

**Temat opracowania:**            **EKSPERTYZA MYKOLOGICZNO –  
BUDOWLANA  
TRZECH GÓRNYCH KONDYGNACJI  
WIEŻY  
pałacu w Woskowicach Małych**

**Obiekt:**    **Pałac w Woskowicach Małych**

**Adres:**    **Woskowice Małe, ul. Pałacowa 15,  
46-100 Namysłów,**

**Inwestor:**    **Ośrodek Leczenia Odwykowego w  
Woskowicach Małych, ul. Pałacowa 15  
Woskowice Małe**

**Zawartość:**    **– 21 stron opisu  
– 3 rysunki  
– 11 stron miniatur fotografii (98 zdj.)**

**Autor:**        **Projektant Konstrukcji Budowlanych i Inżynierskich  
Specjalista Mykologiczno - Budowlany  
dr inż. Elżbieta Miśniakiewicz**



**Grudzień 2021**

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opinii mykologiczno - budowlanej są górne kondygnacje o konstrukcji drewnianej, zabytkowej wieży budynku pałacowego usytuowanego w Woskowicach Małych nr 15, w pobliżu Namysłowa.

### **1.2. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania niniejszej opinii mykologiczno – budowlanej jest umowa z Inwestorem.

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego obiektu, zakresu porażenia elementów drewnianych (konstrukcyjnych i wykończeniowych) owadami oraz grzybami, zakresu uszkodzeń elementów konstrukcyjnych oraz określenie sposobu i zakresu prac remontowych koniecznych do wykonania w obiekcie.

Opinia ta stanowi jeden z etapów przed planowanym remontem obiektu, w szczególności w zakresie dotyczącym konstrukcji drewnianej wieży pałacu.

Na opracowanie opinii złożyły się:

- oględziny obiektu dokonane w dniu 06 grudnia 2021 roku,
- wykonana dokumentacja fotograficzna,
- badania makroskopowe dotyczące stopnia porażenia owadami oraz grzybami domowymi i pleśniowymi elementów obiektu
- literatura techniczna, obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego.

Przy opracowywaniu opinii wykorzystano udostępnioną przez Projektanta remontu wieży- inż. arch. Marię Słota-Pudę, Inwentaryzację architektoniczno-budowlaną klatki schodowej wieży zamkowej, wykonywaną w ramach prac przedprojektowych remontu wieży pałacu w Woskowicach Małych.

## **2. OPIS OBIEKTU**

### **2.1. OPIS OGÓLNY OBIEKTU**

Budowla powstała około 1800 roku, na planie prostokąta, jako trzykondygnacyjny pałac podpiwniczony, murowany z cegły i otynkowany.

Do bryły pałacu od strony wschodniej została dobudowana w latach 1872-74, murowana na rzucie prostokąta, pięcio-kondygnacyjna wieża ze schodami, nad

którą wykonano dwie kondygnacje w konstrukcji drewnianej, zwieńczone wieżowym dachem (czasem nazywanym iglicą), złącza ciesielskie, również wzmocnione śrubami. Konstrukcję szóstej i siódmej kondygnacji wieży stanowi drewniany układ słupowo-ryglowy, z dachem wieżowym o krokwiach usztywnionych zastrzałami w formie „krzyży św. Andrzeja”.

Przebudowa w 1912 roku nadała pałacowi styl neogotycki.

W latach 80. XX wieku przeprowadzono w obiekcie pałacowym prace remontowe w zakresie wzmocnienia konstrukcji, m.in. dotyczące wprowadzenia belek stalowych w stropie nad ostatnią murowaną kondygnacją wieży.

Środkowa kondygnacja konstrukcji drewnianej pełniła funkcję punktu widokowego, również po projektowanym obecnie remoncie, siódma kondygnacja będzie pełniła funkcję galerii widokowej.

## 2.2. OPIS CZĘŚCI OBIEKTU DOTYCZĄCEJ NINIEJSZEJ OPINII

Wieża widokowa jest podzielona na kondygnacje; do kondygnacji piątej wieża jest murowana, powyżej- wykonana w konstrukcji drewnianej (kondygnacje: szósta, siódma i ósma). Kondygnacje konstrukcji drewnianej mają stropy belkowe (stropy pomiędzy kondygnacją szóstą i siódmą oraz siódmą i ósmą). Kalenica wieży widokowej jest na poziomie ok. +35,4 m i znajduje się ponad poddaszem nieużytkowym dachu wieżowego (czasami nazywanego tzw. iglicą). Jako poziom „0” przyjęty został poziom posadzki piwnicy, usytuowany ok. 0,5 m poniżej poziomu terenu.

**Kondygnacja szósta** (5 piętro- poziom posadzki na poziomie +21,47 m) została wzniesiona w konstrukcji drewnianej ryglowo- belkowej, osłoniętej połacią dachową ułożoną na krokwiach, krytą płytkami blachy cynkowej układanej „w karo”. Od strony wewnętrznej pomieszczenie wieży na tym poziomie wykończone jest deskami pokrytymi lakierem (odeskowanie prawdopodobnie wykonano w drugiej połowie XX-go wieku). W każdej ze ścian znajduje się okno. Podłoga drewniana. Schody prowadzące na galerię widokową zabiegowe jednobiegowe, drewniane.

Na **siódmej kondygnacji** wieży (6 piętro- poziom posadzki +25,14 m) znajduje się balkon (zabezpieczony stalową, kutą balustradą), wykonany wzdłuż obwodu pomieszczenia galerii widokowej, z dostępem przez drzwi usytuowane w ścianie wschodniej. Posadzka balkonu wraz z obróbkami blacharskimi i posadzka galerii widokowej (w pomieszczeniu wieży) wykonane są z brytów blachy cynkowej

ułożonych na deskowaniu. Wyjście na galerię zewnętrzną, otaczającą galerię widokową znajdującą się w przestrzeni wieży, jest umożliwione przeszklonymi drzwiami o wysokości ok. 2,5 m (ślusarka stalowa). W analogicznym kształcie (łukowe naświetle) i wykonaniu materiałowym osadzonych jest 17 szt. okien. Kondygnacja siódma została wzniesiona w konstrukcji drewnianej ryglowej, pokrytej od strony zewnętrznej pasami z blachy cynkowej na deskowaniu, natomiast wewnątrz galerii- ścianki nadokienne (wykonane są jako deskowanie) oraz listwy dekoracyjne słupów- pochodzą z XIX wieku. Również sufit jest drewniany- obicie z desek lakierowanych, przypuszczalnie wykonane w drugiej połowie XX-go wieku. W belkach podłogi galerii (strop nad szóstą kondygnacją) osadzono skośne słupy (krokwie narożne) dla konstrukcji wieży dachowej. Na skraju dachu galerii usytuowano wieżyczki z iglicami (8 szt.). Zabezpieczenie otworu w stropie nad schodami pełni narożna drewniana ławka z oparciem (wykonana ok. 100 lat temu).

