

Standard opracowania mykologicznego dla zabytku nieruchomego zbudowanego z drewna oraz zawierającego elementy konstrukcji drewnianych*

Opracowanie: mgr inż. arch. Dominik Mączyński

1. Wstęp

Poniżej przedstawiony *Standard* omawia ważną część dokumentacji przedprojektowej, jaką jest opracowanie mykologiczne (opinia lub ekspertyza). Wykonuje się je dla zabytków nieruchomych murowanych i drewnianych bądź łączących obie konstrukcje. Dokumentacja ta pozwala na wstępne rozpoznanie stanu zachowania obiektów w aspekcie uszkodzeń spowodowanych przez korozję biologiczną. Taka forma zniszczeń powstaje zwłaszcza w tych miejscach konstrukcji, które narażone są na długotrwałe zawilgacanie i wykonane są z materiałów organicznych podatnych na rozwój grzybów i atak owadów ksylofagów, zaliczanych do technicznych szkodników drewna. Prawidłowo wykonane opracowanie mykologiczne jest bardzo przydatną dokumentacją dla konstruktora, projektanta, kosztorysanta, wskazuje także właścicielowi obiektu nie tylko miejsca poważnych uszkodzeń, ale także ujawnia zagrożenia, jakie mogą powstać z powodu osłabienia konstrukcji¹ i oddziaływania korozji biologicznej na zdrowie użytkowników zabytku. Dla konserwatora zabytków opracowanie mykologiczne jest niezwykle pomocne dla określenia stanu zachowania obiektu oraz ustalenia miejsc wymagających podjęcia natychmiastowych interwencji.

2. Definicje i określenia związane z przedmiotem *Standardu*

W związku z brakiem w obowiązującym prawodawstwie usystematyzowanych informacji na temat określeń używanych w rzeczonym *Standardzie* ważne jest ich wyjaśnienie:

Zabytek nieruchomy wykonany w konstrukcji drewnianej: za zabytek wzniesiony w konstrukcji drewnianej należy rozumieć obiekty lub ich części wzniesione w całości z drewna lub w których

* STANDARD OPRACOWANIA MYKOLOGICZNEGO DLA ZABYTKU NIERUCHOMEGO ZBUDOWANEGO Z DREWNA ORAZ ZAWIERAJĄCEGO ELEMENTY KONSTRUKCJI DREWNIANYCH opracowano w ramach realizacji zadania „Ewaluacja stosowanych standardów i metod konserwatorskich”, wyszczególnionego w Krajowym Programie Ochrony Zabytków i Opieki nad Zabytkami na lata 2019–2022 (dokumencie przyjętym uchwałą nr 82 Rady Ministrów z dnia 13 sierpnia 2019 r.), w ramach szczegółowego celu programowego „Optymalizacji systemu ochrony dziedzictwa kulturowego” – kierunku służącemu „wzmocnieniu systemu ochrony na poziomie centralnym”.

¹ Uszkodzenia konstrukcji prowadzące do jej ostabienia mogą powodować zarówno czynniki biotyczne, jak i abiotyczne, związane z pracą konstrukcji, jej wiekiem oraz oddziaływaniem warunków środowiskowych, fizycznych i chemicznych.

drewno jest podstawowym materiałem stroju nośnego (konstrukcji). Mogą to być budynki i budowle o różnych funkcjach oraz konstrukcje inżynierskie.

Zabytek nieruchomy zawierający elementy konstrukcji drewnianych: to zabytek zbudowany w innej konstrukcji niż drewniana, zawierający jednak w swojej strukturze elementy konstrukcji drewnianych (np. więźb dachowych, dzwonnice, szopy, wiat, stropów, schodów, empor itp.).

Mykologia: dział biologii zajmujący się badaniem grzybów, ich budową, systematyką, jak również ich znaczeniem i wpływem na człowieka:

mykologia [gr. *mýkēs* 'grzyb', *lógos* 'słowo', 'nauka'], nauka o grzybach;

mikologia [gr.], bot. nazwa dziś uznawana za niepoprawną; nauka o grzybach / *Encyklopedia PWN*.

Mykologia budowlana: to interdyscyplinarna gałąź wiedzy i praktyki, która łączy badania i działania w zakresie nauk biologicznych z wiedzą z zakresu techniki i fizyki budowli. Wiedza biologiczna pozwala zidentyfikować biotyczne czynniki degradacji materiałów, z których są wykonane zabytkowe obiekty. Do organizmów powodujących biokorozję zalicza się grzyby domowe, grzyby pleśnie, glony, bakterie oraz owady – szkodniki drewna budowlanego². Badane są czynniki sprzyjające rozwojowi tych organizmów, powstałe w obiekcie, określa się ich oddziaływanie na zdrowie człowieka i na materiały budowlane. Podaje się bezpieczne i skuteczne metody i środki w celu zwalczania szkodników i likwidacji przyczyn uszkodzeń. Wiedza techniczna pozwala ustalić miejsca i źródła zawilgoceń warunkujących rozwój zagrzybienia, zidentyfikować abiotyczne czynniki uszkodzeń oraz odnieść się do zagadnień związanych z fizyką budowli na temat przyczyn ich powstawania, pozwala też określić zakres i wpływ stwierdzonych uszkodzeń na materiały i konstrukcje, z których wykonany jest obiekt. Po rozpoznaniu stanu zachowania obiektu podaje się metody i środki zaradcze w celu likwidacji zawilgoceń i zwalczania czynników powodujących degradację obiektu.

