przyszłego Parku Edukacyjnego „Branice”.

Fundamenty – podmurówka z kamienia murowanego na zaprawie wapienno-glinianej.

Ściany zewnętrzne – drewniane, z bala łączonego na złącza ciesielskie.

Ściany wewnętrzne – drewniane, z bala łączonego na złącza ciesielskie.

Podłogi – deska.

Dach - dwuspadowy, konstrukcji drewnianej krokwiowo – jętkowej. Kąt nachylenia dachu wynosi 45 stopni, kryty dachówką betonową koloru popielatego.

Stolarka drzwiowa - drzwi wejściowe drewniane.

Obróbki blacharskie - brak.

Rynny dachowe i rury spustowe – brak.

#### **4. Oględziny i stwierdzone uszkodzenia.**

##### **4.1. Oględziny zewnętrzne budynku.**

Budynek jest w złym stanie technicznym z powodu dużych uszkodzeń murowanej podmurówki w okolicy wejścia do piwnicy. Ugięcia budynku oraz odchylenia ścian od pionu są bardzo duże, od strony wschodniej znajdują się dodatkowe prowizoryczne podparcia z drewnianych kołków, warstw cegieł. Podwaliny ścian od strony wschodniej mocno zaatakowane korozją biologiczną oraz z ubytkami.

Dach ugięty, z zapadnięciem fragmentu pokrycia dachu wraz z łątami do środka budynku.

Stan techniczny budynku grozi katastrofą z powodu utraty stateczności ścian fundamentowych a w konsekwencji ścian parteru od strony wschodniej oraz dachu.

Ściany budynku z widoczną obecnością grzyba IV grupy szkodliwości, aktualnymi zaciekami wodą opadową oraz lokalnie nieaktywnymi otworami żerowisk owadów. Drewniane elementy elewacji noszą oznaki dawnego opalenia na skutek pożaru.

Pokrycie dachu porośnięte intensywnie mchami, z uszkodzeniami pokrycia przez gałęzie pobliskiego drzewa. Skrajne deski okapów bocznych poluzowane, odpadnięte.



Fot.[1] Elewacja północno – zachodnia. Fot. autor.





Fot.[2] Elewacja wschodnia. Fot. autor.





Fot.[3] Elewacja południowa. Fot. autor.

#### 4.2. Ogłędziny wewnętrzne budynku.

Ściany w pasie podwaliny zaatakowane korozją biologiczną.

Destrukcja ściany od strony wschodniej zaatakowana grzybem z I grupy szkodliwości III stopień zniszczenia w stanie aktywnym z powodu przecieku dachu.

Konstrukcja więźby dachowej w dobrym stanie technicznym.



Fot.[4] Wygląd wnętrza budynku. Fot. autor.





Fot.[5] Wygląd wnętrza budynku. Fot. autor.



Fot.[6] Wygląd więźby dachowej. Fot. autor.





Fot.[7] Piwniczka kamienna. Fot. autor.

## **5. Zidentyfikowane utwory korozji biologicznej i ich charakterystyka.**

Po dokonaniu oględzin, stwierdzono występowanie kilku odmian korozji biologicznej, różnych rozmiarów i w różnych stadiach rozwoju.

### **5.1. Grzyby domowe.**

Grzyby stanowią najliczniejszą grupę organizmów należących do plechowców, rozwijających się w drewnie, a także w materiałach drewnopochodnych.

Grzyby domowe są najbardziej szkodliwe. Powodują na dużych powierzchniach silny i szybki rozkład materiałów celulozowych. Objawom zagrzybienia towarzyszy duża wilgotność otoczenia i podłoża.

Wydzielone przez grzyby kwasy organiczne lotne substancje toksyczne oraz milionowe ilości zarodników wytworzonych przez grzyby w okresie owocowania powodują silne skażenie powietrza w mikro środowisku. Zapachy te działają drażniąco na drogi oddechowe.

Jednym z rozpoznanych gatunków grzyba jest **grzyb domowy właściwy** (*Serpula lacrymans*) z I grupy szkodliwości – stan rozwoju aktywnego. Najbardziej pospolity grzyb domowy.