**Kondygnację ósmą- poddasze nieużytkowe** (7 piętro – poziom posadzki +28,66 m) stanowi drewniana konstrukcja wieżowego czterospadowego dachu ciesielskiego (krokwiowego). Połacie - wschodnia i zachodnia - stężone krzyżulcami. Połacie dachowe pokryte są płytkami zakładkowymi z blachy cynkowej, układanymi „w karo” na poszyciu z desek.

W każdej połaci dachowej usytuowano małe okno dachowe. W kalenicy osadzone są trzy metalowe iglice- główna w środku długości kalenicy i dwie skrajne, pomiędzy którymi osadzono ozdobny kuty kratowy element wieńczący wieżę. Podłoga poddasza drewniana, z otworem wyłazowym.

### **3. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU**

Stan niewidocznych (zakrytych) podczas wizji elementów konstrukcyjnych drewnianych kondygnacji nie został oceniony w niniejszej ekspertyzie. Można domniemywać, że jest podobny do tych widocznych, ale ocenić będzie można dopiero po odkryciu (podczas prowadzenia prac budowlanych).

Stan elementów konstrukcyjnych, ich połączeń w wyższych i niedostępnych partiach więźby, określono poprzez analizę zdjęć.

W trakcie eksploatacji, w przestrzeni obiektu podlegającej oględzinom, dokonywano niewielkich remontów – takich jak wymiana (uzupełnianie) niektórych elementów konstrukcyjnych (prawdopodobnie początkiem XX wieku), wykonanie około 30 lat temu sufitów z desek, czy też wykonanie odeskowania wewnętrznego

(od strony pomieszczenia) konstrukcji ścian szóstej kondygnacji (5 piętro). Prawdopodobnie wtedy również impregnowano dostępne elementy drewniane galerii i poddasza (np. preparatem solnym takim, jak Fungitox NP).

Planowane przeprowadzanie prac konserwatorskich (oczyszczenie, osuszenie, dezynfekcja, dezynsekcja, odgrzybienie) i prac restauratorskich- uzupełnienia, rekonstrukcja (odtworzenie) i wymiana elementów- ma na celu w jak największym stopniu zachowanie istniejącej substancji o wartości zabytkowej.

Przy odtwarzaniu zniszczonych elementów trzeba brać pod uwagę zachowanie maksymalnej ilości elementów oryginalnych, jak i spełnienie wymogów przeciwpożarowych. Należy jednak mieć na względzie również wymogi wytrzymałościowe.

Na podstawie oględzin obiektu stwierdzono:

- znaczne zniszczenie fragmentów niektórych elementów konstrukcyjnych, takich jak np. słupy narożne, krokwie, stężenia konstrukcji dachowej, belki, legary stropów, schody oraz słupy ścian,
- przesunięcie elementów w złączy- od strony południowej wprowadzono (prawdopodobnie w trakcie prac remontowych w XX w.) nowe krokwie i połączenie dwóch par krokwi płatwią kalenicową- zdj. 2 (tego rodzaju połączenie krokwi jest również w drugim szczycie- zdj. 24), oraz w późniejszym czasie- wprowadzono zastrzał o niewielkim przekroju (gr. ok. 7 cm), którego **połączenie** z krokwią jest **rozluźnione**- złącze rozluźnione w granicach 1 cm - zdj. 1,2,3
- **rozluźnione** połączenie słupów i rygli w ścianie 5 piętra- **złącze** w narożniku północno- wschodnim) - zdj. 38.

**Stan techniczny obiektu jest zadowalający** (16÷25% zużycia elementów konstrukcyjnych).

**Stan techniczny niektórych elementów konstrukcyjnych jest zły i wymaga ich wymiany.**

**Należy też zapewnić sztywność całej konstrukcji drewnianej, gdyż zauważone rozluźnienie kilku węzłów elementów konstrukcyjnych, wskazuje na możliwą w przyszłości - utratę jej stateczności.**

Zniszczenia elementów drewnianych spowodowane są korozją biologiczną, głównie spowodowaną przez owady techniczne szkodniki drewna oraz przez

przecieki spowodowane nieszczelnością pokrycia dachowego i porażenia grzybami domowymi.

Stan techniczny schodów jest co najmniej zły, a nawet awaryjny (zużycie większe, niż 50%). Wyposażenie- ławka przy schodach jest w stanie średnim (26÷40% zużycia).

Stan techniczny elementów wykończeniowych, tj. pokrycia dachowego, obróbek blacharskich jest zły (np. liczne szpary między elementami blachy cynkowej powodujące przecieki wód opadowych, nieprawidłowo zabezpieczone osadzenie elementów metalowych na kalenicy wieży), zły jest stan części desek podłogi galerii widokowej, znajdujących się pod arkuszami blachy cynkowej i narażonych na przecieki wód opadowych, spowodowane również nieszczelnościami ślusarki okiennej i drzwiowej, natomiast stan posadzki drewnianej piątego piętra i strychu jest zadowolający (poza miejscem znajdującym się bezpośrednio pod osadzeniem iglicy środkowej- stan zły, czy też w innych miejscach występowania zawilgocenia wodami opadowymi).

#### **4. IDENTYFIKACJA WYSTĘPUJĄCYCH PORAŻEŃ ELEMENTÓW DREWNIANYCH DOKONANYCH PRZEZ OWADY NISZCZĄCE DREWNO ORAZ PRZEZ GRZYBY DOMOWE, PLEŚNIE I BAKTERIE**

##### **4.1. Porażenia elementów drewnianych dokonane przez owady niszczące drewno.**

Wprowadzane elementy drewniane przy wznoszeniu obiektu prawdopodobnie nie były impregnowane (jedynie kilka, wprowadzonych w konstrukcję dachu, nowych elementów i dostępne elementy drewniane galerii i poddasza w trakcie remontu).

Drewno konstrukcji obiektu w większości uległo porażeniu owadami w różnym stopniu. Stan rozwoju owadów dla większości porażonych elementów jest nieaktywny (zniszczenia pochodzą prawdopodobnie z kilkudziesięcioletniego okresu żerowania owadów bezpośrednio po wzniesieniu obiektu), jednakże **kilka elementów** obiektu jest porażonych owadami **w aktywnym stadium**, np. zdj. 1,3 oraz zdj. 17 (na podstawie analizy zdjęć- jasne ślady wysypującej się mączki drzewnej z otworów wylotowych owadów widoczne na końcowych fragmentach krokwi w pobliżu kalenicy).