Korozja biologiczna (biokorozja, biodegradacja): to określenia ogólne na proces niszczenia materiałów przez żywe organizmy. Proces ten obserwuje się w zarówno w materiałach organicznych, jak i nieorganicznych używanych w budownictwie (np. kamień, drewno, tworzywa sztuczne). Na ogół procesowi rozwoju korozji biologicznej towarzyszy podniesiony stopień wilgotności materiałów. Zabytki nieruchome o konstrukcji drewnianej, a więc wykonane w dużym procencie z materiałów pochodzenia organicznego, będących źródłem pożywienia dla wielu organizmów żywych, są szczególnie zagrożone występowaniem korozji biologicznej.

Uwagi:

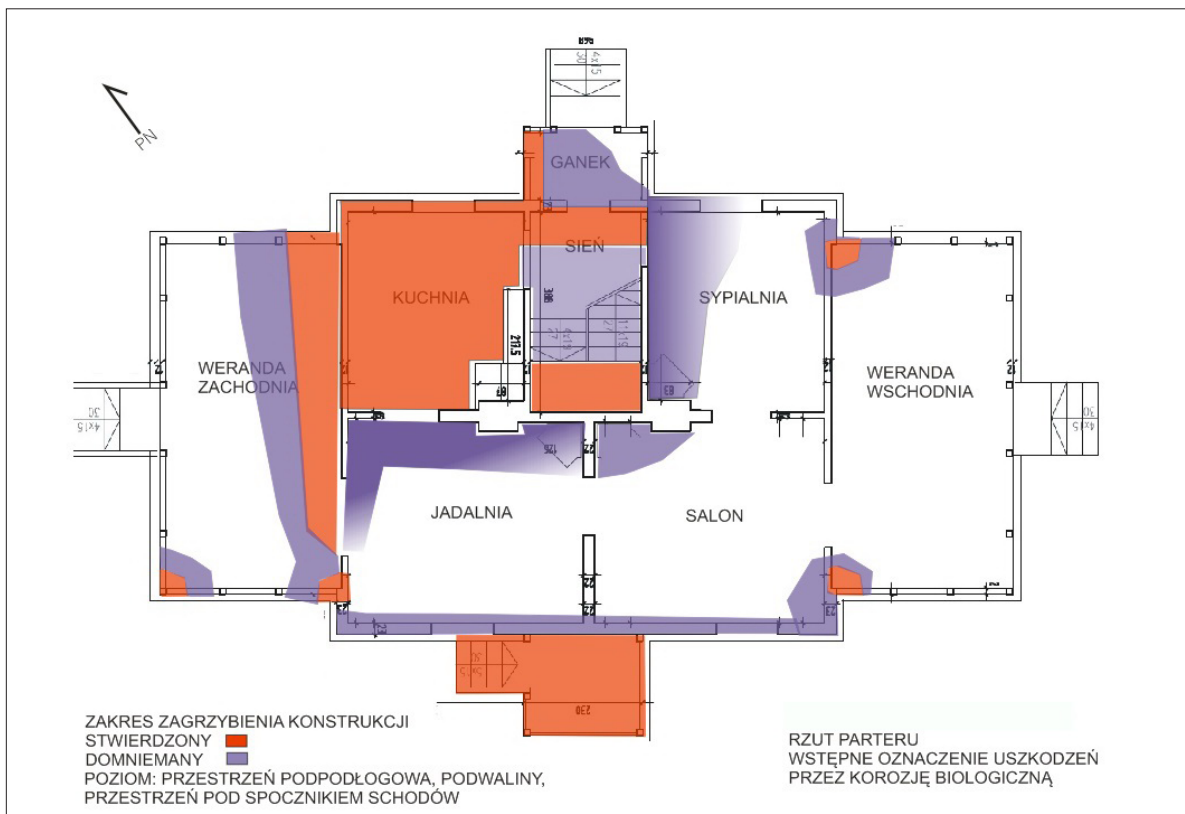
W zabytkach nieruchomych o konstrukcji drewnianej często i w różnym zakresie występują inne materiały budowlane – w konstrukcji ścian (np. konstrukcja szkieletu drewnianego z wypełnieniem cegłą na zaprawie), na powierzchniach ścian (np. tynki, warstwy malarskie), w różnych częściach budowli (np. w fundamentach i podmurówkach wykonanych z kamienia, materiałów ceramicznych, betonu), w pokryciach dachowych (np. materiały ceramiczne, metalowe i inne).

Zabytki nieruchome wzniesione w innych konstrukcjach niż drewniana często zawierają w swojej strukturze integralne części wykonane z drewna (np. podłogi, stropy, więźby dachowe dzwonnice, szopy, wiaty, schody, empory itp.) istotne dla ich wartości. Drewno może też być elementem konstrukcyjnym części zabytku, łączonym z innymi konstrukcjami, np. murowanymi, stalowymi itp.

² Przy wykonywaniu opracowania mykologicznego konieczna jest także podstawowa wiedza z zakresu entomologii, umożliwiająca rozpoznanie i oznaczenie gatunków owadów – ksylofagów – oraz odpowiedniego doboru metod i środków w celu ich zwalczania (jeśli taka konieczność występuje).

