

EKSPERTYZA MYKOLOGICZNA

drewnianych kiosków nad źródłami, z końca XIX w, położonych na terenie parku zdrojowego w Truskawcu zdroje: „Fryderyk”, „Bronisława” i „Józia”

Torosevycha Blvd, Truskavets, Lviv Oblast, Ukraina, 82200



Zamawiający: Narodowy Instytut Polskiego Dziedzictwa Kulturowego za Granicą „Polonika”,
z siedzibą w Warszawie, ul. Madalińskiego 101 (kod pocztowy: 02-549)

Adres obiektu: Torosevycha Blvd, Truskavets, Lviv Oblast, Ukraina, 82200

Wykonawca:  **Paweł Kinsner Architekt**
ul. Żółkiewskiego 3
63-400/Ostrów Wielkopolski
NIP:5242279971
REGON:365538509

Autorzy opracowania:

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
dr inż. Bogusław Andres	Rzeczoznawca PSMB mykologia	85/2019	
mgr inż. arch. Paweł Kinsner	Specjalista mykologiczno-budowlany	10/Sp/03/09 PSMB	
mgr Edwin Wilbik	Specjalista mykologiczno-budowlany	26/Sp/2022 PSMB	

Warszawa, listopad 2023r.

Egz. nr

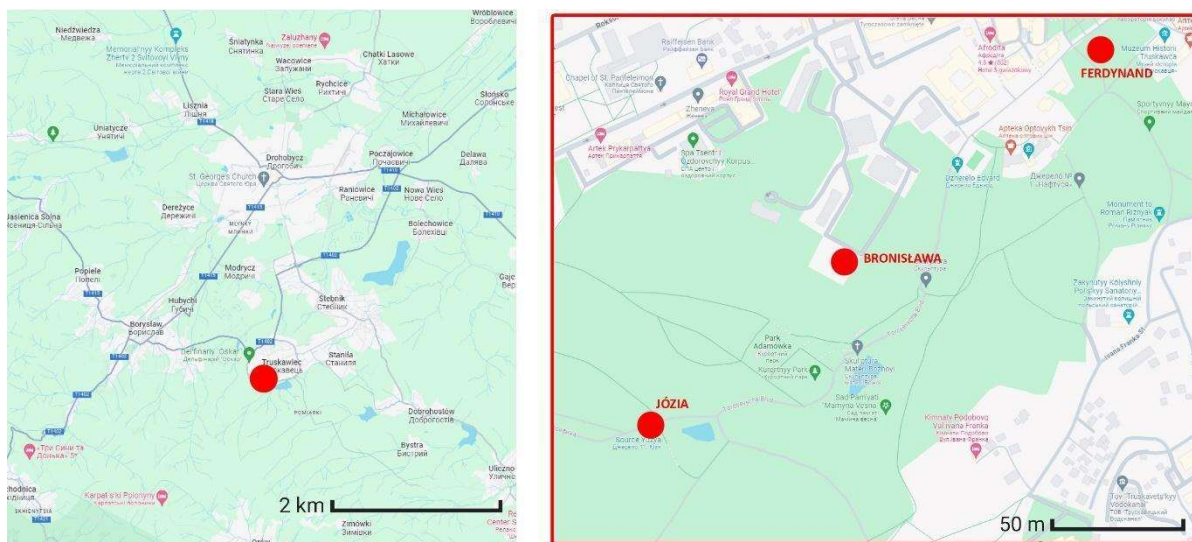
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. DANE OGÓLNE	4
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.3. PODSTWA OPRACOWANIA	4
1.4. RYS HISTORYCZNY	5
2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU	8
2.1 OPIS OGÓLNY OBIEKTÓW	8
2.2. OPIS SZCZEGÓŁOWY ELEMENTÓW BUDYNKU	8
3. OPIS PRZEPROWADZONYCH BADAŃ I WYKONANYCH POMIARÓW	10
4. OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW BUDYNKU	11
4.1 OPIS WAD I USZKODZEŃ – ELEMENTY ZEWNĘTRZNE BUDYNKÓW	11
4.2 OPIS WAD I USZKODZEŃ – ELEMENTY WEWNĘTRZNE BUDYNKU	27
5. IDENTYFIKACJA ZAWILGOCEŃ	34
6. WYNIKI BADAŃ	35
7. ANALIZA ZAGROŻENIA MYKOLOGICZNEGO I ENTOMOLOGICZNEGO	36
8. WNIOSKI	44
9. ZALECENIA REMONTOWE	45
10. LITERATURA	47
11. KLAUZULE	48
12. ZAŁĄCZNIKI	50

1. DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza mykologiczna drewnianych kiosków nad źródłami, z końca XIX w, położonych na terenie parku zdrojowego w Truskawcu, Ukraina (zdroje: „Fryderyk”, „Bronisława” i „Józia”), zlokalizowanych w Torosevycha Blvd, Truskavets, Lviv Oblast, Ukraina, 82200.



Il. 1. Lokalizacja obiektu, źródło: <https://www.google.com/maps/place/Ukraina/>

1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest ocena stopnia zniszczenia elementów budowli w wyniku postępującej korozji biologicznej z podaniem przyczyn zawilgoceń i uszkodzeń oraz wynikających z tego wniosków, jak również sformułowanie zaleceń do przeprowadzenia remontu budowlano-konserwatorskiego. Zakres opracowania obejmuje udostępnione pomieszczenia wszystkich kondygnacji obiektów, elewację oraz dach.

1.3. PODSTWA OPRACOWANIA

1.3.1. Podstawa formalna

Formalną podstawę opracowania stanowi umowa nr IIDzG/PO/45/2023 zawarta dnia 18.10.2023 r. między Narodowym Instytutem Polskiego Dziedzictwa Kulturowego za Granicą „Polonika”, z siedzibą w Warszawie, ul. Madalińskiego 101 (kod pocztowy: 02-549), działającym na podstawie wpisu do Rejestru Instytucji Kultury prowadzonego przez Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego pod numerem 107/2017, posiadającym NIP 521-380-69-59, REGON 369021810 a firmą Paweł Kinsner Architekt, ul. Żółkiewskiego 3, 63-400 Ostrów Wielkopolski, NIP 5242279971, Regon 365538509.

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią:

- Przeprowadzone wizje lokalne i wykonane podczas wizji badania, pomiary, szkice wywiady z użytkownikami oraz dokumentacja fotograficzna. Wizji lokalnych dokonano w listopadzie 2023 r.
- Odkrytki wykonane w ramach niniejszego opracowania.

- Inwentaryzacja architektoniczno-geodezyjna – Geometric sp. z o.o. - 10/2023r.
- Literatura fachowa oraz normy wymienione w punkcie 10. tego opracowania.

1.4. RYS HISTORYCZNY

Historia uzdrowiska sięga XI wieku, kiedy to wokół leczniczych źródeł zaczęli osiedlać się ludzie, jednak dopiero w 1827 roku wodę ze źródeł zaczęto wykorzystywać do kąpieli mineralnych.

Oficjalną datą założenia kurortu jest 1827 rok. W tym czasie, zbudowano pomieszczenie dla pierwszych 8 wanien. Choć właściwości lecznicze wody Truskawieckiej były znane od dawna, jednak po raz pierwszy zostały one opisane przez lekarza królewskiego Wojciecha Oczko w 1578 r. Gabriel Zhonchinski, autor książki „Historia naturalnego” wydanej w 1721 r., wskazał, że w Truskawcu oraz innych wioskach gminy Drohobycz wydobywają ropę naftową, a wodę, która jej towarzyszy ludzie pili dla leczenia wielu chorób. Pierwsze poważne badania wody przeprowadzone zostały przez niemieckich naukowców N.Fihel i B.Hake. W pracy opublikowanej w 1805 r., Stanisław Staszic napisał, że oprócz soli wydobywają ozokeryt (wosk górski) i ropę naftową, którą po destylacji używają do oświetlenia ulic. I to - na początku XIX wieku!

Analizę chemiczną wody mineralnej „Naftusia” po raz pierwszy zrobił lwowski naukowiec, aptekarz i chemik Theodor Torosiewicz w 1836 r. Ten słynny naukowiec jest bardziej znany jako wynalazca lampy naftowej. Jednocześnie zwiększa się znaczenie Truskawca w monarchii austro-węgierskiej. W 1892 r. zbudowano w Truskawcu salę do inhalacji systemem Vaszmuta, tym samym znaczenie miejscowości wzrosło do rangi kurortów o znaczeniu europejskim, takich jak Rihengal i Wiesbaden. Budują się hotele, wille, pensjonaty.

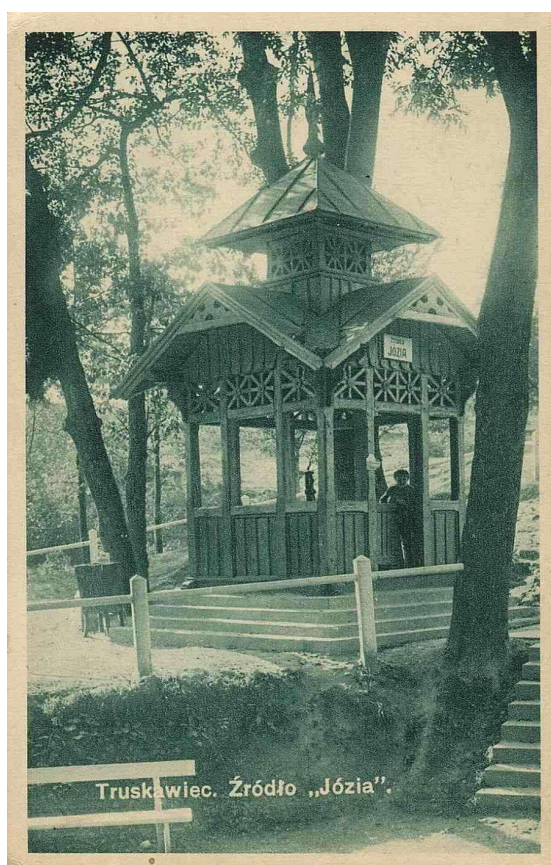
Obiekty objęte opracowaniem powstały pod koniec XIX w. Jak wskazują zdjęcia archiwalne kioski nad źródłami „Józia” i „Bronisława” były wykonane w formie otwartych altan. Obecnie budynki są wtórnie oszalowane.



Fot.1 Budynek kiosku nad źródłem „Józia”. Pierwotna forma budynku przed rozbudową i oszalowaniem ścian.



Fot.2 Budynek kiosku nad źródłem "Bronisława". Pierwotna forma budynku przed remontem i oszalowaniem ścian.



Fot.3 Budynek kiosku nad źródłem "Józia". Pierwotna forma budynku przed rozbudową i oszalowaniem ścian.



Fot.4 Budynek kiosku nad źródłem "Bronisława". Pierwotna forma budynku przed rozbudową i oszalowaniem ścian.