Na podstawie rozpoznania makroskopowego, stwierdzono porażenie i częściowe zniszczenie elementów konstrukcyjnych obiektu przez owada niszczącego drewno-spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus*), a także porażenie kołatkiem upartym (*Anobium pertinax*)- słupów od strony północnej galerii oraz- kołatkiem domowym (*Anobium punctatum*)- elementów wyposażenia (ławka przy schodach), czy też elementy schodów.

Szkodliwość tej grupy owadów polega na mechanicznym uszkodzeniu struktury drewna, które łatwiej przyjmuje wilgoć przez co staje się bardziej podatne na infekcję grzyba domowego. Owady te w sprzyjających warunkach i nie zwalczane, opanowują drewno przez szereg pokoleń (np. jedno pokolenie ok. 10 lat), aż do zupełnego zniszczenia materiału mającego dla nich wartość pokarmową, osłabiając wytrzymałość konstrukcji (spuszczel pospolity, kołatek uparty), czy elementu wyposażenia wewnątrz (kołatek domowy).

Nie zaimpregnowane elementy drewniane po wbudowaniu zostały porażone i częściowo zniszczone, zwłaszcza w obszarze bieli na głębokość do 2,5 cm (I stopień porażenia), bądź 2,5÷3,0 cm (II stopień porażenia) oraz we fragmentach całkowicie zniszczone (III stopień porażenia- zniszczenie elementu na głębokość większą niż 3,0 cm lub więcej niż 50% powierzchni przekroju).

Większość elementów konstrukcyjnych w obszarze obiektu poddanych przeglądowi- uległa zniszczeniu w mniejszym stopniu – porażenie korozją biologiczną na głębokość ok. 1- 2,5 cm (I stopień porażenia).

Makroskopowo rozpoznano gatunki owadów po wyglądzie zewnętrznym zniszczonej struktury drewna, a szczególnie po otworach i żerowisku wypełnionym mączką drzewną (np. chodniki larwalne wypełnione są mączką drzewną, otwory wylotowe spuszczela pospolitego są o wymiarach 2-4 x 5-11 mm, mają brzegi regularne lub lekko postrzępione). Poprzez drążenie chodników larwalnych oraz wygryzanie otworów wylotowych owadów (np. kołatka domowego okrągłe otwory o średnicy ok. 0,7 do 2,2 mm, a kołatka upartego o średnicy ok. 3,5 mm) drewno jest niszczone przez owady szkodniki drewna, co prowadzi często do znacznego obniżenia wytrzymałości drewna, a nawet jego całkowitego zniszczenia. Pod nienaruszoną cienką warstwą elementów porażonych znajdują się wypełnione mączką drzewną żerowiska.

Strefa twardzielowa elementów konstrukcyjnych raczej nie została zaatakowana, natomiast warstwa bielasta uległa zniszczeniu w różnym stopniu. Tylko nienaruszona strefa twardzielowa pełni funkcję nośną. W zależności od elementu zniszczenia są

zróżnicowane, w skrajnych przypadkach obejmują więcej, niż 50% przekroju-  
elementy mogą nie spełniać warunków wytrzymałościowych.

Stwierdzono porażenie w **III-cim stopniu** oraz konieczność wymiany  
następujących elementów konstrukcyjnych:

- belka (rygiel ściany galerii) w poziomie podłogi poddasza (ok. 10x14 cm) -  
7 piętro, połać zachodnia: zdj. 10,11,12,13
- belka górna - rygiel ściany (ok. 18x20 cm), również zalewanie wodami  
opadowymi i porażenie grzybem składowym - 5 piętro, elewacja zachodnia:  
zdj. 28,29,30,31
- belka górna- rygiel ściany (ok. 18x20 cm), również zalewanie wodami  
opadowymi i porażenie grzybem składowym - 5 piętro, elewacja wschodnia:  
zdj. 33
- krokiew (ok. 14x16 cm), dołem również zawilgocona - 7 piętro, połać  
zachodnia: zdj. 8,9
- słup narożny (w poddaszu pełni też funkcję przypustnicy)- górna część do  
wymiany, w części niższej proponowane wzmocnienie elementu- 7 piętro,  
naroże południowo-wschodnie: zdj. 7
- stężenia- krzyżulce połąci- (ok. 8x14 cm)- 7 piętro, połać zachodnia: zdj. 14,  
22 oraz połać wschodnia: zdj.17, 23
- belka policzkowa schodów 5 piętra prowadzących na galerię (belka  
usytuowana przy ścianach- elewacji północnej i wschodniej)- zdj. 50, 53
- stopnie schodów (ok. 20% podstopnic jest możliwych do zachowania) -  
5 piętro: zdj. 52,53,54 .

Stwierdzono porażenie w **II-gim stopniu** oraz konieczność wymiany  
fragmentów, bądź wzmocnienia następujących elementów konstrukcyjnych:

- krokiew (ok. 14x16 cm), dołem również zawilgocona - 7 piętro, połać  
wschodnia: zdj. 4, 5
- krokiew (ok. 14x16 cm), górna część przy kalenicy (również jest  
zawilgocona)- 7 piętro, połać zachodnia: zdj.17.

Stwierdzono porażenie **I-go stopnia** oraz konieczność oczyszczenia  
wszystkich elementów konstrukcyjnych obiektu (poniżej podano przykładowe  
elementy):



- słupy ściany (ok. 18x20 cm), również zalewane wodami opadowymi i porażone grzybem składowym - 5 piętro, elewacja wschodnia: zdj. 32, 33, 34
- słupy ściany (ok. 18x20 cm), również podlegają okresowemu zalewaniu wodami opadowymi i w okolicy górnych złączy (głowica) porażone są grzybem składowym - 5 piętro, elewacja południowa: zdj. 42, 43
- słupy ściany galerii (ok. 18x18 cm), porażone są kołatką upartą- 6 piętro, np. elewacja wschodnia: zdj. 92, 93
- słupy narożne galerii (ok. 18x20 cm), porażone są spuszczem pospolitym- 6 piętro, strona południowa galerii- np. zdj. 59, 60, 62, 63
- słupy narożne galerii (ok. 18x20 cm), porażone są kołatką upartą – 6 piętro, strona północna galerii- np. zdj. 71,72,73
- krokiew (ok. 14x16 cm), porażenia spuszczem pospolitym- 7 piętro, połać wschodnia: zdj. 21
- krokiew (ok. 14x16 cm), porażenia spuszczem pospolitym- 7 piętro, połać południowa: zdj. 6
- krokiew (ok. 10x14 cm), przypustnica porażona spuszczem pospolitym – 7 piętro, połać wschodnia: zdj. 23
- belka policzkowa schodów 5 piętra prowadzących na galerię usytuowana od strony pomieszczenia (po uzupełnieniu ewentualnych ubytków w złączach i wzmocnieniu- może pozostać w obiekcie)- zdj. 48, 49, jak również część elementów balustrady, np. słupek, fragmenty poręczy: zdj. 47,48, 51,52,53, 55.