II. 1

W budynkach, w których konstrukcja drewniana jest zasłonięta (np. przez zewnętrzne szalowanie), należy wykonać odkrywki w celu lokalizacji i określenia zakresu uszkodzeń. Rzetelna ocena stanu zachowania konstrukcji wiąże się z usunięciem co najmniej części szalunków



II. 2

Przykład załącznika graficznego do ekspertyzy mykologiczno-budowlanej schematycznie pokazującego stwierdzone i domniemane zakresy uszkodzeń konstrukcji budynku przez korozję biologiczną

3. Definicja opracowania mykologicznego

Brak jest ustawowej definicji opracowania mykologicznego. „Opinia” lub „ekspertyza” to powszechnie przyjęta nazwa opracowań, które określają na podstawie oględzin i badań obiektu przyczyny, zakres i wpływ zawilgoceń i korozji biologicznej na materiały z których wzniesiono obiekt, a w których w związku z tym następuje osłabienie konstrukcji oraz występują procesy powodujące zagrożenie zdrowia jego użytkowników. Opracowanie podaje zalecenia w celu wykonania skutecznych interwencji naprawczych w tym zakresie.

4. Nazwy i zakresy opracowań mykologicznych

W praktyce spotyka się:

- opinie lub ekspertyzy mykologiczne dotyczące ograniczonej problematyki zawilgoceń i zagrzybień w budynkach i ich oddziaływania na zdrowie ludzi,
- opinie lub ekspertyzy mykologiczne dotyczące problematyki korozji biologicznej drewna nie będącego konstrukcjami budowlanymi (np. zabytki ruchome, detal architektoniczny, stolarka, wyposażenie itp.),
- bardziej rozbudowane opracowania naukowo-techniczne, jak opinie lub ekspertyzy mykologiczno-budowlane, dotyczące rozpoznania i zwalczania szeroko pojętej korozji biologicznej (uwzględniającej także wpływ owadów – szkodników drewna budowlanego) i oddziaływania procesów biokorozyjnych zarówno na materiały budowlane w konstrukcjach budowlanych i inżynierskich, jak i na zdrowie ludzi użytkujących obiekty.

W przypadku zabytkowych obiektów i konstrukcji budowlanych, opracowanie mykologiczne winno posiadać rozbudowany zakres ekspertyzy mykologiczno-budowlanej. W tym przypadku jest szczególnie pożądane, aby ekspertyza mykologiczno-budowlana była bardzo rzetelnie wykonana, dokładna i dobrze udokumentowana, a sformułowane zalecenia miały na celu maksymalną ochronę zabytkowej substancji, z której wykonano obiekt. Nie może być opracowaniem teoretycznym, lecz musi być przydatna w procesie naprawy i konserwacji obiektu. Wymaga to od autorów pogłębionej wiedzy i praktyki.

Uwagi:

Brak doprecyzowanego ustawowo nazewnictwa powoduje, że autorzy opracowań mykologicznych wykonywanych dla obiektów zabytkowych nadają im rozmaite tytuły: „opinia mykologiczna”, „ekspertyza mykologiczna”, „ekspertyza mykologiczno-budowlana”, „ekspertyza mykologiczno-konserwatorska”. Pod względem objętości i zawartości opracowania takie mogą być skrótowe lub bardziej rozbudowane, mogą dotyczyć całego obiektu i jego otoczenia lub tylko fragmentu konstrukcji, który uległ uszkodzeniu. W konsekwencji bardziej rozbudowana „opinia mykologiczna” może być pod względem swojej wartości uznana za pełną „ekspertyzę mykologiczno-budowlaną”.

Brak jest też rozróżnienia nazw opracowań mykologicznych wykonywanych dla budynków wzniesionych współcześnie i dla obiektów zabytkowych.

5. Uprawnienia do wykonywania opracowań mykologicznych

Opracowanie mykologiczne dotyczące obiektów i konstrukcji budowlanych w znacznej części jest ekspertyzą techniczną z zakresu budownictwa i opiera się na rzeczywistym stanie materiałowo-konstrukcyjnym analizowanego obiektu. Jest zatem w dużej mierze opracowaniem technicznym. Do wykonywania ekspertyz technicznych wymagane jest specjalistyczne przygotowanie zawodowe oraz odpowiednia wiedza teoretyczna i praktyczna, w szczególności dotycząca zachowania się materiałów,

II. 3

Przecieki przez pokrycie dachu, zacieki, niedrożne rynny i rury spustowe to często spotykane przyczyny zawilgoceń konstrukcji. Brak bieżącej konserwacji sprzyja rozwojowi korozji biologicznej na zewnątrz i wewnątrz obiektu



II. 4

W celu uzyskania rzetelnych informacji o stanie konstrukcji poddasza powinny być uprzątnięte i przygotowane do wykonania badań mykologicznych



II. 5

Końcówki elementów drewnianej konstrukcji, które zostały obmurowane wymagają dokładnego sprawdzenia. Nie zawsze jest to możliwe bez demontażu np. pokrycia dachu. Ekspertyza mykologiczno-budowlana winna być wykonywana po odstąpieniu konstrukcji



elementów i konstrukcji w stanach krytycznych. Autor powinien wykazać się także wiedzą z zakresu biologii w celu właściwego rozpoznania szkodników biologicznych oraz wiedzą na temat zapobiegania i zwalczania biokorozji. Dodatkowo wskazane jest, aby posiadał wiedzę i doświadczenie z zakresu tradycyjnych konstrukcji i materiałów stosowanych w dawnych rozwiązaniach budowlanych oraz wiedzę na temat terminologii dotyczących budownictwa i konstrukcji historycznych.