Fot.5. Budynek kiosku nad źródłem „Ferdynand”. Pierwotna forma budynku przed remontem i wymiana poszycia dachowego.



Fot.6. Budynek kiosku nad źródłem „Ferdynand”. Stan po zmianie poszycia dachowego.



Fot.7. Budynek kiosku nad źródłem „Bronisława”. Pierwotna forma budynku przed rozbudową i oszalowaniem ścian.

2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

2.1 OPIS OGÓLNY OBIEKTÓW

Obiekty objęte opracowaniem zlokalizowane są w Parku Adamówka w miejscowości Truskawiec, obwód lwowski, Ukraina. Obiekty przykrywają źródła wód mineralnych w uzdrowisku Truskawiec u podnóża gór Karpat w dolinie Worotiszcz. Budynki są w konstrukcji drewnianej szalowanej. "Ferdynand" to budynek w stylu neogotyckim zbudowany na tarasie pod źródłem o tej samej nazwie, wymiary w podstawie to 3,8 x 3,8 m a wysokość obiektu to 10,17 m z iglicą. "Bronisława" to kiosk w stylu secesyjnym z detalem w stylu zakopiańskim zbudowany na tarasie, pod którym znajduje się źródło o tej samej nazwie, wymiary w podstawie to 3,6 x 3,6 m a wysokość obiektu to 6,29 m. W tym samym stylu zbudowany jest kiosk "Józia", wymiary w podstawie to 2,6 x 3,6 m a wysokość obiektu wynosi 6,64 m z iglicą. Dawniej budynki nad źródłami "Józia" i "Bronisława" były o ażurowej konstrukcji ścian, obecnie wypełnione są szalunkiem w układzie pionowym. Obiekty posiadają dachy wielospadowe o podobnych cechach architektonicznych.

2.2. OPIS SZCZEGÓŁOWY ELEMENTÓW BUDYNKU

2.2.1 KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „FERDYNAND”

Dane konstrukcyjno – materiałowe

Rozwiązania materiałowe

- Dach – wielospadowy z naczółkami z iglicą w centralnej części. Konstrukcja dachu krokwiowa oparta jest na ścianach zewnętrznych. W centralnej części drewniana konstrukcja iglicy. Pokrycie dachu z blachy.
- Ściany nośne – konstrukcja drewniana szkieletowo ryglowa.
- Ściany fundamentowe – ceglano betonowe.
- Stropy - konstrukcja drewniana.

Izolacje przeciwwilgociowe - brak

Izolacje termiczne – w ścianach zewnętrznych wełna mineralna grubości ok. 5 cm ułożona pomiędzy łatami nabitymi od wewnętrznej strony konstrukcji drewnianej ściany. Brak dodatkowych izolacji termicznych.

Wykończenie zewnętrzne budynku

Elewacje- ściany zewnętrzne szalowane między belkami konstrukcji szkieletowej, malowane kilkakrotnie farbami.

Pokrycie dachu - blacha w arkuszach łączona na rąbek stojący.

Obróbki blacharskie i system odprowadzenia wody deszczowej - brak systemu odprowadzenia wody deszczowej z połaci dachu, woda odprowadzana jest bezpośrednio z dachu na teren wokół obiektu.

Schody zewnętrzne – dwa betonowe stopnie od północno wschodniej strony prowadzące do drzwi wejściowych.

Stolarka okienne i drzwiowa – stolarka okienna i drzwiowa drewniana indywidualna.

Wykończenie wewnętrzne

Podłogi i posadzki - posadzka z płytek ceramicznych. W posadzce otwór studni bez przykrycia, wykończony drewnianą cembrowiną.

Schody - brak

Ściany - ściany wewnętrzne wykończone płytą pilśniową.

Drzwi - zewnętrzne drewniane malowane.

Sufity - wykończony płytą pilśniową.

Parapety - brak

Instalacje - w budynku występują instalacje: elektryczna, wodna.

2.2.2 KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „BRONISŁAWA”

Dane konstrukcyjno – materiałowe

Rozwiązania materiałowe

- Dach – wielospadowy z wyniesioną wieżyczką w centralnej części. Konstrukcja dachu krokwiowa oparta jest na ścianach zewnętrznych. W centralnej części drewniana konstrukcja wieżyczki. Pokrycie dachu z blachy.

- Ściany nośne - konstrukcja drewniana szkieletowo ryglowa.

- Ściany fundamentowe - ceglano betonowa.

- Stropy - konstrukcja drewniana.

Izolacje przeciwwilgociowe - brak

Izolacje termiczne - brak

Wykończenie zewnętrzne budynku

Elewacje - ściany zewnętrzne szalowane między belkami konstrukcji szkieletowej, malowane kilkakrotnie farbami.

Pokrycie dachu - blacha w arkuszach łączona na rąbek stojący.

Obróbki blacharskie i system odprowadzenia wody deszczowej - brak systemu odprowadzenia wody deszczowej z połaci dachu, woda z dachu odprowadzana jest bezpośrednio na teren wokół obiektu.

Schody zewnętrzne - brak

Stolarka okienna i drzwiowa - stolarka okienna i drzwiowa drewniana indywidualna.

Wykończenie wewnętrzne

Podłogi i posadzki - posadzka betonowa w stanie awaryjnym. W centralnej części znajduje się niezabezpieczony pokrywą zbiornik wodny.

Schody - brak

Ściany - szalowane między belkami konstrukcji szkieletowej, malowane kilkakrotnie farbami.

Drzwi - zewnętrzne drewniane malowane.

Sufity - deskowanie mocowane do belek konstrukcji drewnianej stropu.

Parapety - brak

Instalacje - brak

2.2.1 KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „JÓZIA”

Dane konstrukcyjno – materiałowe

Rozwiązania materiałowe

- Dach – wielospadowy z wyniesiona wieżyczką w centralnej części. Konstrukcja dachu krokwiowa oparta jest na ścianach zewnętrznych. W centralnej części drewniana konstrukcja wieżyczki. Pokrycie dachu z blachy.

- Ściany nośne – konstrukcja drewniana szkieletowo ryglowa. Część obiektu od strony południowo zachodniej wtórnie rozbudowana.

- Ściany fundamentowe – ceglano betonowa.

- Stropy - konstrukcja drewniana.

Izolacje przeciwwilgociowe - brak

Izolacje termiczne – w ścianach zewnętrznych wełna mineralna grubości ok. 5 cm ułożona pomiędzy łatami nabitymi od wewnętrznej strony konstrukcji drewnianej ściany. Brak dodatkowych izolacji termicznych.

Wykończenie zewnętrzne budynku

Elewacje - ściany zewnętrzne szalowane między belkami konstrukcji szkieletowej, malowane kilkakrotnie farbami.

Pokrycie dachu - blacha w arkuszach łączona na rąbek stojący.

Obróbki blacharskie i system odprowadzenia wody deszczowej - brak systemu odprowadzenia wody deszczowej z połąci dachu, woda z dachu odprowadzana jest bezpośrednio na teren wokół obiektu.

Schody zewnętrzne – stopnie betonowe od strony wschodniej.

Stolarka okienna i drzwiowa – stolarka okienna i drzwiowa drewniana indywidualna.

Wykończenie wewnętrzne

Podłogi i posadzki - posadzka z płytek ceramicznych. W posadzce otwór studni zabezpieczony stalowa płytą.

Schody - brak

Ściany - ściany wewnętrzne wykończone płytą pilśniową.

Drzwi - zewnętrzne drewniane malowane.

Sufity - wykończony płytą pilśniową.

Parapety - brak

Instalacje - w budynku występują instalacje: elektryczna, wodna.

3. OPIS PRZEPROWADZONYCH BADAŃ I WYKONANYCH POMIARÓW

W ramach analizy mykologicznej i badania stanu technicznego wykonano:

- Badania makroskopowe dostępnych elementów budynków, oraz wykonano odkrywki w miejscach widocznego porażenia drewna przez grzyby domowe.

- Badania wilgotności i temperatury powietrza w pomieszczeniach oraz na zewnątrz budynków, pomiary wilgotności materiałów budowlanych tj.: betonu, drewna konstrukcyjnego. Do pomiarów zawilgocenia elementów budowlanych, wykorzystano termohigrometr EXTECH M0290, wilgotnościomierz TROTEC 660 oraz wilgotnościomierz Protimeter Surveymaster BLD5360, natomiast do pomiaru mikroklimatu w

pomieszczeniach anemometr TROTEC BA16WP z funkcją pomiaru temperatury powietrza i względnej wilgotności powietrza.

- Podczas oględzin obiektów do sterylnych pojemników pobrano próbki struktur morfologicznych grzybów rozwijających się na drewnie. Z rozrośniętych kolonii grzybów pleśniowych wykonano preparaty do mikroskopowania. Cechy morfologiczne poszczególnych kultur grzybni obserwowano pod mikroskopem świetlnym Nexcope 620 wyposażonym w kamerę Levenhuk M1000Plus.

4. OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW BUDYNKU

W ramach opracowania dokonano przeglądu ogólnobudowlanego wraz rozpoznaniem zagrożeń mykologicznych a w dalszej części opracowania wskazano zakres koniecznego remontu. Przeglądu budynków do celów niniejszej ekspertyzy wykonano w listopadzie 2023r. Sporządzoną dokumentację fotograficzną przedstawiono w opracowaniu.

Na stan techniczny elementów budynków podstawowy wpływ ma jego zużycie techniczne. Zużycie techniczne wynika z wieku obiektu budowlanego, trwałości zastosowanych materiałów, jakości wykonawstwa budowlanego, sposobu użytkowania i warunków eksploatacyjnych oraz prowadzonej gospodarki remontowej. Wymienione wyżej czynniki zostały wzięte pod uwagę w ocenie stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcji budynku, które w efekcie składają się na końcową ocenę stanu technicznego.

W tabeli 1 przedstawiono wskaźniki pozwalające określić stopień zużycia konkretnych elementów budynku i określić ich stan techniczny.

Tabela 1. Klasyfikacja stanu technicznego obiektu.

Lp.	Klasyfikacja stanu technicznego elementu	Procentowe zużycie elementu	Kryterium oceny
1.	b. dobry	0-10	Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymaganiom normy.
2.	dobry	11-25	Element budynku nie wykazuje większego zużycia. Mogą wystąpić nieznaczne uszkodzenia wynikające z użytkowania, szczególnie mechaniczne. Elementy wymagają ogólnej konserwacji.
3.	średni	26-50	Element budynku utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący, polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji.
4.	niezadowalający	51-60	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki, nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny.
5.	zły	61-70	W elementach występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany jest kompleksowy remont kapitalny.
6.	awaryjny	> 70	Element budynku nadaje się jedynie do całkowitej rozbiórki.