Elementy dekoracyjne słupów- listwy na licu słupów galerii (zdj. 74, 94, 95) - proponuje się oczyścić i uzupełnić.

Ławka, będąca na wyposażeniu galerii i jednocześnie pełniąca funkcję zabezpieczenia otworu nad schodami (zdj. 96, 97, 98) porażona jest kołatką domowym (stan nieaktywny), we fragmentach (okolice połączenia obydwu części ławki) zniszczenie korozją jest znaczne, jednakże proponuje się odrestaurowanie tego mebla.

Pokrycie dachowe należy ponownie wykonać (usuwając zniszczone deski poszycia). Należy wymienić również około 30% zniszczonych desek podłogowych.

Stwierdzono porażenie w III-cim i II-gim stopniu, fragmentów części elementów konstrukcyjnych, które należy bądź wymienić w całości na element

z pełnowartościowego drewna, bądź poddać flekowaniu (naprawa poprzez wycięcie zniszczonej części elementu i uzupełnienie zaimpregnowanym fragmentem nowego drewna) i w razie potrzeby również dodatkowo wzmocnić.

Większość elementów drewnianych należy poddać oczyszczeniu (I stopień porażenia), ewentualnie uzupełnieniu przez flekowanie. Wszystkie elementy-pozostające w obiekcie i nowo wbudowane- należy poddać impregnacji.

**Złącza należy wzmocnić** za pomocą łączników ciesielskich.

#### **4.2. Porażenia elementów drewnianych dokonane przez grzyby domowe, pleśnie i bakterie**

W miejscach występowania zalewania wodami opadowymi fragmenty elementów drewnianych uległy destrukcji, na skutek działania grzybów domowych, bakterii oraz grzybów pleśniowych, np. fragmenty więźby dachowej w obszarze złączy przy osadzanych iglicach w kalenicy - zdj. 17.

**Część elementów** jest porażona w miejscach podlegających zawilgoceniu **grzybami domowymi**- w stanie aktywnym, jak też- po zaniku zawilgocenia- w stanie nieaktywnym. Elementy porażone są dwoma gatunkami z grupy IV: Grzybem składowym (*Peniophora gigantea*) oraz Powłocznikiem gładkim (*Corticium laeve*) - grzyby te charakteryzują się małą szkodliwością, powodują powierzchniowy niewielki rozkład drewna, rozwijają się przy dużej wilgotności, a w przypadku jej zmniejszenia szybko obumierają.

W stanie **aktywnym**, występuje porażenie na przykład Grzybem składowym - na powierzchni belki pod oknem i na sąsiednich elementach konstrukcyjnych, na deskach poszycia połączenia dachowej (owocnik, grzybnia i zniszczenia fragmentów elementów)- 7 piętro- zdj. 26, czy też analogiczne porażenia belek nad oknem i na sąsiednich elementach konstrukcyjnych, deskach poszycia ścian elewacji północnej (również widoczne są sznury grzyba) - 5 piętro - zdj. 41.

Najczęściej pojawiające się ogniska porażenia na elementach niniejszego obiektu dotyczą Grzyba składowego. Poniżej zacytowano kilka informacji charakteryzujących Grzyba składowego (Ważny J., Karyś J., red., Ochrona budynków przed korozją biologiczną, Arkady, 2001):

- „**Rozkład drewna.** Grzyb ten wywołuje słaby powierzchniowy rozkład. Drewno jest początkowo jasnobrązowe, potem ciemnobrązowe. Z biegiem czasu staje się miękkie. Z czasem powstają drobne (podłużne i poprzeczne) spękania.”;

- „**Warunki rozwoju.** Grzyb składowy rozwija się tylko przy dużej wilgotności drewna. Po wysuszeniu drewna szybko obumiera. Temperatura rozwoju grzyba

mieści się w granicach 6-38° C , optymalna zaś wynosi 28° C. Grzyb ten jest bardzo odporny na wszelkiego rodzaju środki grzybobójcze.”

W części południowej galerii występują miejsca porażen grzybem domowym o małej szkodliwości- Powłocznikiem gładkim, np. zdj. 62 (słup narożny galerii).

W części północnej galerii, jeden z elementów (słup narożny galerii) porażony jest znacznie bardziej agresywnym gatunkiem- Grzybem słupowym (*Gleophyllum sepiarium*)- np. zdj. 67. Grzyb uszkadzający przede wszystkim drewno drzew iglastych, czasem również liściastych; poraża głównie strefę twardej. Powoduje rozkład drewna typu brunatnego. Poniżej cytowane są fragmenty z opisu grzyba w w/w pozycji literaturowej: „W początkowych stadiach rozkładu drewno przybiera kolor żółty, by następnie przejść do barwy czerwonej i brązowej. Rozkład zachodzi wewnątrz elementu, przy często niezauważalnych zmianach na powierzchni drewna. Czasem pojawiają się spękania na granicy (wzdłuż) słojów rocznych, a w końcowej fazie na powierzchni drewna powstają głębokie spękania podobne do pęknięć deskrypcyjnych. Rozkładowi towarzyszy aromatyczny zapach. Grzyb słupowy powoduje poważny spadek wytrzymałości drewna w stosunkowo krótkim czasie. Z racji swego rozwoju wewnątrz drewna grzyb słupowy prawie nie wytwarza grzybni powierzchniowej. Jedynie przy wyjątkowo korzystnych warunkach powstają jej niewielkie skupienia na powierzchni drewna” oraz: „ Najdogodniejsza temperatura dla rozwoju grzyba słupowego wynosi 30÷35oC, maksymalna 44°C, minimalna 5°C. Wymagania jego co do wilgotności są średnie.”

Obecnie, część z ognisk zagrzybienia jest nieaktywna, np. w pomieszczeniu galerii- na okładzinie ścian od strony pomieszczenia- np. zdj. 82, czy na krokwiowych słupach narożnych– np. zdj. 60, 71. Zawilgacane obecnie fragmenty obiektu są natomiast miejscami rozwoju grzybów (stan aktywny).

Na podstawie wyglądu zniszczonego drewna (pryzmatyczne spękania zniszczonego drewna i ślady grzybni na powierzchni), określono w sposób makroskopowy porażenie elementów drewnianych - zgnilizna korozyjno-destrukcyjna przez grzyby domowe, a także grzyby pleśniowe oraz bakterie.