Zaleca się, by:

- opinie lub ekspertyzy mykologiczne dotyczące ograniczonej problematyki zawilgoceń i zagrzybień w budynkach i ich oddziaływanie na zdrowie ludzi sporządzały osoby posiadające wiedzę z zakresu rozpoznawania i zwalczania szkodliwych czynników biotycznych,
- opinie lub ekspertyzy mykologiczne dotyczące problematyki korozji biologicznej drewna, nie będącego konstrukcjami budowlanymi, sporządzały osoby posiadające wiedzę i umiejętności z zakresu konserwacji i restauracji dzieł sztuki zdobyte w czasie studiów specjalistycznych,
- pełne opracowania mykologiczne i mykologiczno-budowlane (ekspertyzy mykologiczne i mykologiczno-budowlane) były sporządzane przez osoby posiadające odpowiednie wykształcenie inżynierskie i wiedzę z zakresu biologii zdobyte w toku studiów wyższych i/lub poprzez ukończenie specjalistycznych kursów w zakresie ochrony budynków przed korozją biologiczną.

Uwagi:

W obecnym stanie prawnym brak jest jednolitego określenia, kto według ustawy Prawo budowlane może wykonać ekspertyzę techniczną, choć w tym akcie prawnym oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, pojawia się zalecenie powierzenia tej czynności rzeczoznawcy budowlanemu lub osobie posiadającej uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności (art. 49g ust. 2 pkt 3, art. 71 ust. 2 pkt 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz.U. z 1944 r. nr 89 poz. 414 z późn. zmianami oraz Dział I par. 2 ust. 2 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. nr 75 poz. 690 z późn. zmianami). W obowiązującym ustawodawstwie brak jest też szczegółowego doprecyzowania trybów i podstaw prawnych powoływania rzeczoznawców budowlanych oraz rozwinięcia określenia dotyczącego ich „odpowiednich specjalności”. Domyślnie jednak budownictwo jest domeną osób z wykształceniem inżynierskim, które poszerzają swoją wiedzę na specjalistycznych kursach i szkoleniach i zdobywają różne specjalizacje.

W Polsce niektóre wydziały wyższych uczelni przyrodniczych i technicznych (np. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu), wyższe szkoły zawodowe (np. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu), instytuty badawcze i stowarzyszenia (np. Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa oraz Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa) kształcą lub organizują kursy i szkolenia upowszechniające wiedzę w zakresie mykologii i mykologii budowlanej. Zakres przekazywanych informacji na ten temat jest zróżnicowany i stanowi na ogół margines głównych kierunków kształcenia, badań lub działalności.

W konserwacji zabytków przenikają się działania z zakresu budownictwa i konserwacji dzieł sztuki. Przykładem może być polichromowana belka stropowa, która jest zarówno elementem konstrukcji obiektu, jak i może posiadać warstwy malarskie wymagające specjalistycznych interwencji. Opracowanie konserwatorskie z zakresu zwalczania korozji biologicznej dla dzieła sztuki powinien wykonać absolwent wyższej szkoły artystycznej lub uniwersytetu, który w programie nauczania miały taki zakres szkolenia poszerzony o wiedzę z zakresu mikrobiologii i chemii. Opracowania takie różnią się zakresem, metodami i doбором środków od działań budowlanych. W zakresie działań konserwatorskich autor opracowania mykologicznego winien wykazać się posiadaniem dyplomu uczelni, w której zakresie znajduje się problematyka ochrony drewna przed korozją biologiczną i/lub konserwacja i restauracja drewna.

Powszechnie jest również przyjęte, że w opracowaniach mykologicznych podaje się informację o posiadaniu przez jej autora stosownych kwalifikacji nabytych w toku studiów bądź odbycia specjalistycznych kursów wraz z dołączeniem kopii tych kwalifikacji. Pracownikom wojewódzkich urzędów ochrony zabytków takie dodatkowe zaświadczenia dają pewność, iż autor opracowania wiedzę niezbędną do wykonania dokumentacji zdobył z rzetelnego źródła i została ona odpowiednio zweryfikowana.

6. Podstawa prawna wykonania opracowania mykologicznego

Zagadnienia związane z ochroną budynków przed korozją biologiczną reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065) W ww. rozporządzeniu w dziale VIII „Higiena i zdrowie”, w rozdziale 4 „Ochrona przed zawilgoceniem i korozją biologiczną”, par. 322 pkt 3 jest napisane: „Przed podjęciem przebudowy, rozbudowy, modernizacji lub zmiany przeznaczenia budynku, w wypadku stwierdzenia występowania zawilgocenia i oznak korozji biologicznej, należy wykonać ekspertyzę mykologiczną i na podstawie jej wyników, odpowiednie roboty zabezpieczające”.

Uwagi:

W treści przytoczonego punktu rozporządzenia użyto ogólnych sformułowań „korozja biologiczna” i „ekspertyza mykologiczna”, co bez dodatkowego ustawowego uszczegółowienia umożliwia różne interpretacje tego zapisu, a przez to powoduje znaczne trudności w pracy zarówno organów administracji architektoniczno-budowlanej, jak i urzędów ochrony zabytków, sądownictwa administracyjnego i powszechnego i może też stanowić problem dla inwestorów zlecających opracowanie.

7. Cel opracowania mykologicznego

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego wyznaczonych fragmentów lub całości konstrukcji obiektu w aspekcie korozji biologicznej, na podstawie istniejącej dokumentacji oraz oględzin obiektu i specjalistycznych badań popartych (jeśli to konieczne) pobranymi próbkami i analizą laboratoryjną. Kluczowe jest ustalenie przyczyn rozwoju korozji biologicznej oraz identyfikacja i określenie stopnia aktywności biologicznych czynników niszczących konstrukcję. Opracowanie powinno podawać metody i środki służące zwalczaniu korozji biologicznej oraz zabezpieczeniu przed nią nowo wprowadzanych do obiektu materiałów.