Grzyb ten rozwija się w miejscach o wilgotności drewna 27 – 30 %, ale może rozwijać się w drewnie o wilgotności nawet poniżej 20% powodując silny i szybki rozkład drewna na dużych powierzchniach. Atakuje drewno gatunków iglastych i liściastych powodując rozkład drewna o charakterze zgnilizny brunatnej, charakteryzującej się pryzmatycznymi spękaniem zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym włókien.

Zaatakowane miejsca to podłogi drewniane i legary podłóg na gruncie, podwaliny ścian oraz strop. Stopień porażenia na wskazanych fragmentach oceniany jest w 100 % zniszczenia przez grzyby, brak wytrzymałości konstrukcyjnej.





Fot.[8] Podwaliny ścian zewnętrznych. Widoczna zgnilizna brunatna wywołana przez **grzyba domowego właściwego** (*Serpula lacrymans*). Fot. autor.



Fot.[9] Podwaliny ścian zewnętrznych. Widoczna zgnilizna brunatna wywołana przez **grzyba domowego właściwego** (*Serpula lacrymans*). Fot. autor.





Fot.[10]. Narożnik zwieńczenia ściany północno-zachodniej. Korozja wywołana zgnilizną brunatną.  
Fot. autor.



Fot.[11] Deski podbicia okapu - widoczne uszkodzenie zgnilizną brunatną wywołaną przez grzyby domowe. Fot. autor.





Fot.[12] Zwieńczenie ściany północnej w okolicach uszkodzenia dachu. Widoczna zgnilizna brunatna wywołana przez **grzyba domowego właściwego** (*Serpula lacrymans*). Fot. autor

Innym rozpoznany gatunkiem grzyba jest **grzyb powłoczniak gładki** (*Corticium laeve*) jeden z najczęściej występujących grzybów domowych z IV grupy szkodliwości – stan rozwoju aktywnego. Są to grzyby mało szkodliwe, powodujące słaby, powierzchniowy rozkład drewna. Rozwijają się w dużej wilgotności, a w przypadku jej braku obumierają. Wpływają znacząco na estetykę obiektu. Przy elementach o niewielkich przekrojach jak np. deskowanie, przy długotrwałym występowaniu powodują z czasem ubytki masy sukcesywnie usuwane przez deszcz i śnieg.

Obecność tego grzyba stwierdzono lokalnie na deskach podbicia dachu, końcówkach krokwi, belkach ścian od strony północnej, na deskowaniu ściany szczytowej elewacji wschodniej oraz na podwalinie ściany narożnika południowo-wschodniego.





Fot.[13] Elewacja północna. Widoczny rozwój **grzyba powłocznika gładkiego** (*Corticium laeve*)  
Fot. autor.



Fot.[14] Elewacja wschodnia. Widoczny rozwój **grzyba powłocznika gładkiego** (*Corticium laeve*)  
Fot. autor.





Fot.[15] Elewacja północna. Widoczny rozwój **grzyba powłocznika gładkiego** (*Corticium laeve*)

Fot. autor.

## 5.2 Mchy.

Mchy należące do wyższych roślin zielonych tworzących wykształcone systemy chwytników, oddziałujące chemicznie przez wytworzone kwasy organiczne, mechanicznie przez rozluźnienie masy i fizycznie przez utrzymywanie stałego zawilgocenia nawet w okresach silnego nasłonecznienia. Stwierdzone miejsca porażenia - pokrycie dachowe.



Fot.[16] Pokrycie dachowe porażone mchami. Fot. autor.



### 5.3. Owady - techniczne szkodniki drewna.

W trakcie dokonywanych oględzin budynku stwierdzono również żerowiska owadzie w drewnianych elementach.

Otworki wylotowe elipsowate o średnicy około 6 mm wskazują na gatunek najbardziej szkodliwego *Spuszczela pospolitego* – *Hylotrupes bajulus*. Obecność świeżej mączki świadczy o stanie aktywnym owada, ale jest też znaczna część otworów świadczącym o braku owadów.