Stwierdzono porażenia w **III-cim stopniu** oraz konieczność wymiany następujących elementów konstrukcyjnych:

- fragment belki stropu przy wyłazie na poddasze (18x15 cm) - 7 piętro, strona wschodnia: zdj. 18, 19

- belki (ok. 10x18 cm x 2 szt.) stropu pomiędzy galerią a poddaszem (w obszarze podlegającym przeciekowi wód opadowych występujących w miejscu osadzenia najwyższej iglicy na kalenicy)- 7 piętro, podłoga: zdj. 16
- belki poprzeczne x 2 szt. (ok. 18x20 cm), usytuowane w górnej części ściany ryglowej, również porażone są ksylofagami - 5 piętro, elewacja zachodnia: zdj. 28, 29, 30, 31
- belki poprzeczne x 2 szt. (ok. 18x20 cm), usytuowane w górnej części ściany ryglowej, również porażone są ksylofagami - 5 piętro, elewacja wschodnia: zdj. 33, 35
- belka poprzeczna (ok. 18x20 cm), usytuowana w górnej części ściany ryglowej, również porażona jest ksylofagami - 5 piętro, elewacja północna: zdj. 37, 41.
- belka poprzeczna (ok. 18x20 cm), usytuowana w górnej części ściany ryglowej, również porażona jest ksylofagami - 5 piętro, elewacja południowa: zdj. 45, 46
- rygiel (dolny) ściany (ok. 18x20 cm)- złącze zalewane wodami opadowymi i porażone grzybem składowym, również porażony ksylofagami - 5 piętro, elewacja wschodnia: zdj. 34
- belka (rygiel) ściany (ok. 18x20 cm)- zalewana wodami opadowymi i porażona grzybem składowym, również porażona ksylofagami - 5 piętro, elewacja północna: zdj. 37, 41- ewentualnie wymiana tylko skorodowanego fragmentu rygla, zastosowanie wzmocnienia żywicami
- słup narożny zalewany wodami opadowymi i porażony Grzybem słupowym (stan aktywny- grzybnia), również porażony ksylofagami, zwłaszcza w górnej części znaczne zniszczenia korozją biologiczną - 6 piętro, naroże północno-wschodnie: zdj. 64, 66, 67, 68, 69; również występują znaczne **spękania podłużne** słupa - zdj. 65, 70
- słup narożny (dolna część do wymiany i wzmocnienie elementu) - 7 piętro, zdj. 18, 19
- krokiew (dolna końcówka- częściowa wymiana i wzmocnienie elementu) - 7 piętro, zdj. 18, 19, 27
- Schody- miejscowo okresowo zawilgacane (też porażone ksylofagami) - 5 piętro- zdj. 47, 50, 52, 53, 54 (belka policzkowa od strony pomieszczenia - zdj. 48, 49, 51, 55 - do pozostawienia po wzmocnieniu).

### Elementy drugorzędne do wymiany:

- deski podłogi poddasza w obszarze przecieków wód opadowych- 7 piętro, podłoga: zdj. 15.
- deski poszycia połaci dachowych, okresowo zalewane przeciekami wód opadowych, np. deski ściany w okolicy okna (porażone grzybem składowym)- 5 piętro, elewacja północna: zdj. 36.
- deski sufitu uległy korozji biologicznej, okresowo zalewane przeciekami wód opadowych- nad częścią centralną pomieszczenia galerii (ponad tym miejscem jest w kalenicy osadzona iglica metalowa)- zdj. 56, jak również deski usytuowane nad północno- wschodnią narożną częścią pomieszczenia galerii zdj. 83- 6 piętro
- ościeża części stolarki okiennej drewnianej, np. 5 piętro, elewacja północna: zdj. 36.

Stwierdzono porażenia w **II-gim stopniu** oraz konieczność oczyszczenia, wzmocnienia złączy łącznikami i uzupełnienia następujących elementów konstrukcyjnych:

- końcówki krokwi (w szczytach kalenic- )- 7 piętro przy połaci północnej - zdj. 24 oraz południowej- zdj. 1,2,3
- krokwi i końcówki słupa narożnego – 7 piętro, naroże północno-zachodnie - zdj. 25
- spękane słupy i inne elementy konstrukcyjne należy wzmocnić w razie potrzeby, np. słupy ściany 5 piętra elewacji północnej, jak też poluzowane złącze słupów z rygłem- zdj. 38, 39, 40, czy też spękane słupy elewacji południowej - zdj. 45
- słupy narożne galerii (ok. 18x20 cm), pomimo wykonanego zabezpieczenia (wywiniętą blachą cynkową posadzki na wysokość ok. 30 cm), podlegają okresowemu zalewaniu wodami opadowymi z balkonu galerii, uległy korozji w dolnej części (słup wraz ze złączem)- porażenie grzybem składowym - 6 piętro, zdj. 57, 58
- słupy narożne galerii (ok. 18x20 cm), porażone są grzybem domowym- powłocznikiem gładkim (stan aktywny)- 6 piętro, strona południowa galerii, np. zdj. 61, 62; również porażenie w stanie nieaktywnym, np. zdj. 59, 60
- słup narożny galerii (ok. 18x20 cm), porażony jest grzybem domowym- Powłocznikiem gładkim (stan aktywny)- 6 piętro, strona północna galerii, np. zdj. 73

- słupy (ok. 18x18 cm) ścian galerii, podlegające okresowemu zalewaniu wodami opadowymi (przez nieszczelne pokrycie blachą cynkową), w okolicy górnych złączy (głowica) porażone są grzybem składowym - 6 piętro, np. elewacja północna: zdj. 83, 84, 85, elewacja zachodnia: zdj. 86, 87, elewacja południowa: zdj. 89, elewacja wschodnia: zdj. 69, 91
- słupy ścian galerii (ok. 18x18 cm), pomimo wykonanego zabezpieczenia (wywiniętą blachą cynkową posadzki na wysokość ok. 30 cm), podlegają okresowemu zalewaniu wodami opadowymi z balkonu galerii, uległy korozji w dolnej części (słup wraz ze złączem)- porażenie grzybem składowym - 6 piętro: elewacja północna: zdj. 70, elewacja zachodnia: zdj. 74, 75, 76, 77, elewacja południowa: zdj. 78, elewacja wschodnia: zdj. 79, 81, 82
- belka (rygiel) ściany (ok. 18x20 cm)- zalewana wodami opadowymi i porażona grzybem składowym, również porażona ksylofagami - 5 piętro, elewacja południowa: zdj. 44 wymiana skorodowanego fragmentu rygla, ewentualnie wzmocnienie

Stwierdzono porażenia w **I stopniu** oraz konieczność oczyszczenia, wzmocnienia i uzupełnienia następujących, przykładowych elementów:

- słupy ścian galerii (ok. 18x18 cm)- 6 piętro, np. elewacja wschodnia: zdj. 80,
- deski ścian, okresowo zalewanych przeciekami wód opadowych przez okładzinę z blachy cynkowej- deski ścian galerii (w części nadokiennej - ślady porażenia grzybem składowym) - do oczyszczenia - 6 piętro: elewacja północna: zdj. 84, 85, elewacja zachodnia: zdj. 86, 87, elewacja południowa: zdj. 88, 89,90. elewacja wschodnia: np. zdj. 69, 91
- oraz:
- ościeża okien (również z łukową częścią nadprożową) - do oczyszczenia – 6 piętro, np. zdj. 69, 84, 86, 86

- okna dachowe- stolarka okienna porażona korozją biologiczną, nieszczelne-wypaczone, zawilgocone – częściowo do naprawy, ale większość do rekonstrukcji.