W procesie projektowania opracowanie mykologiczne jest częścią dokumentacji przedprojektowej i uzupełnia rozpoznanie stanu zachowania budowli. Jest to istotna informacja zarówno dla projektanta, jak i dla konstruktora określającego techniczny stan konstrukcji, zakresy, możliwości i metody naprawy obiektu lub przeprowadzenia innych działań wymagających projektu budowlanego lub z nim związanych (np. kosztorysowania).

Uwagi:

W przypadku opracowania mykologicznego dla obiektu zabytkowego, który wcześniej nie był dokładnie badany, dokumentacja ta może dostarczyć nowych ustaleń mogących mieć znaczenie dla lepszego rozpoznania jego konstrukcji, a czasem i historii (np. przebudów, rozbudów). Wymaga to jednak od jej autora szerszej wiedzy i doświadczenia w pracach w obiektach zabytkowych.

8. Forma opracowania mykologicznego

Jest to dokumentacja specjalistyczna, dostarczana zamawiającemu zgodnie z ustaleniami, w formie drukowanej i elektronicznej, podpisana przez autora (autorów) opracowania.



II. 6

Uszkodzenia niektórych elementów więźb występują często od strony pokrycia dachów i mogą być trudne do ustalenia od strony poddasza



II. 7

Korozyja biologiczna może w sprzyjających warunkach rozwijać się pod konstrukcjami podłóg i w stropach. Niezbędne jest wykonanie odkrywek umożliwiających kontrolę tych przestrzeni



II. 8

Samo występowanie otworów wylotowych po owadach (technicznych szkodnikach drewna) nie musi świadczyć o aktywnie rozwijającej się korozji biologicznej. O dalszej przydatności elementów konstrukcji w obiektach zabytkowych może przesądzić badanie zakresu uszkodzeń konstrukcji

9. Zakres opracowania mykologicznego

Przy ustalaniu ogólnego stanu zachowania obiektu dokumentacja dotyczy całości konstrukcji lub części obiektu, w których ma miejsce korozja biologiczna i zawilgocenie. Uwzględnia także bezpośrednie otoczenie obiektu oraz analizuje prawidłowość odprowadzenia wody opadowej od budynku.

Jako część składowa dokumentacji przy projektowaniu prac budowlano-konserwatorskich powinna dotyczyć tych części obiektu, które objęte są projektem budowlanym.

Uwagi:

Zależnie od bieżących potrzeb mogą zostać wskazane przez WUOZ te części budowli, których ma dotyczyć opracowanie.

10. Części opracowania mykologicznego

Opracowanie mykologiczne powinno zawierać trzy podstawowe części:

- część opisową dotyczącą analizy stanu zachowania obiektu wraz z wnioskami remontowymi,
- dokumentację fotograficzną wybranych uszkodzeń,
- część rysunkową o szczegółowości adekwatnie dobranej do zakresu występujących problemów.

11. Zawartość opracowania mykologicznego:

Brak jest obowiązującego szablonu dotyczącego układu zawartości opracowania mykologicznego. Niemniej można wyróżnić te elementy, które powinny znaleźć się w każdej tego typu dokumentacji:

1. Informacje wstępne

- nazwa i adres obiektu, którego opracowanie dotyczy,
- formalna podstawa opracowania, informacja o zleceniodawcy,
- cel i zakres opracowania,
- ewentualne uprawnienia budowlane i mykologiczne wykonawcy opracowania,
- data (daty) wykonanych oględzin obiektu i zakres przeprowadzonych badań,
- ograniczenia występujące w obiekcie mające wpływ na zakres opracowania (np. brak dostępności pomieszczeń, brak dostępności konstrukcji),
- informacja na temat wykonanej dokumentacji fotograficznej i rysunkowej i ich zakresu,
- informacja o wykorzystanych do opracowania innych dokumentacjach archiwalnych z podaniem autorów i miejsc ich przechowywania oraz ewentualnie wykorzystanej bibliografii i ikonografii,
- informacja o ilości wykonanych egzemplarzy dokumentacji i miejscu jej przechowywania.

Uwagi:

Przed wykonaniem oględzin obiektu zabytkowego autorzy powinni zapoznać się z istniejącą dokumentacją historyczną i konserwatorską, w tym również z wcześniej wykonanymi opracowaniami dotyczącymi stanu zachowania obiektu, i na tej podstawie sformułować wnioski przydatne do przeprowadzanych badań.

2. Podstawowe dane dotyczące obiektu

Należy podać informacje jednoznacznie charakteryzujące badany obiekt, takie jak:

- lokalizacja,
- ogólny opis konstrukcji,
- kubatura, forma,
- powierzchnia,
- ilość kondygnacji,

- przeznaczenie pierwotne i obecne,
- w przypadku obiektów zabytkowych: data i numer wpisu do rejestru zabytków.

Uwagi:

Powyższe dane powinny być zgodne ze stanem faktycznym oraz sprawdzone z bazową dokumentacją konserwatorską (np. z kartą ewidencyjną zabytku nieruchomego – jeśli istnieje).

3. Ogólne dane historyczne

Rozpoznanie historii obiektu ze zwróceniem uwagi na informacje, mające znaczenie dla prawidłowego określenia konstrukcji i jej przekształceń, jest bardzo istotne dla prawidłowej analizy stanu obiektu i dla końcowych wniosków remontowych. W ogólnych danych historycznych powinny znaleźć się informacje na temat:

- daty powstania obiektu,
- przebudów, rozbudów, remontów, w tym zwłaszcza terminów i zakresów prac związanych z zabezpieczaniem obiektu przed korozją biologiczną, wprowadzonych zmian w obiekcie mających znaczenie dla fizyki budowli, wraz z określeniem użytych materiałów i zastosowanych środków do zabezpieczania drewna,
- informacja na temat wcześniej wykonanych dokumentacji badawczych zabytku w zakresie mykologii i ich dostępności.