4.1 OPIS WAD I USZKODZEŃ – ELEMENTY ZEWNĘTRZNE BUDYNKÓW

4.1.1. KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „FERDYNAND”

W trakcie wizji lokalnych stwierdzono następujące wady i uszkodzenia:

Otoczenie budynku

- Budynek objęty opracowaniem jest usytuowany u podnóża skarpy co skutkuje zalewaniem dolnych partii obiektu przez wody opadowe spływające ze stoku. Jednocześnie sytuacja posadowienia budynku w takim miejscu doprowadza do tego, że wody opadowe spływając zabierają ze skarpy ziemię, która zatrzymuje się na podwalinie schowanej obecnie częściowo w gruncie. Ziemia gromadząca się przy dolnej strefie budynku zatrzymuje wodę i oddaje ją sukcesywnie w strefę drewnianej podwaliny.
- Nawierzchnia wokół budynku wykonana jest z kostki betonowej okolonej krawężnikiem, który utrudnia odpływ wód opadowych odprowadzanych z dachu bezpośrednio w tę przestrzeń. Kostka styka się bezpośrednio z drewnianą podwaliną, co ma negatywny wpływ na stan techniczny tego elementu. Beton przetrzymuje wilgoć i powolnie oddaje ją w strefę drewnianej podwaliny co tworzy dogodne warunki do rozwoju czynników, które mają znaczący wpływ na biodegradację drewna w tej strefie.
- Budynek posadowiony jest w strefie zacienionej przez wysoki drzewostan drzew liściastych. W wyniku czego na połacie dachowe spadają duże ilości liści, które zalegają w koszach dachu prowadząc w efekcie do korozji pokrycia. Zacienienie nie pozwala na osuszanie dachu przez promienie UV i przewietrzanie z zalegających liści koszy dachowych.

Fundamenty i strefa przy fundamentowa

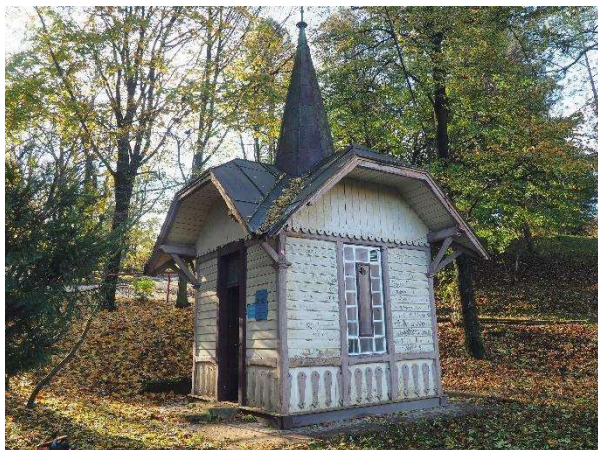
- Drewniane podwaliny obiektu stykają się bezpośrednio z betonową nawierzchnią wokół budynku. Dolna strefa zalewana jest zarówno przez wody opadowe spływające z dachu jak i wody spływające ze skarpy. Brak odpowiedniego wyprofilowania terenu wokół budynku skutkuje gromadzeniem się wody w okolicach podwaliny. Brak odpowiedniego zabezpieczenia tej strefy jak oraz brak odpowiednich izolacji wpływa negatywnie na stan dolnych partii drewnianego budynku. Duża ilość wilgoci w tej strefie tworzy dogodne warunki do rozwoju negatywnych czynników biologicznych i znacząco wpływa na stan techniczny i trwałość tego elementu. Ogólny stan podwalin można określić jako zły.
- W złym stanie technicznym są schody betonowe prowadzące do obiektu. Brak odpowiedniego wykończenia schodów wpływa na stopień akumulacji wody w strukturze materiału z jakiego są wykonane, co w konsekwencji negatywnie wpływa na drewniane elementy budynku stykające się bezpośrednio z ich konstrukcją.
- Deski okapnikowe ułożone bezpośrednio na podwalinach są poluzowane przez co tworzą się nieszczelności, przez które wody opadowe przedostają się w głąb konstrukcji dolnej partii budynku. Ma to negatywny wpływ na stan techniczny dolnych partii budynku. Ten element jest w złym stanie technicznym.

Elewacje

Na całej powierzchni elewacji zewnętrznych widoczne są spękania i ubytki warstw malarskich. Na elementach, które od dawna utraciły warstwy malarskie widoczny szary rozkład drewna (powierzchniowy). Na styku desek okapnikowych i desek elewacyjnych widoczny rozkład drewna i ubytki w warstwach malarskich.

Dach

Krokwie uległy częściowo korozji biologicznej. Na krokwiach narożnych widoczne uzupełnienia sięgające nawet 70% przekrojów, które pojawiły się prawdopodobnie podczas remontu dachu i zmiany pokrycia. Dach posiada wiele miejsc, które uległy korozji doprowadzając do nieuszczelności pokrycia. W koszach dachowych widoczne zalegające warstwy liści i zanieczyszczeń prowadzące do zatrzymania wilgoci i korozji blachy. Na okapach stykających się z końcówkami krokwi widoczne są ubytki w wyniku korozji blachy. Na sterzynie dachu widoczne są ubytki w elementach dekoracyjnych. Na wszystkich płaszczyznach dachu widoczna powierzchniowa korozja w postaci rdzy.



Fot. 8. Usytuowanie obiektu, widok od strony północnej.



Fot. 9. Usytuowanie obiektu, widok od strony południowej.



Fot. 10. Brak izolacji poziomej. Rozkład brunatny drewna podwalin. ubytki w warstwach malarskich elewacji. Spadek terenu w kierunku budynku.



Fot. 11. Brak izolacji poziomej. Nawarstwienia gruntu na styku podwaliny drewnianej z kostką brukową. Ubytki i spękania warstw malarskich.



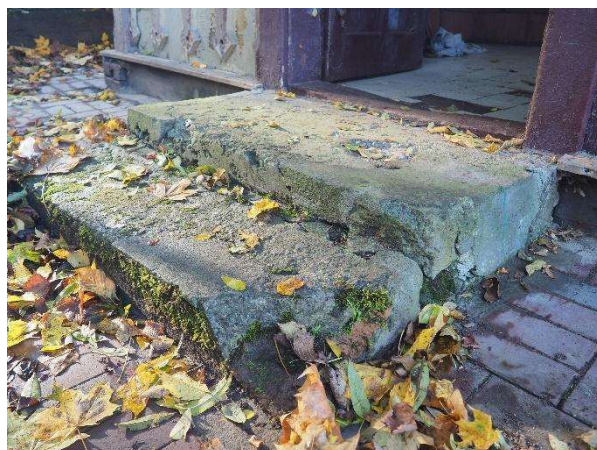
Fot. 12. Podwalina drewniana zagłębiona w gruncie. Rozkład brunatny widoczny na podwalinie drewnianej. Widoczny brak izolacji poziomej. Spękania i ubytki warstw malarskich. Wilgotność drewna powyżej 60%. Niska roślinność wyrastająca z pod podwaliny.



Fot. 13. Brak izolacji poziomej. Widoczne wtórne flekowania fragmentów podwaliny. Podwalina leżąca bezpośrednio na gruncie. Spękania i ubytki warstw malarskich. Wilgotność drewna powyżej 60%



Fot. 14. widoczny okap porażony przez glony. Widoczny rozkład brunatny drewna na styku okapnika ze słupkiem narożnym. Niska roślinność wyrastająca między kostkami brukowymi. Spękania i ubytki warstw malarskich.



Fot. 15. Schody wejściowe zniszczone w wyniku działania korozji mrozowej. Brak izolacji. Beton wykazuje zawilgocenie na poziomie 6,5%. Widoczne obszary porośnięte mchem i glonami. Widoczne zawilgocenia kostki brukowej na styku z betonem.



Fot. 16. Widoczne spękania i ubytki warstw malarskich. Niektóre fragmenty elewacji z widocznym rozkładem szarym drewna.



Fot. 17. Widoczne spękania i ubytki warstw malarskich. Ubytki i spękania farb malarskich na ramie okna. Rozkład brunatny drewna na styku okna z ościeżnicą. Brak szyby.



Fot. 18. Spękania i ubytki warstw malarskich. Szary rozkład drewna na powierzchni ramiaka poziomego.



Fot. 19. Spękania i ubytki warstw malarskich. Szary rozkład drewna na licu rysia. W górnym, prawym rogu widoczna biała grzybnia.



Fot. 20. Na styku dwóch połaci dachu widoczne zalegające liście i zanieczyszczenia. Widoczna korozja blachy pokrycia dachu.



Fot. 21. Widoczne ubytki zakończeń krokwi dachu. Fragmenty krokwi zabezpieczone wtórnie blachą. Na desce wiatrowej widoczny brunatny rozkład drewna. Deska porażona przez glony i grzyby domowe. Widoczna korozja blachy pokrycia dachu. W lewym, dolnym rogu widoczny brunatny rozkład drewna murłaty i rysy.



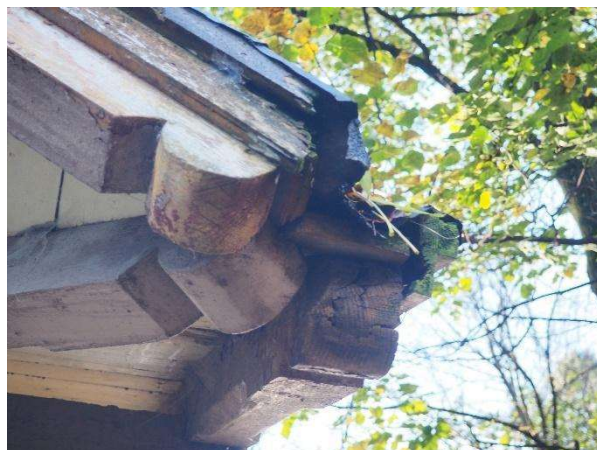
Fot. 22. Widoczne flekowanie i naprawy krokwi.



Fot. 23. Widoczne flekowanie i naprawy krokwi.



Fot. 24. Liście zalegające na styku połaci dachowych. Widoczna korozja blachy na połaci dachowej.



Fot. 25. Widoczny rozkład brunatny drewna na zakończeniach krokwi. Korozja blachy połaci dachowej.



Fot. 26. Widoczna korozja biologiczna strefy okapowej dachu wynikająca ze złego wykonania obróbek blacharskich.



Fot. 27. Widoczna korozja biologiczna podbitki drewnianej. Usztywnienie krokwi przy użyciu blachy. Rozkład brunatny drewna na styku krokwi z murłatą. Widoczne ubytki w szalunku drewnianym. Spękania i ubytki warstw malarskich.

4.1.2. KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „BRONISŁAWA”

W trakcie wizji lokalnych stwierdzono następujące wady i uszkodzenia:

Otoczenie budynku

Kiosk posadowiony jest w bardzo bliskiej odległości od skarpy. Na skarpie znajduje się ścieżka dla pieszych, której nachylenie jest w kierunku kiosku. W wyniku tego część wód opadowych spływa bezpośrednio na budynek i jego strefę fundamentową. Wokół budynku znajduje się wysoki drzewostan liściasty. Grunt wokół budynku ma spadki odprowadzające wodę od kiosku. Niestety kiosk posadowiony jest na bardzo podmokłym gruncie o dużej zawartości skał osadowych w postaci iłu co w efekcie utrudnia przesączanie się wody w głębsze partie gruntu. Wokół podwalin wylana została opaska betonowa, która obecnie posiada liczne spękania w wyniku działania korozji mrozowej. Opaska ta w wielu miejscach posiada spadki w kierunku budynku, odprowadzające wody opadowe bezpośrednio do fundamentów i drewnianej podwaliny.