Owad ten uznawany jest za najważniejszego szkodnika elementów drewnianych budynków i budowli. Największe zniszczenia wykonuje w swej fazie larwalnej, gdzie w zależności od wartości odżywczej drewna może rozwijać się od 2 do 18 lat jedno pokolenie. Średnio przyjmuje się jego cykl życia na 3-6 lat. Żerowiska larw wypełnione są mączką i odchodami larw. Larwy w zależności od stopnia rozwoju niszczą drewno zarówno wczesne jak i późne co znacznie wpływa na spadek jego wytrzymałość. Stwierdzone występowanie otworów owadzych to lokalnie na elementach konstrukcji ściany południowej w dolnej części ściany. Są to uszkodzenia nie mające obecnie wpływu na spadek wytrzymałości konstrukcji, występują w około 10% obiektu i przewiduje się w tych miejscach zabiegi zwalczające, w pozostałych miejscach zaleca się impregnację profilaktyczną drewna.

Innym z rozpoznanych gatunków owada i równocześnie należącym do najgroźniejszych szkodników elementów drewnianych budynków jest **Kołatek domowy** (*Anobium punctatum*). Rozwija się w wyrobionym drewnie gatunków iglastych i liściastych. Żeruje głównie w bielu. Gatunek ten opanowuje głównie wnętrza budynków ze względu na duże mrozy. Rozwija się w zawilgoconym i zagrzybionym drewnie gatunków iglastych, rzadziej liściastych, przyspieszając niszczenie powodowane przez grzyby.

Kołatek domowy w drewnie rozwija się przez kilka pokoleń. Cykl rozwojowy jednego pokolenia trwa 1-3, czasami nawet do 7 lat w zależności od sprzyjających warunków. Owady drążą chodniki średnicy 3-4 mm najczęściej w drewnie wczesnym (miękkim). Chrząższcze wygryzają się przez otwory o średnicy 0,7-2,2 mm. Zaatakowane drewno czasami posiada bardzo rozległe zniszczenia. Jest to skutek występowania znacznych koloni owadów przez kilka pokoleń. Ostatecznie może dojść do całkowitego zniszczenia drewna, które dla kołatka domowego ma wartość pokarmową.

Larwy kołatka domowego wykazują reakcje tylko na niektóre substancje czynne i fizyczne czynniki dezynfekcji drewna. Najmniej odporne są larwy młode, świeżo wylęgnięte.

Środki solne zawierające związki boru nie do końca spełnią swoje zadanie, natomiast środki zawierające chlorowane węglowodory są zupełnie nieskuteczne. Larwy kołatka domowego wykazują dużą wrażliwość na działanie wysokich temperatur.

Zaatakowane elementy to głównie ściany w pasie przyziemia porażone wcześniej przez grzyby. Zidentyfikowane otwory owadów znajdują się w większości w obszarze drewna podlegającego wymianie i utylizacji z powodu porażenia grzybami, dla pozostałej części drewna przewiduje się czynności związane ze zwalczaniem szkodnika.



Fot.[17] **Spuszczel pospolity** – *Hylotrupes bajulus*- zaatakowane lokalnie belki ściany południowej. Wysyp świeżej mączki drzewnej świadczy o aktywności owadów. Fot. autor.



Fot.[18] **Spuszczel pospolity** – *Hylotrupes bajulus*- zaatakowane lokalnie belki ściany południowej. Wysyp świeżej mączki drzewnej świadczy o aktywności owadów. Widoczne również mniejsze otwory żerowisk owada **Kołatka domowego** (*Anobium punctatum*) z brakiem obecności owada. Fot. autor.





Fot.[19] *Spuszczel pospolity – Hylotrupes bajulus*- opuszczone otwory owadzie w belkach ściany południowej. Fot. autor.

## **6. Określenie przyczyn występujących zniszczeń.**

Bezpośrednią przyczyną występowania niszczenia obiektu jest jego zły stan techniczny konstrukcji z powodu rozsypania się murowanej z kamienia ściany fundamentowej.