Uwagi:

Nie jest wskazane kopiowanie z istniejących dokumentacji zabytku obszernych opisów historycznych niezwiązanych z tematyką opracowania.

4. Metodyka badań

Należy podać informację, jakie metody badań zastosowano w czasie oględzin uszkodzonych elementów oraz sposób identyfikacji czynników biotycznych. Tu również powinna być zamieszczona informacja na temat rodzaju użytego sprzętu technicznego i pomiarowego. Badania wszystkich elementów objętych opracowaniem powinny zostać wykonane w możliwie zbliżonych warunkach, tj. w niewielkim odstępnie czasowym, przy podobnych warunkach atmosferycznych i z użyciem tego samego sprzętu.

W opisach konstrukcji ciesielskich należy korzystać z istniejącej dawnej numeracji ciesielskiej (ciesielskie oznaczenia montażowe), jeśli takowa została zastosowana w zabytku. W przypadku braku oryginalnej numeracji lub jej niekompletności należy wprowadzić własną numerację elementów konstrukcji w celu jednoznacznego opisu lokalizacji miejsc uszkodzeń i ich łatwej identyfikacji w dokumentacji fotograficznej i rysunkowej. Wskazane jest także stosowanie numeracji pomieszczeń i elementów konstrukcji zgodnie z opisami w inwentaryzacji (jeśli taka istnieje).

Uwagi:

Nowa numeracja badanych elementów konstrukcji *in situ* powinna być wykonana w sposób nietrwały (np. kredą) i wykorzystana w dokumentacji fotograficznej i rysunkowej.

5. Określenie faktycznego zakresu badań obiektu

W czasie oględzin i badań obiektu mogą występować miejsca i części konstrukcji, które nie są w pełni dostępne lub do których dostęp jest bardzo utrudniony ze względu na istniejące w obiekcie uwarunkowania. Zły stan zachowania konstrukcji, stanowiący zagrożenie dla wykonującego badania, również upoważnia do pominięcia niektórych miejsc. Wpływa to na zakres wykonanego rozpoznania i powinno być opisane w przygotowywanej dokumentacji.

Uwagi:

Faktyczny zakres badań i dokumentacji może różnić się od zakresu zakładanego wstępnie, gdyż wynika z rzeczywistego stanu obiektu i jego dostępności oraz występujących w obiekcie utrudnień i zagrożeń.

6. Teren i lokalizacja obiektu

Opracowanie mykologiczne obejmuje także opis najbliższego otoczenia obiektu, z uwzględnieniem ukształtowania powierzchni (spadki, wyniesienia), ogólnej informacji na temat rodzaju gruntu i jego utwardzenia, występowania zieleni przy obiekcie i ewentualnych przegród terenowych (murków, kraężników itp.) oraz budynków sąsiednich, mających bezpośredni wpływ na stan zachowania zabytku oraz na prawidłowe odprowadzenie wód opadowych od obiektu.

Uwagi:

Należy podać opis stanu zachowania obróbek blacharskich i systemu odprowadzania wód opadowych oraz sformułować zalecenia mające na celu prawidłowe uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych.

7. Charakterystyka obiektu

Powinna zawierać ogólny opis konstrukcji i użytych materiałów. Należy sprawdzić, czy dany typ rozwiązań konstrukcyjnych powtarza się w całej konstrukcji budynku. Jeśli występują mieszane układy konstrukcyjne, należy to opisać.

Opis gatunków drewna użytego w konstrukcji – sposobu obróbki powierzchni elementów, rodzaju zastosowanych połączeń (w tym połączeń ciesielskich), ewentualnych znaków ciesielskich, znaków handlowych, epigrafii – powinien być uwzględniony.

Uwagi:

Należy wykazać ewentualne różnice pomiędzy wcześniejszą dokumentacją (jeśli taka istnieje) a stanem obecnym obiektu (rozbudowy, przebudowy, zniszczenia).

We wnioskach należy wskazać na konieczność ewentualnych uzupełnień dokumentacji i pomiarów (np. w przypadku czasowego braku dostępności pomieszczeń lub konieczności wykonania odkrywek konstrukcji).

8. Opis techniczny obiektu

Szczegółowy opis sposobu wykonania i użytych materiałów w poszczególnych elementach konstrukcji z podziałem na:

- elementy zewnętrzne (widoczne i możliwe do zbadania od strony zewnętrznej obiektu),
- elementy wewnętrzne (konstrukcje przegród pionowych i poziomych z ich warstwami, układ i konstrukcja więźby dachowej, schody drewniane itp.).

9. Opis stanu technicznego obiektu w aspekcie korozji biologicznej

Szczegółowa ocena stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcji w aspekcie korozji biologicznej z podziałem na:

- elementy zewnętrzne (z pomiarem zawilgocenia oraz jeśli zachodzi taka potrzeba z uwzględnieniem odkrywek),
- elementy wewnętrzne (z pomiarem zawilgocenia oraz jeśli zachodzi taka potrzeba z uwzględnieniem odkrywek).

Opis stanu technicznego ma na celu ustalenie miejsc i zakresu występowania uszkodzeń związanych z żerem owadów – technicznych szkodników drewna – oraz zniszczeń spowodowanych przez grzyby

domowe i pleśniowe oraz inne czynniki biotyczne, a także lokalizacji miejsc, w których występują zawilgocenia konstrukcji.