Fundamenty i strefa przy fundamentowa

Fundamenty kiosku praktycznie na trzech elewacjach schowane pod opaską betonową. Od strony północnej widoczne są fragmenty fundamentu, który spękany jest na kilka dużych elementów. Jego stan pozwala stwierdzić, że utracił właściwości konstrukcyjne i nośne. Fundamenty częściowo zapadły się w gruncie, w efekcie czego kiosk nachylony jest względem osi pionowej.

Elewacje

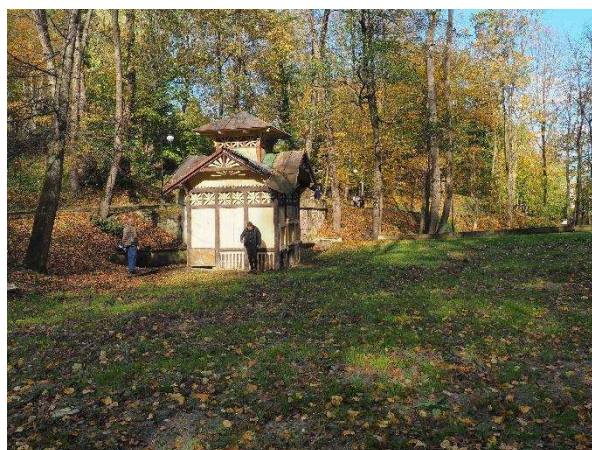
Dolne strefy elewacji w dużym stopniu uległy korozji biologicznej. Bliskość skarpy powoduje, że przez większość dnia elewacja północna i zachodnia znajduje się w cieniu. Do elewacji zachodniej praktycznie nie dostają się promienie UV. Narożnik północno zachodni wykazuje wilgotność drewna na poziomie 80%. Na wszystkich elewacjach widoczne są spękania i ubytki warstw malarskich. Od strony południowej ubytek w panelu dolnym osłonięty płytą drewnianą.

Dach

Dach w niższej części jest silnie skorodowany, dotyczy to głównie strefy okapowej oraz kilku elementów poszycia, które jest "powyginane". W miejscach spustu wody z połaci dachowej zalegają liście oraz materiał organiczny, co utrudnia prawidłowy spływ wody z dachu i przyczynia się do zalewania konstrukcji dachowej przez nieszczelności w poszyciu dachowym. W strefie okapowej widoczny jest rozkład drewna wynikający z porażenia tych elementów przez szkodliwe czynniki biotyczne degradujące drewno. W południowym narożniku uszkodzenia są tak duże, że zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji.



Fot. 28. Usytuowanie obiektu, widok od strony południowej.



Fot. 29. Usytuowanie obiektu, widok od strony zachodniej.



Fot.30. Spękania i zapadnięte fundamenty. Podwaliny i fragmenty słupów zniszczone w wyniku działania grzybów domowych. Brak izolacji poziomej. Duże skupiska liści i gruntu przykrywające fragmenty podwalin i fundamentów



Fot. 31. Podwalina zanurzona w gruncie i przykryta warstwą liści i błota. Brak izolacji poziomej. Widoczne spękania fundamentów. Duże skupiska glonów i porostów.



Fot.32. Podwaliny i fundamenty schowane w podmokłym gruncie. Niska roślinność wyrastająca spod podwaliny. Rozkład brunatny elementów drewnianych w strefie przyziemia. Ubytki i spękania warstw malarskich. Panel drewniany zapadnięty do wnętrza budynku w wyniku biokorozji drewna.



Fot. 33. Brak izolacji poziomej. Rozkład brunatny podwaliny. Popękane fundamenty, które utraciły właściwości konstrukcyjne i nośne. Spękania i ubytki warstw malarskich. Resztki fundamentów zakryte częściowo liśćmi i błotem.



Fot. 34. Podwalina i część fundamentu zanurzone w podmokłym gruncie, częściowo przykryte warstwą liści. Niska roślinność wyrastająca z podwaliny. Spękania i ubytki warstw malarskich. Rozkład brunatny podwaliny drewnianej.



Fot. 35. Podwalina i fundament zanurzone w podmokłym gruncie. Niska roślinność wyrastająca z podwaliny i w otoczeniu budynku. Ubytki i spękania warstw malarskich.



Fot. 36. Spękania opaski betonowej wokół kiosku i załamanie w kierunku elewacji. Zalegająca warstwa błota i liści dochodząca do elewacji kiosku. Mur na krawędzi skarpy popękany i porażony glonami, porostami i mchami. Panel zniszczony korozją biologiczną zakryty drewnianą płytą. Rozkład brunatny drewna w strefie przyziemia.



Fot. 37. Strefa wejścia do budynku. zarówno podwalina jak i drewniane elementy konstrukcji stykają się bezpośrednio z betonową posadzką w złym stanie technicznym.



Fot. 38. Podwaliny i fundament zanurzony w gruncie. Warstwa błota i liści przykrywająca ściany w strefie przyziemia. Ościeżnica drzwi zniszczona w wyniku żerowania owadów ksylofagicznych i grzybów domowych.



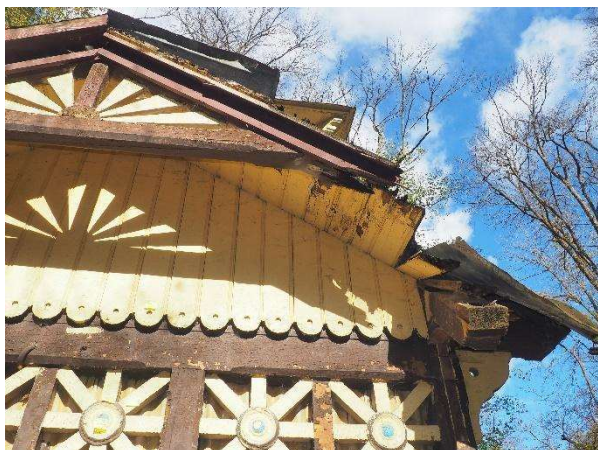
Fot. 39. Fragment ościeżnicy drzwi zniszczony przez owady ksylofagiczne i grzyby domowe.



Fot. 40. Podwalina zagłębiona w gruncie i przykryta warstwą liści oraz błota.



Fot. 41. Ubytki i spękania warstw malarskich.



Fot. 42. Uszkodzenie blachy na połaci dachowej w wyniku korozji metalu. Ubytki i zniszczona podbitka oraz krokwie i rysie w wyniku rozkładu brunatnego drewna.



Fot. 43. Spękania opaski betonowej wokół kiosku i załamanie w kierunku elewacji.



Fot. 44. Stolarka okienka nad drzwiami.



Fot. 45. Spękania i ubytki warstw malarskich.



Fot. 46. Ubytki pokrycia połaci dachowej w wyniku korozji blachy na dachu. Warstwa torfu i liści zalegająca w koszu połaci dachowej.



Fot. 47. Ubytki pokrycia połaci dachowej w wyniku korozji blachy na dachu. Warstwa torfu i liści zalegająca w koszu połaci dachowej.



Fot. 48. Ubytki pokrycia połaci dachowej w wyniku korozji blachy na dachu. Rozkład brunatny krokwi i elementów więźby dachowej.



Fot. 49. Ubytki pokrycia połaci dachowej w wyniku korozji blachy na dachu. Rozkład brunatny krokwi i elementów więźby dachowej.



Fot. 50. Ubytki pokrycia połaci dachowej w wyniku korozji blachy na dachu. Rozkład brunatny krokwi i elementów więźby dachowej.



Fot. 51. Ubytki pokrycia połaci dachowej w wyniku korozji blachy na dachu. Rozkład brunatny krokwi i desekowania dachu.



Fot. 52. Korozja blachy dachowej.



Fot. 53. Ubytki pokrycia połaci dachowej w wyniku korozji blachy na dachu. Rozkład brunatny krokwi i elementów więźby dachowej.

4.1.3. KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „JÓZIA”

W trakcie wizji lokalnych stwierdzono następujące wady i uszkodzenia:

Otoczenie budynku

Kiosk posadowiony jest na skarpie. Skarpa pokryta grubą warstwą rozkładających się liści, które w wyniku opadów atmosferycznych spływają w kierunku budynku, zakrywając strefę fundamentową kiosku. W efekcie tego warstwa napływowa zatrzymuje wodę, która stwarza odpowiednie warunki do rozwoju grzybów domowych. Wokół kiosku rośnie wysoki drzewostan liściasty ograniczający dostęp do budynku promieni UV co w efekcie powoduje, że otoczenie kiosku jak i sam kiosk ma ograniczone możliwości wysychania. W dużej bliskości od północno-zachodniej strony budynku widoczne są pozostałości wyciętego drzewa. Rozkładająca się karpa ma negatywny wpływ na stan techniczny drewna konstrukcyjnego, gdyż grzyby saprotroficzne rozkładające zawilgoconą tkankę pozostawionych fragmentów drzewa mogą skolonizować również drewniane zawilgocone elementy konstrukcyjne obiektu.

Fundamenty i strefa przy fundamentowa

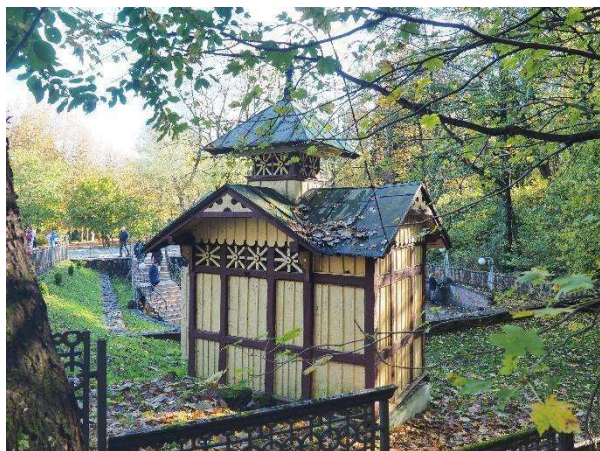
Fundamenty od południowo zachodniej strony są zapadnięte i popękane. Dotyczy to wtórnie dobudowanego elementu budynku. Częściowo schowane są w gruncie. Od strony północno-zachodniej widać duży ubytek gruntu pod fundamentem, w wyniku czego fundament załamał się i odpadł od budynku. Od strony północno-wschodniej fundament jest całkowicie pograżony w gruncie. Wody spływające ze skarpy całkowicie zakryły fundament, podwalinę i część przyziemia elewacji, doprowadzając do całkowitej korozji tych stref drewna i betonu.