Znaczna część elementów konstrukcyjnych nie była dostępna w czasie przeprowadzanych oględzin, stąd nie można było stwierdzić ich stanu porażenia korozją biologiczną. Należy przypuszczać, że w miejscach narażonych na przecieki wód opadowych- to jest przez nieszczelności pokrycia dachu, posadzki i ścian galerii, przez miejsca osadzenia iglic w kalenicy i wieżyczek na galerii, jak też w miejscach osadzenia okien (dachowych, stolarki okiennej i drzwiowej galerii)- zalewane elementy uległy korozji biologicznej III-go stopnia i wymagają wymiany części elementu konstrukcyjnego lub całego elementu (w zależności od wielkości obszaru destrukcji). Przypuszczalnie, elementy drewniane wieżyczek nad galerią trzeba będzie zrekonstruować. Elementy drugorzędne, takie jak, zalewane wodami opadowymi deski poszycia dachu, czy ścian galerii należy wymienić na nowe.

Deski stanowiące wykończenie wewnętrzne konstrukcji ścian i sufitu 5 piętra są w większości w stanie dobrym, jednakże ze względu na brak wartości historycznej (prawdopodobne wykonanie obudowy ok. 40 lat temu- zdj. 43, 46) oraz na konieczność zachowania wymogów z zakresu bezpieczeństwa przeciwpożarowego- zalecane jest wykonanie obudowy wyremontowanej konstrukcji okładziną z płyt ogniochronnych.

## **5. ŚRODKI PRZECIW OWADOM, DO ODGRZYBIANIA I IMPREGNACJI PRZECIWOGNIOWEJ**

Do dezynfekcji lub dezynsekcji oraz impregnacji przeciw korozji biologicznej i przeciwogniowej pozostających w dalszym ciągu w rekonstruowanym obiekcie, jak też wbudowywanych drewnianych elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych proponuje się zastosować środek o zabezpieczeniu czterofunkcyjnym. Proponuje się wybrać jeden z dwóch impregnatów, dla których charakterystyki podano w pkt. 5.2. Środkiem tym należy zaimpregnować ciśnieniowo nowo wprowadzane elementy drewniane, bądź nowo wprowadzane uzupełnienia porażonych elementów drewnianych, a także zabezpieczyć metodą smarowania (lub natrysku) uzupełnienia, które muszą być poddane dodatkowej obróbce w trakcie wbudowywania.

Dla wzmocnienia struktury drewna, wybranych elementów obiektu porażonych

korozją biologiczną, proponuje się impregnację roztworami żywic lub ciekłymi żywicami.

### **5.1. Przygotowanie drewna do impregnacji**

Przed impregnacją drewno powinno być sezonowane lub wysuszone do wilgotności poniżej punktu nasycenia włókien. Partie drewna o różnej wilgotności nie powinny być ze sobą łączone. Zaleca się, by wszelkie czynności związane z obróbką wymiarową drewna były prowadzone przed przystąpieniem do impregnacji.

### **5.2. Charakterystyka zaproponowanego środka impregnacyjnego**

Należy zastosować preparat do drewna wykazujący działanie owadobójcze oraz zabezpieczające przed ogniem.

Produkt biobójczy powinien posiadać ważne pozwolenie na obrót i jego przydatność, jako środka owadobójczego do drewna, w budownictwie na obszarze Polski.

Zawartość substancji czynnych w produkcie biobójczym:

- Kwas borowy, CAS: 10043-35-3: 15g/100g;
- Tetraboran sodu, bezwodny, CAS: 1330-43-4: 5g/100g,
- Czwartorzędowe związki amoniowe, chlorki benzylo-C-1214-alkilometylowe, CAS: 85409-22-9: 0,66g/100g.

Przeznaczenie proponowanego środka:

Preparat, np. Wood Protector Przeciwogniowy Impregnat do drewna FIRESTOP koncentrat, jest produktem biobójczym Wood Protector przeciwogniowym impregnatem do drewna FIRESTOP KONCENTRAT.

Preparat należy zastosować do zabezpieczania drewna przed atakiem larw owadów - szkodników technicznych oraz do zwalczania larw żerujących w drewnie. Środek powinien zwalczać oraz zabezpieczać przed najczęściej spotykanymi owadami szkodnikami technicznymi drewna, m.in.: spuszczalem (*Hylotrupes Bajulus*), kołatką (*Anobium sp.*) oraz zabezpieczać przed grzybami domowymi. Środek powinien zabezpieczyć elementy impregnacją/ malowaniem do klasy reakcji na ogień B-s1-d0.

Działanie:

Preparat, będący silną trucizną dla larw owadów, stosowany jako bójczy niszczy żerujące larwy poprzez bezpośrednie oddziaływanie substancji czynnej na ich układ



pokarmowy. Preparat, wprowadzony do drewna uniemożliwia osiągnięcie owadom stadia larwy, czyli postaci niszczącej drewno. Preparat zabezpiecza przed porażeniem grzybami domowymi (powodującymi głęboki rozkład drewna). Zastosowanie preparatu pozwala uzyskać klasę reakcji na ogień B-s1-d0 impregnowanych elementów- dla desek o gr. min. 2 cm- uzyskanie wyrobu niezapalnego, niekapiącego pod wpływem ognia przez ściany przy działaniu ognia wewnątrz budynku.

Sposób zastosowania:

Nanosić na drewno oczyszczone, suche, wygładzone, odtłuszczone i bez pozostałości poprzednich powłok. Powierzchnie zainfekowane należy oczyścić do surowego drewna. Wilgotność drewna powinna wynosić max. 25%. Zabezpieczanie drewna powinno odbywać się metodą 4-krotnego smarowania pędzlem (lub natrysku) w odstępach nie krótszych niż 4 h, lub metodą kąpeli całych elementów w czasie nie krótszym niż 30 min. Należy wprowadzać łącznie nie mniej niż 200 g środka/m<sup>2</sup> powierzchni drewna – 4-krotne lub więcej malowanie powierzchni drewna – zabezpieczenie czterofunkcyjne (przed działaniem ognia, grzybów, owadów i pleśni). Między kolejnym nanoszeniem należy zachować kilkugodzinne przerwy, aby nastąpiło dobre wchłonięcie impregnatu.

Środka FIRESTOP nie mieszać z innymi produktami.