W opisie uszkodzeń należy:

- określić, czy żer owadów technicznych szkodników drewna jest aktywny, czy nieaktywny oraz czy rozwój zagrzybienia jest aktywny lub posiada zahamowaną formę rozwoju, wykonać wizualną ocenę odształceń konstrukcji, jeśli takie występują i mają związek z korozją biologiczną lub innymi uszkodzeniami konstrukcji,
- rozpoznać, czy jest zapewniona odpowiednia wentylacja dla elementów drewnianej konstrukcji oraz czy pomiędzy konstrukcjami drewnianymi i murowanymi występują warstwy izolacji,
- podać wyniki pomiarów zawilgocenia materiałów budowlanych oraz określić, w których miejscach struktury budowli występują ponadnormatywne zawilgocenia.

Uwagi:

Od zewnątrz: należy uwzględnić opis uszkodzeń podmurówek, podwalin, szalunków, ścian. W przypadku obiektów szalowanych konieczne jest wykonanie odkrywek i przeprowadzenie badań konstrukcji znajdujących się pod szalunkiem (konstrukcji słupowej, szkieletowej, sumikowo-łatkowej lub wieńcowej), zwłaszcza w strefach istotnych dla pracy konstrukcji. Dalsze opisy winny dotyczyć stolarki okiennej i drzwiowej, gzymsów, elementów okapów i detalu architektonicznego, pokrycia dachu wraz z występującymi na dachu lukarnami, wystawkami, wieżyczkami, kominami i elementami innych instalacji technicznych.

W przypadku uszkodzeń pokryć dachu wykonanych z drewna (np. z gontu) należy opisać rodzaj drewna pokrycia, sposób obróbki gontu (łupany, cięty), sposób ułożenia i przytwierdzenia gontu. Istotne jest rozpoznanie historii wcześniej przeprowadzonych remontów i związanych z nimi zastosowanych środków do impregnacji drewna pokrycia dachu i ścian.

Od wewnątrz: powinno się poddać oględzinom i badaniom konstrukcje drewnianych ścian, podłóg, stropów. Na poddaszach nieużytkowych oględziny powinny dotyczyć całości konstrukcji więźby dachowej, a na poddaszach użytkowych miejsc możliwych do zbadania. Powinna być uwzględniona stolarka okienna i drzwiowa. Części stałego wyposażenia obiektów (np. schody drewniane czy inne wbudowane drewniane elementy) także podlegają oględzinom (np. boazerie, wbudowane szafy).

Istotne jest rozpoznanie historii wcześniej przeprowadzonych remontów i związanych z nimi impregnacji drewna. W przypadku ujawnienia elementów drewnianych lub materiałów drewnopochodnych – do konserwacji w których zastosowano dawno wycofane z użycia i szkodliwe olejowe preparaty wyprodukowane w przeszłości na bazie chlorofenoli (Xylamity), czy z zastosowaniem oleju kreozotowego – obligatoryjnie należy podać takie informacje.

10. Wykaz miejsc i elementów, z których pobrano próbki, wraz z odwołaniem do oznaczeń na podkładzie rysunkowym

W opisie należy wymienić miejsca i elementy, z których pobrano próbki do badań. Miejsca pobrania próbek należy oznaczyć na dokumentacji rysunkowej.

11. Wyniki badań pobranych próbek

Opis wyników badań z identyfikacją czynników biologicznych, jeśli były pobrane próbki do badań (opcjonalnie).

12. Określenie przyczyn obecnego stanu zachowania konstrukcji w aspekcie korozji biologicznej

Identyfikacja przyczyn korozji biologicznej wraz z identyfikacją czynników biotycznych i ich aktywności.

Uwagi:

W opisie umieszcza się następujące informacje: opis szkodnika, miejsce jego występowania, szkody, jakie spowodował w konstrukcji, wpływ na zdrowie człowieka.

13. Wnioski

Wnioski zawierają podsumowanie oceny stanu technicznego obiektu w aspekcie korozji biologicznej.

14. Zalecenia techniczne

Wskazanie metod likwidacji korozji biologicznej z uwzględnieniem ograniczeń i szczególnych uwarunkowań związanych z wartością zabytkową obiektu. Zalecenia dotyczące usunięcia przyczyn zagrzybienia, ogólne zalecenia remontowo-budowlane, uwagi i zalecenia dotyczące izolacji, osuszenia budynku, odgrzybienia, dezynsekcji, zabezpieczenia i naprawy.

Uwagi:

Opis zaleconych metod dezynsekcji, odgrzybiania i impregnacji, ogólne uwagi nt. metod naprawczych, wskazanych do użycia materiałów i środków.

15. Informacja na temat zaleconych środków biobójczych i ich stosowania

W opracowaniach mykologicznych na ogół podaje się przykładowo nazwy handlowe zaleconych preparatów chemicznych, z zaznaczeniem, że można zastosować preparaty chemiczne o parametrach równoważnych do zaleconych.

Zalecone preparaty chemiczne powinny być dostępne w sprzedaży i muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczające je do sprzedaży i stosowania.

Uwagi:

Rynek chemii budowlanej ulega częstym zmianom – niektóre preparaty chemiczne są wycofywane ze sprzedaży, ich komponenty są modernizowane lub zmienia się ich nazwy. Na rynku pojawiają się też nowi producenci lub niektóre firmy łączą się lub zaprzestają produkcji. Aby opracowanie mykologiczne było przydatne należy w zaleceniach podawać aktualnie produkowane środki.