Elewacje

Elewacje są w średnim stanie. Na wszystkich powierzchniach widoczne są ubytki i spękania warstw malarskich. W północno-zachodnim rogu jeden panel uległ biokorozji na skutek negatywnego działania grzybów domowych.

Dach

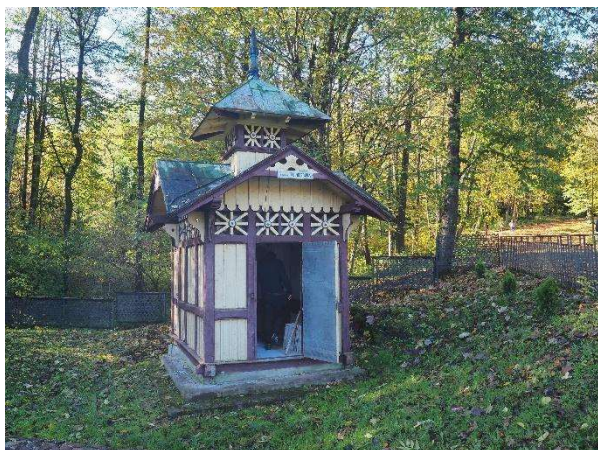
Dach szczelny. blacha na dachu posiada powierzchniową korozję w postaci rdzy i patyny. Jedynie z powodu zbyt krótkich okapów korozji biologicznej uległy deski wiatrowe i czoła krokwi.



Fot. 54. Usytuowanie obiektu, widok od strony północnej.



Fot. 55. Usytuowanie obiektu, widok od strony południowej.



Fot. 56. Usytuowanie obiektu, widok od strony wschodniej.



Fot. 57. Podwalina i fundament pograżony w gruncie i przykryty liśćmi. Lewy, dolny panel zniszczony w wyniku biokorozji. Ubytki i spękania warstw malarskich.



Fot. 58. Podwalina i fundament pograżony w gruncie i przykryty liśćmi. Lewy, dolny panel zniszczony w wyniku biokorozji. Ubytki i spękania warstw malarskich. Niska roślinność wyrastająca przy podwalinie. Brak izolacji poziomej.



Fot. 59. Rozkład brunatny podwalin i dolnych fragmentów paneli elewacyjnych. Spękania i ubytki warstw malarskich. Niska roślinność wyrastająca przy podwalinie. Brak izolacji poziomej.



Fot. 60. Fragment oderwanego fundamentu w wyniku osunięcia gruntu pod nim. Brak izolacji poziomej



Fot. 61. Fragment oderwanego fundamentu w wyniku osunięcia gruntu pod nim. Widoczne skupiska glonów na okapniku osłaniającym podwalinę. Brak izolacji poziomej



Fot. 62. Schody okrążające kiosk. Spękania powstałe w wyniku korozji mrozowej. Schodek pokryty mchami zatrzymującymi wodę.



Fot. 63. Fundament zakryty gruntem i liśćmi. Brak izolacji poziomej. Rozkład brunatny podwaliny. Spękania i ubytki warstw malarskich.



Fot. 64. Fundament zakryty gruntem i liśćmi. Brak izolacji poziomej. Rozkład brunatny podwaliny. Spękania i ubytki warstw malarskich. Nóż o długości 12 cm z łatwością zagłębił się w podwalinę, co świadczy o utracie przez drewno właściwości konstrukcyjnych i nośnych.



Fot. 65. Ubytki i spękania warstw malarskich.



Fot. 66. Spękania opaski betonowej w wyniku korozji mrozowej. Ubytki i spękania warstw malarskich. Podwalina podparta na klocku dębowym zasłoniętym zaprawą cementową.



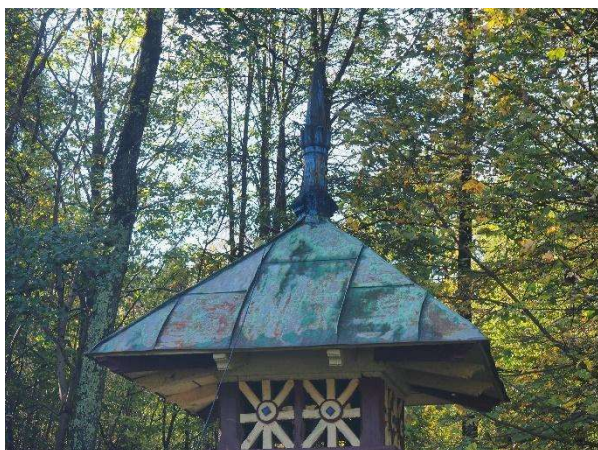
Fot. 67. Wtórnie wykonany detal architektoniczny.



Fot. 68. Spękania i ubytki warstw malarskich. W ościeżnicy flek powstały prawdopodobnie podczas ostatniej konserwacji kiosku.



Fot. 69. W słupku narożnym flek zamontowany podczas ostatniej konserwacji kiosku. Ubytki i spękania warstw malarskich.



Fot. 70. Patyna i korozja powierzchniowa wykończenia połączenia dachowej.



Fot. 71. Korozja desek wiatrowych i liście zalegające w koszach dachu.



Fot. 72. Korozja desek wiatrowych i krawędzi krokwi. Liście zalegające w koszach dachu.



Fot. 73. Korozja krokwi, desek wiatrowych i krawędzi blachy dachowej.



Fot. 74. Korozja krokwi, desek wiatrowych i krawędzi blachy dachowej.



Fot. 75. Korozja biologiczna krokwi i podbitki drewnianej.

4.2 OPIS WAD I USZKODZEŃ – ELEMENTY WEWNĘTRZNE BUDYNKU

4.2.1. KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „FERDYNAND”

Ściany

Ściany szkieletowe zasłonięte lakierowaną płytą HDF. Pod płytą znajduje się wełna mineralna zatrzymująca w ścianach wilgoć podciąganą z gruntu. Na poziomie przyziemia, gdzie płytki ceramiczne stykają się ze ścianami widoczne wykwyty grzybów pleśniowych.

Posadzki

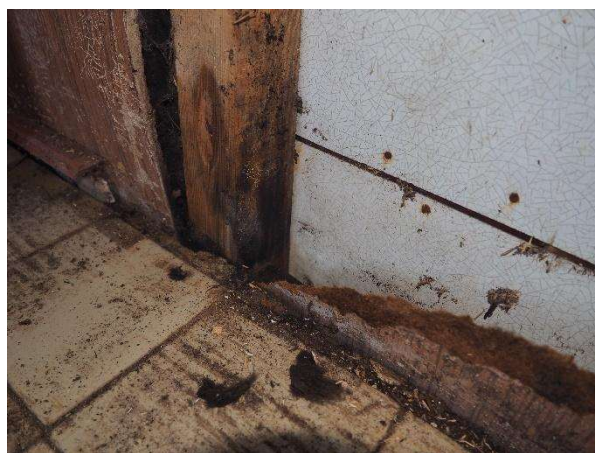
Posadzki przykryte płytkami ceramicznymi. Część z płytek odpadła w wyniku podciągania kapilarnego wody przez wylewkę betonową. W posadzce jest otwór o przekroju kwadratu, w którym znajduje się studnia z wodą siarczaną. Stan drewnianej cembrowiny studni ocenia się jako zły.

Konstrukcja dachowa

Konstrukcja dachu w stanie średnim. Strop ze względu na rozszczelnienie blachy dachowej wykazuje duże zawilgocenie i w kilku miejscach widać grzybnie i owocniki grzyba domowego. Krokiew w północno wschodnim narożniku budynku oraz elementy konstrukcyjne stropu w centralnej części zniszczone w wyniku biokorozji spowodowanej działaniem grzybów domowych.



Fot. 76. Zawilgocenie płyty HDF. Brak izolacji pionowej.



Fot. 77. Słupek drewniany po oderwaniu płyty HDF. Widoczna grzybnia grzybów domowych.



Fot. 78. Niezabezpieczony wjazd do studni.



Fot. 79. Rozkład brunatny drewna cembrowiny w studni.



Fot. 80. Płytki ceramiczne oderwane od posadzki. Próg drewniany schowany w betonie. widoczne spękania powierzchni betonu schodów w wyniku korozji mrozowej i czynników abiotycznych.



Fot. 81. Niedostateczny stan urządzeń w pomieszczeniu źródła.



Fot. 82. Niedostateczny stan urządzeń w pomieszczeniu źródła.



Fot. 83. Strop odsłonięty podczas wykonywania inwentaryzacji. Widoczne owocniki i grzybnia grzyba domowego.



Fot. 84. Belka uległa biokorozji, w wyniku czego utraciła właściwości konstrukcyjne i nośne.



Fot. 85. Więźba dachowa w górnej części zdjęcia widoczna biała grzybnia.



Fot. 86. Biała grzybnia na drewnianej belce



Fot. 87. Rozkład brunatny krokwi dachowej



Fot. 88. Rozkład brunatny belek stropowych i deskowania stropu. Drewniane elementy zawilgocone wodami opadowymi przenikającymi przez nieszczelności w poszyciu dachowym.



Fot. 89. Biała grzybnia na belkach stropowych i deskowaniu stropu.

4.2.2. KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „BRONISŁAWA”

Ściany

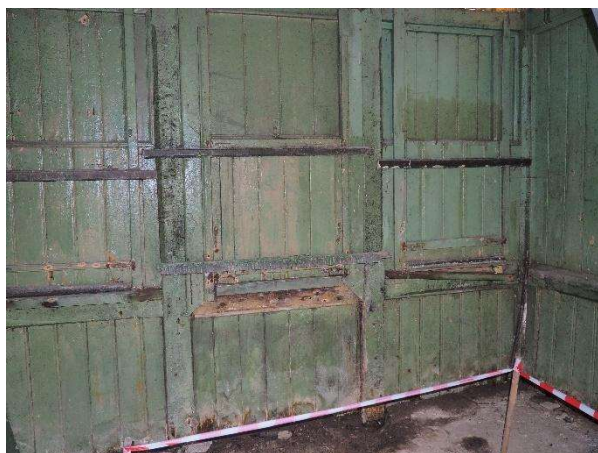
W najgorszym stanie technicznym są dolne partie ścian. Wynika to z faktu dużego zawilgocenia tej partii obiektu. Na styku posadzki i ścian elementy drewniane porażone zostały przez grzyby białego rozkładu, jednak brak wyraźnych struktur morfologicznych uniemożliwiło rozpoznanie gatunku grzyba. Podwaliny w tej strefie są w stanie awaryjnym, drewno jest silnie osłabione przez działanie biotycznych czynników degradujących drewno. Na ścianach widoczne są liczne odspojenia i uszkodzenia warstw malarskich. Duże zawilgocenie w pomieszczeniu powoduje korozję stalowych elementów mocujących, jak i oryginalnego stalowego zbiornika zbiorczego na wodę źródlaną znajdującego się na poddaszu budynku.