Dla kontroli pokrycia drewna środkiem FIRESTOP można dodać do roztworu załączony barwnik (czerwony, zielony).

W przypadku impregnacji powierzchniowej powierzchnie po późniejszych cięciach oraz pojawiające się wskutek przesychnienia drewna pęknięcia mogą ujemnie wpłynąć na ogólną skuteczność zabezpieczenia, dlatego należy te miejsca zaimpregnować ponownie.

Zużycie:

– do zwalczania należy użyć- zgodnie z wytycznymi producenta środka- większej ilości preparatu, niż wartość zalecaną dla zabezpieczania elementów.

Sposób stosowania:

Preparat należy stosować zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

W trakcie oraz po zastosowaniu preparatu wewnątrz, pomieszczenia należy intensywnie wietrzyć, aż do zaniku zapachu.

Trwałość zabezpieczenia: trwałość zabezpieczenia równa jest okresowi użytkowania drewna- przy zachowaniu wszystkich zaleceń producenta. Uszkodzenie impregnowanej powierzchni drewna lub wypłukanie impregnatu (np. kontakt

zaimpregnowanej powierzchni z opadami atmosferycznymi) powoduje konieczność uzupełnienia impregnacji.

Analogiczne właściwości odnośnie działania i zastosowanie, jako środek do ochrony elementów budowlanych z drewna i materiałów drewnopochodnych posiada, np. produkt FOBOS M-4/ FOBOS M-4 KOLOR - wielofunkcyjny impregnat przeznaczony do ochrony drewna konstrukcyjnego i tarcicy budowlanej przed działaniem ognia, grzybów domowych, pleśniowych i owadów – technicznych szkodników drewna. Chroni przed rozwojem grzybów niszczących drewno i zabija larwy owadów. Skutecznie zabezpiecza drewno do stopnia niezapalności i nierozprzestrzeniania ognia (klasa NRO). Opóźnia moment zapalenia drewna w sytuacji pożaru i zapobiega rozgorzeniu ognia.

Skład preparatu:

- Chlorek benzylo-C12-C16 alkilodwumetyloamoniowy-ADBAC, CAS: 68424-85-1: ok. 1,7%,
- Butylokarbaminian3-jodo-2 propynylu, CAS: 55406-53-6: ok. 0,13 %,
- Boraks -tetraboran disodowy -Etibor-48 (Czteroboran sodu), CAS: 1330-43-4: ok. 2,6 %.

W przypadku stosowania FOBOSU® M-4 w pomieszczeniach o zmiennej wilgotności, na zaimpregnowanym drewnie mogą pojawiać się wysolenia w postaci białego nalotu. Jest to zjawisko naturalne i dla zachowania odpowiedniego stopnia ochrony drewna przed ogniem nie należy takich wysoleń usuwać.

### **5.3. Środki ostrożności przy odgrzybianiu i impregnacji**

Podczas prac odgrzybienionych i impregnacyjnych należy przestrzegać wytycznych podanych w Karcie Charakterystyki Produktu, jak też obowiązujących przepisów BHP i p.poż. (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. 2003r nr 47, poz. 401, rozdział 11 – Roboty impregnacyjne i odgrzybienione), a w szczególności:

- środek impregnacyjny działa szkodliwie w przypadku spożycia, wywołuje oparzenia, działa drażniąco na oczy (w przypadku zanieczyszczenia przemyć natychmiast dużą ilością wody, zwrócić się o pomoc do lekarza),
- prace powinny być wykonywane w warunkach przewiewu, z dala od ognia,

- w czasie pracy stosować odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej (okulary ochronne, fartuchy, rękawice itp.),
- wyeliminować źródła zapłonu, nie używać otwartego ognia, nie palić tytoniu,
- natychmiast usuwać rozlaną ciecz preparatu,
- zachować higienę osobistą: przerywając lub kończąc pracę umyć ręce i twarz mydłem w ciepłej wodzie,
- w czasie pracy nie spożywać posiłków,
- środek impregacyjny może podrażniać skórę i oczy (w przypadku dostania się do oczu ostrożnie płukać wodą przez kilka minut; wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć i nadal płukać),
- środki przechowywać w zamknięciu,
- opróżnionych opakowań nie używać do przechowywania materiałów spożywczych lub wody,
- nie dopuszczać do skażenia gruntu, studni i wód gruntowych otwartych.

Uwaga: osoby mające uszkodzony naskórek lub alergiczną chorobę skóry nie powinny wykonywać prac impregacyjno – odgrzybieniovych.

## 6. ZALECENIA

Ze względu na zabytkowy charakter obiektu, zachowując w sposób maksymalny oryginalną substancję, sugeruje się przeprowadzenie wymiany wyłącznie tych elementów, które są zniszczone całkowicie korozją biologiczną lub w stopniu uniemożliwiającym ich dalsze wykorzystanie.

Wszystkie elementy konstrukcyjne wyszczególnione w pkt. 4 niniejszej opinii, które uległy we fragmentach silnemu rozłożeniu, tzn. uległy porażeniom **stopnia III-go**, tak przez owady techniczne szkodniki drewna (pkt. 4.1), jak i przez grzyby domowe (pkt. 4.2)- należy wymienić na nowe lub naprawić poprzez flekowanie. Ewentualną sugestią wymiany tylko fragmentu elementu przedstawiono przy opisie stanu elementu w pkt. 4. Osłabiony element, nie zapewniający wymaganej nośności należy wzmocnić, np. bocznie przybitymi deskami, żywicami.

Wszystkie elementy konstrukcyjne wyszczególnione w pkt. 4 niniejszej opinii, które uległy w znacznym stopniu korozji biologicznej, tzn. uległy porażeniom **stopnia II-go**, tak przez owady techniczne szkodniki drewna (pkt. 4.1), jak i przez grzyby domowe (pkt. 4.2)- należy oczyścić, uzupełnić, naprawić poprzez flekowanie, w razie potrzeby osłabiony element nie zapewniający wymaganej nośności należy wzmocnić,

np. żywicami, bocznie przybitymi deskami (sugestię dotyczącą wymiany fragmentu elementu przedstawiono przy opisie stanu elementu w pkt. 4). Również ławkę usytuowaną w galerii należy poddać naprawie i wzmocnieniu.

Naprawa poprzez flekowanie powinna być poprzedzona oczyszczeniem pozostawianej części elementu z korozji biologicznej i jej zaimpregnowaniem.

Porażenia korozją biologiczną wszystkich pozostałych elementów konstrukcyjnych, dostępnych do oceny w trakcie wizji na obiekcie, a nie należących do wyszczególnionych elementów III-go i II-go stopnia porażenia, zostały ocenione na porażenia I-go stopnia. W związku z tym, należy je oczyścić, zaimpregnować, w razie potrzeby dokonać wzmocnienia. Elementy porażone korozją I-go stopnia, wymienione w pkt. 4 są tylko przykładowymi elementami. Również np. elementy stolarki okiennej poddać należy analogicznym zabiegom.