16. Informacje dodatkowe

Informacje dodatkowe obejmują:

- zalecenia dotyczące BHP, stosowane przy pracach dezynsekcyjnych, odgrzybieniowych i impregnacyjnych (w formie skrótu najważniejszych uwag i zaleceń),
- informacje na temat okresu ważności opracowania mykologicznego, liczonego od daty jego opracowania (maksymalny okres to trzy lata, a w przypadku aktywnie postępującej korozji biologicznej i zagrożenia katastrofą budowlaną – jeden rok),
- przyjętą i dobrą praktyką jest zamieszczenie uwagi informującej, że w przypadku powstania wątpliwości czy niejasności należy zwrócić się do autora opracowania w celu uzyskania dodatkowych wyjaśnień bądź informacji.

17. Dokumentacja fotograficzna

Załączona do opracowania dokumentacja fotograficzna może być pełna lub częściowa (opcjonalnie z oznaczeniem na podkładzie graficznym miejsc wykonanych ujęć fotograficznych). Powinna obrazować w czytelny i jednoznaczny sposób stwierdzone zniszczenia, uszkodzenia i wykonane odkrywki, z podaniem daty (lub dat) wykonania zdjęć. Dokumentacja powinna mieć formę kolorowego wydruku z tekstem opisu ujęć oraz powinna być zapisana w formie cyfrowej. Ilość zdjęć powinna wynikać z zakresu opracowania i specyfiki danego obiektu.

Uwagi:

Prawa autorskie do zdjęć powinny określać warunki umowy zawartej ze zlecającym dokumentację.

18. Dokumentacja rysunkowa

Dokumentacja rysunkowa powinna obejmować naniesienie na rysunki inwentaryzacyjne miejsc i zakresów uszkodzeń i zawilgoceń (tzw. mapa uszkodzeń) oraz oznaczenie miejsc wykonania odkrywek i pobrania próbek do badań (opcjonalnie). Rysunek lub rysunki powinny być włączone do dokumentacji w formie wydruku i zapisane jako część dokumentacji w formie cyfrowej.

Uwagi:

W przypadku braku podkładów inwentaryzacyjnych należy wykonać szkicową dokumentację rysunkową w podanym powyżej zakresie (**il. 2**).

19. Załączniki

Na końcu opracowania zwyczajowo załącza się kopię posiadanych uprawnień budowlanych i mykologicznych (np. świadectwo ukończenia specjalistycznych kursów lub studiów mających w zakresie konserwację i restaurację drewna).

Bibliografia

Materiały doktrynalne

Zasady konserwacji drewnianego dziedzictwa budowlanego, dokument Międzynarodowego Komitetu Drewna (IWC) ICOMOS, Delhi 2017.

Zasady ochrony historycznych budynków drewnianych, dokument Międzynarodowego Komitetu Drewna (IWC) ICOMOS, Meksyk 1999.

Literatura

Kozarski P., *O konserwacji budownictwa*, Warszawa 2014.

Krajewski A., Witomski P., *Ochrona drewna – surowca i materiału*, Warszawa 2023.

Krajewski A., Witomski P., *Korozja biologiczna drewna materialnych dóbr kultury. Poradnik konserwatorski*, Warszawa 2012.

Mączyński D., *Propozycja standardu zawartości opinii/ekspertyzy mykologicznej dla obiektu zabytkowego [w:] Ochrona budynków przed wilgocią, korozją biologiczną i ogniem*, Wrocław 2015.

Ważny J., Karyś J., *Ochrona budynków przed korozją biologiczną*, Warszawa 2001.

Zyska B., *Zagrożenia biologiczne budynku*, Warszawa 1999.

Literatura uzupełniająca

Brykowska M., *Metody pomiarów i badań zabytków architektury*, Warszawa 2003.

Mączyński D., Tajchman J., Warchoł M., *Materiały do terminologii więźb dachowych – podstawowe pojęcia*, „Monument. Studia i Materiały Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków” 2005, nr 2, s. 37–43.

Prarat M., Schaaf U., *Inwentaryzacja pomiarowo-rysunkowa zabytków architektury drewnianej w procesie konserwatorskim – problemy i propozycja standaryzacji*, „Budownictwo i Architektura” 2015, nr 14 (4), s. 99–110.

Słownik terminologiczny sztuk pięknych, oprac. K. Kubalska-Sulkiewicz, Warszawa 2013.

- Tajchman J., *Propozycja systematyki i uporządkowania terminologii ciesielskich konstrukcji dachowych występujących na terenie Polski od XIV do XX w.*, „Monument. Studia i Materiały Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków” 2005, nr 2, s. 7–35.
- Tajchman J., *Stolarka okienna w Polsce. Rozwój i problematyka konserwatorska*, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków – Studia i Materiały”, t. 5, Warszawa 1990.
- Tajchman J., *Stropy drewniane w Polsce – propozycja systematyki*, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków – Studia i Materiały”, t. 4, Warszawa 1989.
- Tajchman J., *Zasady odwzorowania konstrukcji dachowych w dokumentacjach konserwatorskich* [w:] *Materiały z VI Polsko-Niemieckiej Konferencji „Architektura ryglowa – wspólne dziedzictwo ANTIKON 2005”*, Szczecin 2005, s. 457–489.
- Tajchman J., Jurecki A., *Historia technik budowlanych – fundamenty, rusztowania, mury, więźby, sklepienia*, Warszawa 2020.
- Warchoń M., *Słownik wybranych terminów związanych z historyczną architekturą i budownictwem drewnianym oraz konstrukcjami ciesielskimi* [w:] *Zabytkowa architektura drewniana w ośrodkach miejskich – problematyka ochrony*, Warszawa 2022, s. 259–269.