Posadzki

Posadzki w obiekcie są w stanie awaryjnym. Liczne spękania oraz miejscowe braki posadzki w połączeniu z wysokim stanem wody w basenie źródła znajdującym się w centralnej części wnętrza obiektu wpływają bardzo negatywnie na stan dolnych partii ścian oraz fundamentów. Brak izolacji poziomej oraz odpowiedniego zabezpieczenia cembrowiny studni skutkuje przenikaniem wilgoci w dolną strefę obiektu. Duża ilość wilgoci w tej strefie tworzy dogodne warunki do rozwoju negatywnych czynników biologicznych i znacząco wpływa na stan techniczny i trwałość drewnianych elementów. Ogólny stan podwalin i dolnych partii ścian w tej strefie można określić jako awaryjny.

Konstrukcja dachowa

Stan konstrukcji dachowej dostępnej do oględzin wewnątrz obiektu można ocenić jako dobry. Jedynie zewnętrzne części konstrukcji wystające poza obrys ścian, z uwagi na zły stan poszycia w strefie okapowej, są w stanie złym a miejscami awaryjnym.



Fot. 90. Wykończenie wewnętrzne budynku.



Fot. 91. Dolne strefy szalunku porażone przez grzyby domowe. Spękania posadzki betonowej w wyniku korozji mrozowej.



Fot. 92. Niezabezpieczony zbiornik wody źródlanej. Wilgoć migruje w głąb niez izolowanych posadzek betonowych co prowadzi do dużego zawilgocenia dolnych partii budynku i znajdujących się w tej strefie elementów drewnianej konstrukcji budynku.



Fot. 93. Zapadnięta posadzka w wyniku osunięcia gruntu pod posadzką.



Fot. 94. Osunięcie posadzki betonowej do studni źródła.



Fot. 95. Belka stropowa porażona przez grzyby domowe.



Fot. 96. Detal wnętrza wieży. Spękania i ubytki warstw malarskich na ścianach i suficie.



Fot. 97. Styk krokwi narożnych porażony przez grzyby domowe. Widoczny brunatny rozkład drewna.



Fot. 98. Wejście na poddasze ze zbiornikiem na wodę.



Fot. 99. Pobieranie próbek do badań laboratoryjnych.

4.2.3. KIOSK NAD ŹRÓDŁEM „JÓZIA”

Ściany

Obecnie ściany są wtórnie ocieplone od wewnątrz warstwą izolacji z wełny mineralnej. Docieplenie ułożone jest na podkonstrukcji z łat obitej obustronnie płytami pilśniowymi. Duże zawilgocenie w dolnej strefie skutkuje widocznym rozwojem grzybów domowych na styku ściany i posadzki. W dobudowanej części brak jest docieplenia a deskowanie jest w stanie dobrym. Na ścianach zamocowane są instalacje elektryczne oraz wodne wymagające konserwacji i uporządkowania. W górnych partiach ściany ozdobny detal zaślepiono wtórnie wykonanymi przeszklonymi okienkami, które uszczelniono pianką montażową. Jest to rozwiązanie wtórne i niedbale wykonane.

Posadzki

Posadzki w obiekcie są w stanie złym. Widoczne są spękania płytek a na łączeniu ściany z posadzką widoczna jest strefa zawilgoceń. Elementy drewniane stykające się z posadzką porażone są przez struktury morfologiczne grzybów podstawkowych powodujących degradację drewna. Płyta stalowa zabezpieczająca studzienkę źródła jest skorodowana zwłaszcza w strefie obrzeża, na którym się wspiera.

Konstrukcja dachowa

Stan konstrukcji dachowej dostępnej do oględzin można ocenić jako dobry. Na poddaszu widoczne są gniazda szerszeni. W dniu badania nieaktywne. Na jednym z elementów więźby widoczne punktowe oznaki żerowania owadów ksylofagicznych. Kształt otworów wylotowych wskazuje na żerowisko Spuszcza pospolitego. Żerowiska są nieaktywne. Więźba oraz konstrukcja dachu w części zachodniej jest wyraźnie wtórna, wynika to z częściowej rozbudowy obiektu. Na oryginalnych belkach zachowało się pierwotne wymalowanie.



Fot. 100. Na podłodze i dolnej partii ścian widoczna biała grzybnia grzyba domowego.



Fot. 101. Właz do studni źródła.



Fot. 102. Spękana posadzka betonowa. Między progiem i schodkiem zewnętrznym brak izolacji pionowej.



Fot. 103. Wtórne zabezpieczenie okna. Widoczna pianka poliuretanowa.



Fot. 104. Podłoga w tylnej części kiosku.



Fot. 105. Ślady po usuniętych detalach architektonicznych i pierwotna kolorystyka kiosku.



Fot. 106. Poddasze z widocznymi gniazdami os i szerszeni.



Fot. 107. Łączenie przybudówki z pierwotną bryłą budynku na poziomie belek stropowych.



Fot. 108. Otwory wylotowe owadów ksylofagicznych.



Fot. 109. Sinizna widoczna na deskach pionowych.

5. IDENTYFIKACJA ZAWILGOCENÍ

W ramach analizy mykologicznej przeprowadzono badania wilgotności i temperatury powietrza w pomieszczeniach drewnianych kiosków nad źródłami, jak i na zewnątrz budynków. Dokonano również pomiarów wilgotności materiałów budowlanych tj.: cegły, tynków. Pomiary zawilgocenia elementów budowlanych wykonano przy użyciu następujących urządzeń mierniczych: termohigrometr EXTECH M0290, wilgotnościomierz TROTEC 660 oraz wilgotnościomierz Protimeter Surveymaster BLD5360, natomiast do pomiaru mikroklimatu w pomieszczeniach anemometr TROTEC BA16WP z funkcją pomiaru temperatury powietrza i względnej wilgotności powietrza. Badania wilgotności wykazały, iż główne zawilgocenia konstrukcji drewnianych występują w miejscach zalewania obiektów przez wody opadowe przedostają się przez nieszczelności. Brak odpowiedniej izolacji poziomej fundamentów w strefie podwalin skutkuje dużym zawilgoceniem dolnej strefy obiektów. Temperatura oraz wilgotność w pomieszczeniach oraz na zewnątrz budynków w dniu przeprowadzonych badań wynosiła: „Ferdynand” – wewnątrz budynku temperatura: 17,0°C i wilgotność względna powietrza: 69%, na zewnątrz temperatura: 16,8°C i wilgotność względna powietrza: 69%, „Bronisława” – wewnątrz budynku temperatura: 15,3°C i wilgotność względna powietrza: 61%, na zewnątrz temperatura: 15,2°C i wilgotność względna powietrza: 57,2%, „Józia” – wewnątrz budynku temperatura: 15,6°C i wilgotność względna powietrza: 65%, na zewnątrz temperatura: 15,6°C i wilgotność

względna powietrza: 57,5%. Poniżej przedstawiono tabelę pomiarów zawilgocenia elementów drewnianych poszczególnych obiektów.

Tabela 2. Wyniki pomiarów wilgotności drewna.

Ferdynand	Wschód	Zachód	Północ	Południe
przyziemie	100%	21,6% - 36,2%	50% - 87%	27% - 56%
centrum	15,4%- 17,6%	20,7%- 22,3%	16,4% - 21,8%	19,5% - 25,8%
Ściana na wysokości 2mb	13%- 14,3%	13,3%- 14,1%	10,7%- 13,2%	11,9%- 12,7%
Bronisława				
przyziemie	15,8% - 100%	26,9% - 100%	21,9% - 100%	18,5% - 100%
centrum	9,9% - 11,5%	13,3% - 19%	9,4% - 14%	12,6% - 14,4%
Ściana na wysokości 2mb	9,8% - 13%	11,8% 11,9%	9,6% - 16,1%	10,5% - 11,5%
Józia				
przyziemie	11,9% - 18,8%	8,9% - 27%	15,5% - 16,6%	18,4% - 60%
centrum	9,4% - 13,5%	14,1% - 17%	11,8% - 15,1%	16,5% - 18,5%
Ściana na wysokości 2mb	9,1% - 18%	11,5% - 13%	9,3% - 12,2%	8,9% - 23,3%

Zaobserwowane zawilgocenia spowodowane są przede wszystkim:

- brakiem izolacji przeciwwilgociowej poziomej oddzielającej fundamenty od podwalin obiektów,
- brakiem izolacji przeciwwilgociowej pionowej fundamentów,
- brakiem izolacji przeciwwilgociowej posadzek,
- podciąganiem kapilarnym wilgoci z gruntu przez ściany fundamentowe,
- zawilgoceniem drewnianej konstrukcji obiektów przez wody opadowe przedostają się przez nieszczelności w poszyciu dachowym,
- działaniem wód opadowych tzw. rozbryzgowych na ściany zewnętrzne oraz fundamenty.
- zalewaniem dolnych partii obiektów przez wody opadowe spływające po skarpach znajdujących się w sąsiedztwie obiektów.

Powstając zawilgocenia mają duży wpływ na stan techniczny obiektu, gdyż tworzą dogodne warunki do rozwoju szkodliwych czynników biologicznych. Ciągłe zawilgacanie budynku powoduje korozję substancji budowlanej. Woda wnikać w ściany i fundamenty nie jest obojętna chemicznie. Znajdują się w niej agresywne substancje chemiczne wypłukiwane np. z gruntu. Woda ta zawiera pewne ilości roztworów chlorków, siarczanów i azotanów. Dostają się one do zagłębionych elementów i na skutek kapilarnego podciągania wilgoci transportowane są do wyższych części obiektu. Silne zawilgocenie powoduje korozję biologiczną – rozwijanie się mikroorganizmów, glonów, porostów, mchów, pleśni i grzybów domowych.

6. WYNIKI BADAŃ

Podczas oględzin obiektów do sterylnych pojemników pobrano próbki struktur morfologicznych grzybów rozwijających się na drewnie. Z rozrośniętych kolonii grzybów pleśniowych wykonano preparaty do mikroskopowania. Cechy morfologiczne poszczególnych kultur grzybni obserwowano pod mikroskopem świetlnym Nexcope 620 wyposażonym w kamerę Levenhuk M1000Plus. W tabeli 3 przedstawiono wyniki badań.