W kolejnym przypadku to uszkodzenia korozją biologiczną jak przedostająca się woda opadowa powodująca zacieki na elementach drewnianych jak krokwie, łąty, murlaty, zwieńczenia ścian, co ma również swe skutki widoczne na ścianach z belek budynku. Przelewająca się woda deszczowa przez nieszczelności w pokryciu dachu powoduje stworzenie dogodnych warunków rozwojowych dla grzybów domowych. Opalenie elementów budynku będące skutkiem pożaru przyczyniły się w znacznej części do zabezpieczenia drewna przed grzybami i owadami.

Przyczyną przedostawania się wody opadowej to uszkodzenia w pokryciu dachu, które nie zostało na bieżąco uzupełnione i zwiększa swój zakres destrukcji, uszkodzenie przez gałęzie pobliskiego drzewa, które pod wpływem wiatru niszczy krawędź okapu jak deski okapowe, dachówki, łąty.

Kolejne przyczyny postępującej degradacji to błędy eksploatacyjne jak brak kontroli stanu technicznego, brak bieżących napraw uszkodzonych elementów, brak okresowego powtarzania impregnacji drewna, właściwej konserwacji elementów konstrukcyjnych ścian i więźby dachowej.

Brak kontroli w zakresie bieżącego sprawdzania stanu technicznego pokrycia dachowego, oraz właściwej eksploatacji budynku.

## **7. Wnioski.**

Obiekt jest obecnie w złym stanie technicznym. Konieczne jest jak najszybsze podjęcie działań zabezpieczających przed dostępem osób, oraz zabezpieczeniem przed zawaleniem się obiektu, w dalszej



kolejności do podjęcia prac remontowych ponieważ grozi mu postępująca destrukcja głównie w poziomie posadowienia, ściany wschodniej oraz dachu części wschodniej i zachodniej.

Po dokonaniu oględzin można stwierdzić, że z powodu znacznego zniszczenia drewna konstrukcja ścian z bala po poprawie konstrukcji budynku nadaje się do dalszej eksploatacji. Wyjątek stanowią uszkodzenia lokalne ścian i dachu w aktywnym rozwoju grzybów domowych. Drewno w tych przypadkach utraciło zupełnie właściwości konstrukcyjne, destrukcja jest postępująca i kwalifikuje porażone elementy do natychmiastowego usunięcia i utylizacji, pozostawienie w obecnym stanie powoduje powiększanie zasięgu rozwoju grzyba.

Przystępując do usunięcia zagrożenia należy zwrócić uwagę na wytrzymałość konstrukcji. Usunięte elementy należy zastąpić wbudowując nowe, impregnowane, a pozostawione po dokonaniu oceny dokładnie zaimpregnować.

Miejsca występowania zniszczeń, zasięg oraz stopień destrukcji przedstawiony został w schemacie mykologicznym.

## **8. Zalecenia.**

Zaleca się jak najszybciej przystąpić do doraźnych działań zabezpieczających obiekt przed katastrofą a następnie do prac naprawczych. W następnej kolejności należy usunąć zniszczone elementy, wymienić je na nowe oraz profilaktycznie zaimpregnować pozostałe elementy obiektu.

### **8.1 Pokrycie dachu.**

Pokrycie dachu wykonane z dachówki betonowej kwalifikuje się w całości do odczyszczenia z mchów i nawarstwień organicznych. Lokalnie należy wykonać w ramach uzupełnienia około 10% dachówek brakujących.

### **8.2 Konstrukcja dachu.**

Należy zniszczone elementy jak krokwie od strony wschodniej i zachodniej poddać wymianie. Z racji, iż został zlokalizowany grzyb domowy w aktywnej fazie rozwoju należy wymienić również elementy w promieniu do około 1,5 m zapasu drewna zdrowego. Końcówki pozostałych krokwi pod okapem w większości są w dobrym stanie technicznym, wymagają impregnacji profilaktycznej oraz lokalnie uzupełnienia w postaci flekowania.

Stwierdza się do około 10% drewna krokwi do wymiany.