Zalecenia dotyczą wymiany elementów konstrukcyjnych lub ich naprawy oraz zastosowania środków prowadzących do uzyskania zadowalającego stanu technicznego obiektu.

Decyzja o dalszej eksploatacji oryginalnych elementów powinna być podjęta podczas remontu obiektu dla każdego elementu konstrukcyjnego indywidualnie na podstawie oględzin kwalifikacyjnych.

Należy również zabezpieczyć gniazda – złącza elementów konstrukcyjnych przed wysuwaniem elementów ze złącza - łącznikami ciesielskimi, np. poprzez zamontowanie pomiędzy nimi stalowych łączników (typu BMF) lub wykonanie innego typu kłamrowania.

Elementy konstrukcyjne, w których zostanie wymieniony fragment lub wykonane zostanie uzupełnienie (flekowanie) – należy zabezpieczyć dodatkowo łącznikami stalowymi np. BMF, łączącymi nowy fragment drewna z rekonstruowanym elementem konstrukcyjnym.

Przeprowadzanie nawierceń w elementach drewnianych i montaż łączników należy wykonywać w tych obszarach elementów, które nie uległy destrukcji biologicznej. Ponadto nawiercone otwory należy zaimpregnować zgodnie z punktem 5. niniejszego opracowania.

Przed przystąpieniem do prac związanych z wymianą i naprawą elementów konstrukcyjnych oraz prac impregnacyjnych, należy zabezpieczyć elementy konstrukcyjne pozostające w obiekcie, przed utratą stateczności.

Prace związane z zabezpieczeniem obiektu i w trakcie remontu należy prowadzić bardzo ostrożnie, unikając obciążeń dynamicznych i drgań. Prace proponuje się

rozpocząć od strony szczytu północnego w poziomie belek stropu nad 5 piętrem i na tym piętrze. Po wykonaniu zabezpieczeń kondygnacji najniższej, wykonać prace remontowe na 6 piętrze (balkon, galeria, wieżyczki nad galerią). W ostatniej kolejności wykonać remont poddasza wieży oraz schodów. Rekonstrukcji powinny podlegać zniszczone przez korozję biologiczną belki policzkowe schodów (wewnętrzna może pozostać po oczyszczeniu, wzmocnieniu i impregnacji) i stopnie schodów z 6-go piętra na galerię (możliwe jest wprowadzenie kilku podstopnic, jeśli po oczyszczeniu będą w dobrym stanie).

W trakcie dopasowywania elementów należy zwrócić uwagę na wypionowanie słupów ścian, jak również na prawidłowe, pod odpowiednim kątem osadzenie skośnych słupów narożnych. Także należy zwrócić uwagę na prawidłowe wykonanie zaciosów w złączach elementów konstrukcyjnych poddawanych rekonstrukcji bądź odnowieniu- oczyszczeniu, wzmocnieniu, jak i na wzmocnienie załączy.

Prace związane z wymianą lub naprawą elementów należy prowadzić odcinkami, zabezpieczając sąsiednie, w bezpośrednim pobliżu wymienianego fragmentu elementy konstrukcyjne, na czas prowadzenia prac (np. stemplowaniem ustawianym na sztywnym i stabilnym podkładzie, rozporami montażowymi).

Należy wymienić (nieliczne) zniszczone przez korozję biologiczną deski podłogi 5 piętra i zniszczone deski poddasza, natomiast deski podłogowe bez znacznych porażen korozją biologiczną oczyścić i zaimpregnować przed zamontowaniem. Prawdopodobnie większość desek podłogi galerii jest zniszczona korozją biologiczną (uginają się znacznie w czasie chodzenia po posadzce)- należy je wymienić. Oczyścić elementy ozdobne (listwy) słupów galerii, uzupełnić i zaimpregnować je przed zamontowaniem.

W pomieszczeniu galerii zalecane jest wykonanie obudowy wyremontowanej konstrukcji okładziną z płyt ogniochronnych, np. Promatect-L, Promaxon Typ-A.

Zniszczone pokrycie dachowe (poluzowane zakłady pomiędzy elementami i liczne szpary między płytkami blachy są przyczyną przecieków wód opadowych) oraz posadzkę galerii, obróbki blacharskie należy wymienić na nowe, jak również prawidłowo osadzić metalowe iglice, tak aby nie następowały w przyszłości przecieki wód opadowych. Jeśli elementy nie będą podlegały zawilgacaniu i będą utrzymywane w stanie suchym, dalszy rozkład drewna nie będzie zachodził.

Wszystkie elementy drewniane nowo wmontowywane w obiekt powinny być w stanie powietrzno – suchym oraz odpowiednio zaimpregnowane. Pozostawiane

w obiekcie krokwie, które są porażone spuszczaniem w stanie aktywnym (być może również inne elementy konstrukcyjne, które są obecnie zakryte i nie są widoczne) należy szczególnie staranie nasączyć środkiem impregnującym, stosując więcej, niż czterokrotne smarowanie (lub oprysk).

Wszystkie zniszczone korozją biologiczną fragmenty drewnianych elementów konstrukcyjnych lub wykończeniowych, należy usunąć do zdrowego, nie porażonego drewna i w przypadku spełnienia wymagań wytrzymałościowych zmniejszonego przekroju elementu, po oczyszczeniu szczotkami stalowymi zabezpieczyć preparatem impregnacyjnym zgodnie z zaleceniami punktu 5. niniejszej opinii.

Należy w trakcie prowadzonych prac, zabezpieczać wnętrze i wszystkie jego elementy drewniane przed zalaniem wodami opadowymi.

Prace w powyższym zakresie powinny być prowadzone na podstawie projektu technicznego remontu obiektu.

#### **Uwagi:**

- Drewno po zaimpregnowaniu nie powinno być poddawane dalszej obróbce. W razie wykonania dodatkowych zaciosów lub nawierceń miejsca takie powinny być dodatkowo również w tych miejscach impregnowane, tj. odpowiednio posmarowane środkiem impregnacyjnym. Zaleca się, aby drewno budowlane zostało najpierw stosownie przycięte i obrobione, wstępnie zaimpregnowane, a po odparowaniu rozpuszczalników i przesuszeniu do wymaganego poziomu wilgotności zastosowane w miejscu przeznaczenia.
- Zabezpieczenie impregnacyjne zaleca się powtórzyć po 5 latach lub zgodnie z zaleceniami producenta środka impregnacyjnego.
- Wszystkie zniszczone elementy w czasie przeprowadzanych prac rekonstrukcyjnych należy wywieźć na odpowiednie miejsce, wyznaczone przez władze administracyjne.
- 

*Opracowanie:*