Tabela 3. Wyniki badań jakościowych grzybów w powietrzu i ściany

Miejsce pobrania próbek	Rodzaje grzybów
Ferdynand	
RODAC - S (3)	<i>Mucor recemosum</i> , <i>Cylindrocarpon</i> sp., <i>Penicillium</i> sp.
RODAC - (4)	<i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Mucor spinosus</i> , <i>Paecilomyces</i> sp., <i>P. verrucosum</i> , <i>P. chrysogenum</i>
DREWNO Fer1/su (sufit)	<i>Antrodia xantha</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Trichoderma viride</i>
DREWNO Fer2/st (studzienka)	<i>Bipolaris</i> spp.
Bronisława	
RODAC - 2/W2 (wnętrze 1)	<i>Algae</i> sp., <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Paecilomyces farinosus</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Sinice/Algi</i>
RODAC - 3/W3 (Wnętrze 2)	<i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Mucpr</i> sp., <i>Penicillium</i> sp.
DREWNO – Br1/W1 (przy wejściu)	ekskrementy <i>Anobium punctatum</i> (wifi)
DREWNO – Br4/W4	<i>Phanerochaeta</i> sp, biały rozkład drewna
DREWNO – Br5/W5 (wnętrze)	biały rozkład drewna
Józia	
RODAC - 4/W2	<i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Trichoderma viride</i>
J1/P1 (podwalina 1)	<i>n.n.</i> , grzybnia
J2/P1 (podwalina 2)	<i>Phanerochaeta</i> sp., biały rozkład drewna
J3/W1 (wnętrze 1)	<i>Phanerochaeta</i> sp, biały rozkład drewna
J4/W2	<i>Trichoderma viride</i>
J5/M (owad)	<i>n.n.</i> , larwa nie będąca typowym szkodnikiem drewna

7. ANALIZA ZAGROŻENIA MYKOLOGICZNEGO I ENTOMOLOGICZNEGO

Istotnym czynnikiem zachowania trwałości budowli jest znajomość warunków środowiska, w jakich może dojść do porażenia przez grzyby, w szczególności grzyby domowe. Organizmy te do swego rozwoju wymagają odpowiednich warunków, do których należą: obecność substancji odżywczych, wilgotność podłoża i powietrza oraz dostępność tlenu, [Krajewski i Andres 2012]. Grzyby domowe to grupa gatunków głównie odpowiedzialna za biodeteriorację drewna w budynkach oraz drewnianych konstrukcji inżynierskich na wolnym powietrzu. Do grupy tej zaliczane są głównie gatunki należące do grzybów podstawkowych, które powodują degradację drewna iglastego i liściastego, materiałów drewnopochodnych i innych materiałów organicznych. Dodatkowo, grzyby domowe w trakcie rozwoju w budynkach emitują liczne substancje stanowiące produkty dysymilacji, które w połączeniu z wodą powodują degradację materiałów budowlanych, takich jak: beton, cegła, tynki, zaprawy budowlane, kleje, masy szpachlowe itp. [Andres i in. 2023].

Na drewnianych elementach więźby oraz stropu budynku „Ferdynand” stwierdzono owocniki grzyba *Antrodia xantha*.

Antrodia xantha (jamkówka żółta, żółty grzyb domowy) – powoduje brunatny rozkład drewna iglastego. Gatunek rozkładający martwe drewno w lasach, parkach, rzadziej notowany w budynkach. Szybkość degradacji drewna niższa od *F. vaillantii* (grzyb domowy biały). W budynkach grzyb głównie spotykany na elementach więźby dachowej [Schmidt 2006, Andres i in. 2023].



Fotografia 110. *Antrodia xantha* - hymenofor.

Drewniane elementy podwalin budynku nad źródłem „Józia” porażone zostały przez grzyby białego rozkładu, jednak brak wyraźnych struktur morfologicznych uniemożliwiło rozpoznanie gatunku grzyba na wszystkich próbkach

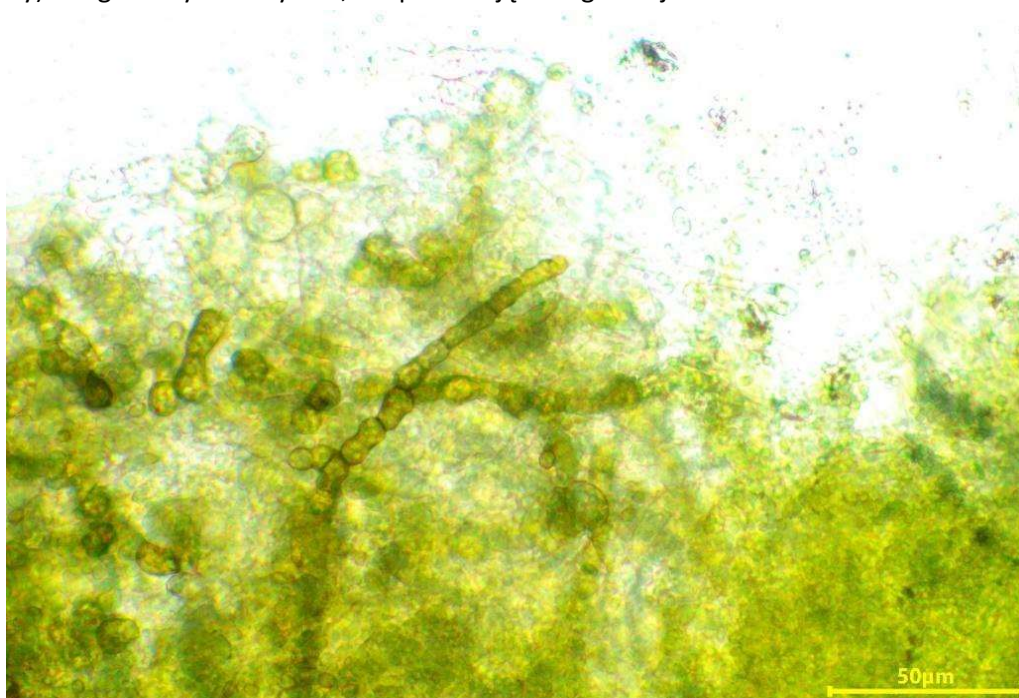
***Phanerochaeta* sp.** – grzyby powodujące biały, zazwyczaj powierzchniowy rozkład drewna [Schmidt 2006].



Fotografia 111. *Phanerochaeta* sp.– hymenofor.

Na jednej z próbek stwierdzono kolonie glonów.

Algae (glony) – organizmy samożywne, nie powodujące degradacji drewna



Fotografia 112. *Algae* sp.

Wśród grzybów pleśniowych stwierdzonych na pobranych próbkach występowały gatunki alergizujące oraz potencjalnie patogeniczne, przy czym wg. klasyfikacji bezpieczeństwa mikrobiologicznego (BSL, Biosafety Level¹) są to gatunki najmniej niebezpieczne dla ludzi.

¹ BSL-1 Mikroorganizmy, które nie wywołują chorób u zdrowych dorosłych ludzi. Mikroorganizmy te wywołują zakażenia koincydalne, powierzchniowe, nieinwazyjne i łagodne.

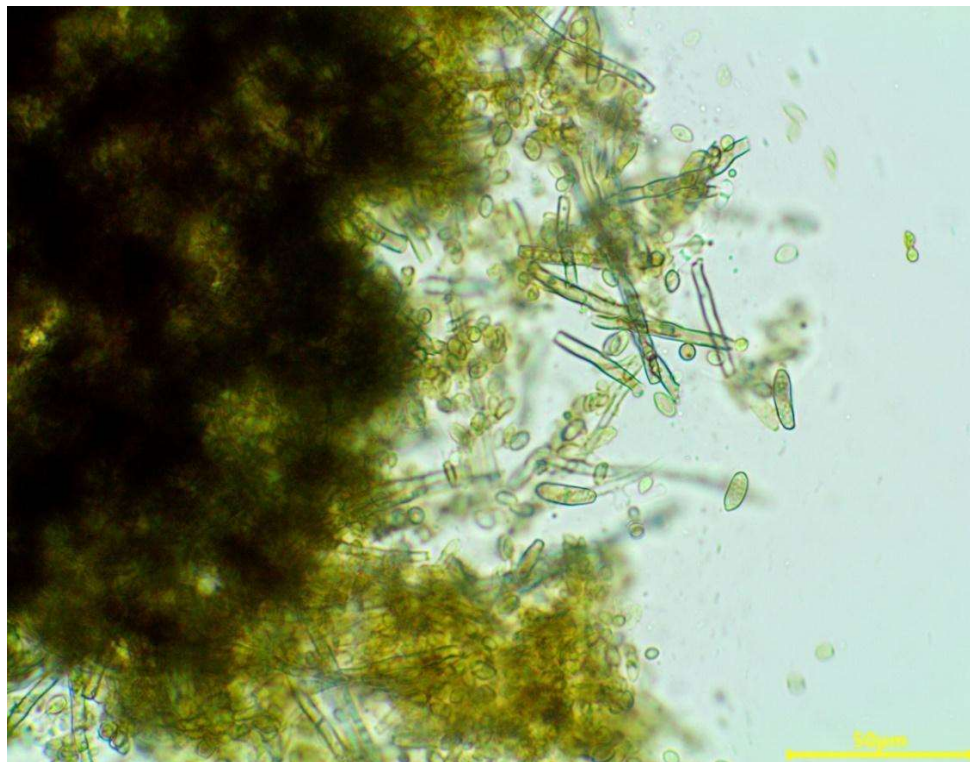
Bipolaris spp – grzyb należący do workowców, klasyfikowany głównie jako fitopatogen. Grzyby z tego rodzaju spotykane są również na drewnie iglastym i liściastym powodując jego degradację [Kwaśna i in. 2016]. BSL-1.



Fotografia 113. *Bipolaris ssp.*

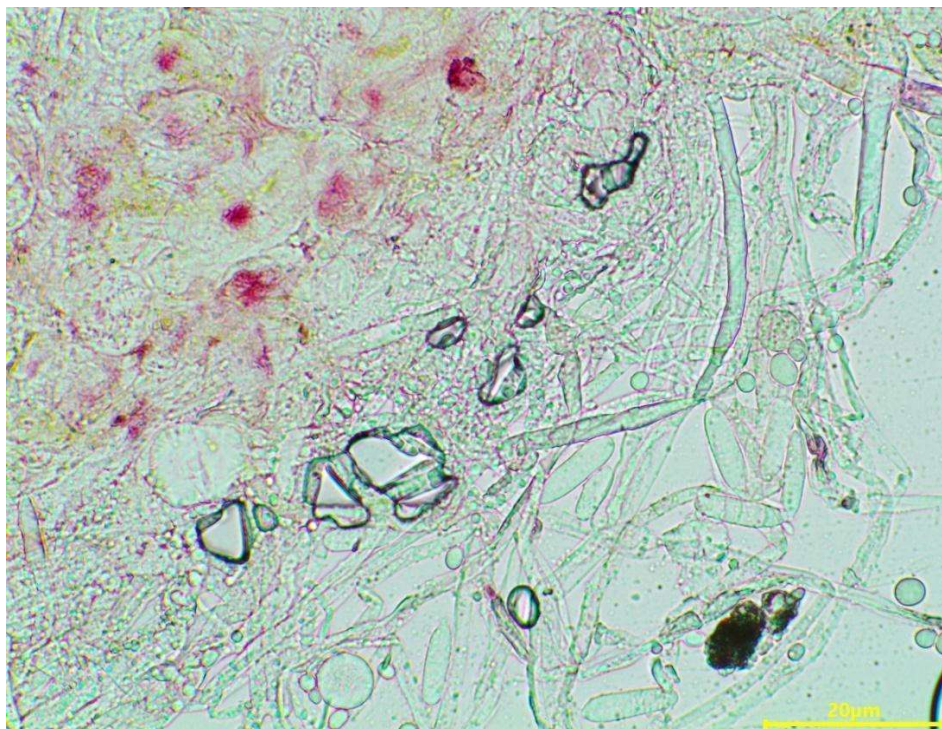
-
- | | |
|-------|---|
| BSL-2 | Mikroorganizmy umiarkowanego ryzyka zakażenia, związane z wywołaniem chorób u osób z osłabionym układem odpornościowym. |
| BSL-3 | Mikroorganizmy rodzime oraz egzotyczne mogące się przenosić w powietrzu i wywoływać nawet śmiertelne zakażenie. |
| BSL-4 | Mikroorganizmy rodzime oraz egzotyczne stwarzające wysokie indywidualne ryzyko choroby zagrażającej życiu. |

Cladosporium cladosporioides - gatunek występujący na podłożu organicznym. Grzyb mogący wywoływać grzybicę płuc oraz alergię [Krzyściak i in. 2011]. BSL-1.