### **8.3 Konstrukcja ścian.**

Belki ścian zachowane są w dobrym stanie technicznym. Wymianie podlega w całości belka podwalinowa leżąca w bezpośrednim kontakcie z cokołem, narożniki podwalin ścian południowo – wschodniej i północno - wschodniej oraz kolejny rząd belek mocno zawilgoconych i zgniłych od strony północnej o szerokości około 1,5 m w górnej części ściany, gdzie stwierdzono zacieki z dachu. Stopień ich uszkodzenia kwalifikuje się w 100% do wymiany. Pozostałe belki ścian wymagają impregnacji zwalczającej grzyby IV grupy szkodliwości, jak również w przypadku aktywnych żerowisk owadów. Pozostałą część elementów należy poddać impregnacji profilaktycznej. Stopień uszkodzenia belek poddanych do wymiany to około 20%.

### **8.4 Stolarka drzwiowa.**

Stolarkę drzwiową należy poddać renowacji poprzez odczyszczenie z nawarstwień organicznych i poddać impregnacji profilaktycznej.

Elementy okuć należy pozostawić istniejące po wcześniejszym odczyszczeniu i pomalowaniu.

### 8.5 Ściany murowane piwnicy oraz cokół.

Wewnątrz pomieszczenia ściany piwnicy mury są w dobrym stanie technicznym, nie wykazują uszkodzeń i spękań. Złym stanem technicznym wykazuje się wejście do piwnicy oraz podmurówka cokołu narożnika południowo – wschodniego i północno – wschodniego, gdzie ściany murowane z kamienia utraciły swą stateczność.

Zaleca się odizolowanie drewnianych elementów ściany o cokołu papą.

Po upływie czasu ważności ekspertyzy tj. 6 miesięcy zaleca się dokładnie obejrzeć każdy element drewniany oraz sklasyfikować go przyporządkowując różnym stopniom zniszczenia:

**Stopień I** – drewno całkowicie zdrowe lub noszące słabe powierzchniowe oznaki korozji. Zaleca się dokładną impregnację, w przypadku miejsc trudnodostępnych, takie elementy należy zdemontować, odgrzybić, zaimpregnować i ponownie wbudować. Elementy zaliczone do I stopnia to deskowanie okapu, deskowanie ścian szczytowych bez ubytków w strukturze, porażone powierzchniowo przez grzyba powłocznika gładkiego (*Corticium laeve*).

**Stopień II** – drewno lekko porażone, ale bez oznak zniszczenia lub osłabienia struktury do głębokości nie większej niż 3 cm. Widoczne oznaki drobnego spękania powierzchniowego. Drewno takie po odgrzybieniu i impregnacji może być częściowo wykorzystane w budownictwie, ale wówczas, jeżeli nie spełnia ważnej funkcji konstrukcyjnej po obliczeniach konstrukcyjnych spełniających warunki nośności i użytkowania. Pozostawione elementy po poddanej ocenie należy starannie zaimpregnować impregnatem. Drewno o małych przekrojach, jak deskowanie, łaty, listwy boazeryjne, itp. powinno zostać usunięte i zutylizowane. Porażone elementy zaliczone do tego stopnia to konstrukcja ścian, końcówki krokwi, fragmenty murek w okolicach zacieku nad wejściem północnym w odległości do 1,5 m poza obszar zlokalizowanej destrukcji (III stopnia), deskowanie ścian szczytowych, deski okapowe.

**Stopień III** – drewno porażone ze zniszczeniem w głąb struktury drewna powyżej 3-4 cm. Powierzchnia ma kolor brunatny i posiada liczne spękania pryzmatyczne, łatwo się rozpada. Drewno w takim stanie nie nadaje się zupełnie do ponownego wbudowania i podlega jak najszybszej utylizacji poprzez spalanie. Zagrzybione elementy należy usunąć z zapasem min. 1,5 m poza obszar porażenia. Przystępując do oceny obszaru usunięcia porażonych elementów należy w trakcie ingerencji w konstrukcję wykonywać prace przy stałej kontroli osoby posiadającej uprawnienia konstrukcyjno-budowlane oraz mykologa. Pozostawione elementy po poddanej ocenie należy starannie zaimpregnować. Porażone elementy zaliczone do tego stopnia to konstrukcja podwaliny ścian w narożnikach ściany wschodniej, końcówki krokwi części zachodniej, belki ściany w okolicach zacieku z dachu.

Kolejnym bardzo ważnym elementem w ocenie stopnia destrukcji jest forma zagrzybienia, która może wystąpić jako proces aktywny i proces zahamowany. Określenie tego procesu pozwoli podjąć decyzję, jak pilne należy podjąć roboty odgrzybieniowe co wpływa na dalszy proces destrukcji całego obiektu.

**Proces aktywny** wyróżnia się ciągłym zwiększaniem obszaru uszkodzeń, towarzyszy temu najczęściej występowanie takich utworów jak grzybnia na powierzchni materiału, sznury lub owocniki grzyba, często wyczuwalna jest charakterystyczna woń stęchlizny.

W mniej sprzyjających warunkach rozwojowych proces może zostać zahamowany.

**Proces zahamowany** może powstać przy likwidacji zawilgocenia jak np. usunięciu zacieków. Tworzy grzyba są wówczas zaschnięte i niewidoczne. Ponowne dostarczenie wilgoci wznawia proces rozwojowy grzyba.

Przed przystąpieniem do wykonywania zabiegów dezynfekcyjnych i dezynsekcyjnych powierzchnię drewna zarówno starego jak i nowego należy bardzo dokładnie oczyścić z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, resztek kory i łyka. Następnie należy usunąć zniszczone warstwy drewna do osiągnięcia drewna całkowicie zdrowego. Prace te wykonuje się przy użyciu szczotek drucianych, a przy większych zniszczeniach przy użyciu siekiery.

Poddana ocenie konstrukcja obiektu przedstawia wszystkie trzy stopnie destrukcji drewna i w dwóch procesach rozwoju.

Podczas prowadzenia robót mających za zadanie pozostawienie elementów i wbudowanie nowych lub uzupełnienie przez flekowanie zarówno nowe elementy jak i pozostawione należy bezwzględnie zaimpregnować. Miejsca w styku z murem należy odizolować papą dwukrotnie.

W przypadku przystąpienia do prac remontowych lub rozbiórkowych związanych z translokacją należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających stosowne uprawnienia (konserwatorskie, konstrukcyjne i mykologiczne).

Do znacznego procesu i skali destrukcji przyczynił się:

- brak właściwego użytkowania obiektu,
- brak bieżącej konserwacji,
- brak przeprowadzanych bieżących remontów,
- niewłaściwe zabiegi pielęgnacyjne pobliskiego drzewa.

Z biegiem lat korozja biologiczna poczyniła duże zniszczenia zagrażając także samej konstrukcji obiektu. W związku z powyższym należy w trybie pilnym przystąpić do robót remontowych.

Aby chronić budowlę przed korozją biologiczną i zawilgoceniem należy ją racjonalnie eksploatować i konserwować. Systematycznie kontrolować i powtarzać zabiegi impregnacyjne.

Dokonywać okresowych kontroli sprawdzenia stanu technicznego elementów budynku.

Część drewnianych elementów nadaje się do usunięcia i utylizacji (około 40%), pozostałe elementy należy poddać zabiegom impregnacyjnym. Aby poprawnie wykonać zabiegi impregnacyjne w większości przypadków należałoby zastosować metodę długotrwałej kąpeli, a więc należałoby dany element rozebrać poddać ocenie, zaimpregnować i ponownie wbudować. W większości ocenianych elementów są one wyeksponowane, a pozostawione bez właściwej impregnacji mogą spowodować dalsze rozprzestrzenianie się destrukcji również na nowo wbudowane elementy pogarszając w przyszłości warunki higieniczno-sanitarne pomieszczeń czy z czasem ponowne osłabianie konstrukcji.

#### **U w a g a:**

**Brak podjęcia natychmiastowych działań prowadzi do nieuchronnej postępującej destrukcji, tym samym coraz to mniej zachowując budynek w oryginale.**

**W przypadku powstania wątpliwości czy niejasności należy zwrócić się o pomoc do autora niniejszego opracowania celem wyjaśnienia lub informacji.**

**Opinia jest ważna 6 miesięcy.**

O p r a c o w a ł :

*mgr inż. Marek Fijałkowski*

Kraków, grudzień 2022 r.



## **2. ZAŁĄCZNIKI.**

1. Szkic mykologiczny
2. Świadectwo Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa.
3. Uprawnienia budowlane.