Fotografia 114. *Cladosporium cladosporioides*.

***Cylindrocarpon* sp.** – saprotroficzne grzyby glebowe, na ogół nie kojarzone z chorobami u ludzi [Iwen i in. 2000]. BSL-1.



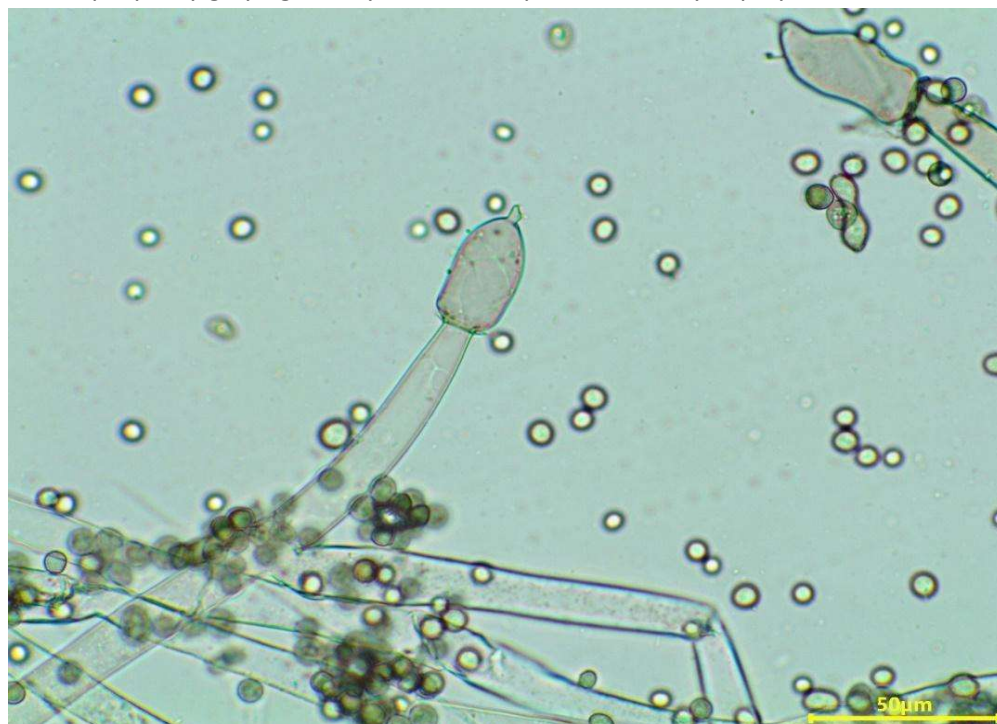
Fotografia 115. *Cylindrocarpon* sp.

Mucor racemosus – najpospolitszy gatunek z rodz. *Mucor*. Występuje w różnych rodzajach gleb, zasiedlając szczątki roślin. Jego patogeniczność wobec ludzi i zwierząt jest niepotwierdzona [Piontek 1999]. BSL-1.



Fotografia 116. *Mucor racemosus*.

Mucor spinosus – pospolity grzyb glebowy, szeroko rozpowszechniony w przyrodzie. [Piontek 1999]. BSL-1.



Fotografia 117. *Mucor spinosus*.

***Paecilomyces* sp.** – grzyby głównie fitopatogeniczne, ale również pasożytujące na owadach [Piontek 1999]. Wśród tego rodzaju występują również gatunki patogeniczne wobec ludzi [Kalbarczyk, Ławrynowicz 2010]. BSL-1.



Fotografia 118. *Paecilomyces* sp.

***Penicillium* sp.** - występują w glebach i na szczątkach roślin. Produkują wiele metabolitów, w tym mykotoksyny. Mogą być patogeniczne wobec ludzi. Mogą powodować zakażenia, szczególnie u osób o obniżonej odporności [Krzyściak i in. 2011, Piontek 1999]. BSL-1.

Penicillium verrucosum – jeden z najbardziej rozpowszechnionych gatunków z rodz. *Penicillium*. Gatunek glebowy, występuje na szczątkach roślinnych. [Piontek 1999]. BSL-1.

Penicillium chrysogenum - gatunek powodują alergie u osób nadwrażliwych. Rzadko powoduje grzybice – penicillozy [Piontek 1999]. BSL-1.



Fotografia 119. *Penicillium verrucosum*.



Fotografia 120. *Penicillium chrysogenum*.

Trichoderma viride - Występuje w glebach i na szczątkach roślin. Wytwarza mykotoksynę – trichoderminę, toksyczną dla ssaków. Patogeniczny dla ludzi – powoduje infekcje płuc, wątroby i zapalenie otrzewnej (Piontek 1999, Krzyściak i in. 2011). BSL-1.



Fotografia 121. *Trichoderma viride* – konidiofory i konidia.

Nieprawidłowe warunki wilgotnościowe czy wysokie stężenie czynników mikrobiologicznych mogą negatywnie oddziaływać na odporność i zachowanie trwałości zabytków [Strzelczyk i Karbowska-Berent 2004, Dyra 2020]. Pleśń powodują szereg niekorzystnych zmian w materiałach, które porastają. Wydzielają duże ilości enzymów hydrolitycznych, rozkładających węglowodany na znacznych obszarach wokół utworzonych kolonii.

Oprócz grzybów, w drewnianych elementach budynków (drewniane posadzki, drewniane stropy, elementy drewnianej więźby dachowej) stwierdzono również chodniki larwalne owadów ksylofagicznych.

Anobium punctatum (kołatek domowy) – larwy rozwijają się w powietrzno-suchym oraz zawilgoconym i zagrzybionym drewnie gatunków iglastych, rzadziej liściastych. Gatunek ten poraża drewno przez szereg pokoleń do całkowitego zniszczenia materiału. Średni czas żerowania larw w drewnie wynosi od 1 do 3 lat. W przypadku drewna zagrzybionego, żerowanie larw dopełnia zniszczenia spowodowane przez grzyby. Chodniki larwalne w przekroju okrągłe o średnicy do 2 mm, wypełnione sypką mączką i odchodami w kształcie soczewki z 2. ostrymi dziobkami [Krajewski, Witomski 2023].

Hylotrupes bajulus (spuszczał pospolity) – owady atakują bielaste drewno gatunków iglastych. Larwy tego gatunku rozwijają się głównie w suchym drewnie, jednak stosunkowo często mogą rozwijać się w drewnie zawilgoconym i zagrzybionym. Spuszczał jest najważniejszym szkodnikiem budynków i budowli w Polsce. Gatunek ten poraża drewno przez szereg pokoleń do całkowitego zniszczenia materiału. Średni czas żerowania larw w drewnie wynosi od 3 do 6 lat. Szczególnie zagrożone są konstrukcje dachowe, ponieważ owad znajduje tam dogodne warunki rozwoju (gatunek termofilny). Larwy drążą w drewnie chodniki w przekroju eliptyczne o szerokości do 6 mm, wypełnione luźną mączką i walcowatymi ekskrementami (widoczne nieuzbrojonym okiem) [Krajewski, Witomski 2012].

8. WNIOSKI

W świetle przeprowadzonych własnych badań „in situ”, analizy dokumentacji archiwalnej, analizy odkrytych elementów konstrukcji nośnej, pomiarów i badań laboratoryjnych stan techniczny budynku oceniono jako zróżnicowany, od dobrego do złego, lokalnie awaryjnego. Do najbardziej uszkodzonych elementów należą:

- drewniane podwaliny oraz najniższe partie ścian drewnianych,
- wybrane belki w konstrukcji więźby dachowej budynku nad źródłem „Ferdynand”,
- strefy okapów oraz szczytów budynków,
- fundamenty w budynkach „Bronisława” i „Józia”,
- poszycie dachowe na budynkach.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji oraz badań makroskopowych wyciągnięto następujące wnioski:

- Na drewnianych elementach budynków stwierdzono struktury morfologiczne grzybów podstawkowych powodujących degradację drewna.
- Na drewnianych elementach budynków stwierdzono zarodnikującą grzybnię grzybów pleśniowych alergizujących i patogenicznych wobec ludzi.
- W drewnianych elementach kontrolowanych budynków stwierdzono chodniki owadów ksylofagicznych. Żerowiska prawdopodobnie są nieaktywne.
- W najgorszym stanie technicznym oraz mykologicznym są podwaliny i dolne strefy ścian budynków. W przypadku kiosku nad źródłem „Bronisława” stan fundamentów oraz dolnych partii ścian jest awaryjny i wymaga szybkiego zabezpieczenia. Podobnie jest z zachodnią częścią fundamentów budynku nad źródłem „Józia”. Jak widać na zdjęciach archiwalnych obiekty były wyniesione ponad teren, obecnie drewniane podwaliny obiektów stykają się z gruntem lub wręcz są poniżej jego górnego poziomu.
- We wszystkich obiektach badania wykazały, iż w złym stanie technicznym jest również poszycie dachowe. W każdym przypadku strefa okapowa budynków jest w stanie złym a miejscami awaryjnym. Wpływ na to ma duże zawilgocenie elementów drewnianych w tej strefie, które znacząco wpływa na stan techniczny drewna użytego do ich konstrukcji. Elementy drewniane porażone są przez struktury morfologiczne grzybów podstawkowych powodujących degradację drewna. W przypadku kiosku nad źródłem „Bronisława” część dachu od strony południowej uległa awarii.
- Na stan techniczny obiektów wpływa negatywnie również ich położenie. Brak odpowiedniego zabezpieczenia obiektów przed wodami spływającymi ze skarp znajdujących się w sąsiedztwie obiektów skutkuje zalewaniem dolnych partii budynków i gromadzeniem się materiału biologicznego i gruntu, który wpływa na podwyższony stan zawilgocenia tych stref.
- Na elewacjach oraz stolarce okiennej widoczne są odspojenia warstw malarskich i liczne nieszczelności w połączeniu detali. Część detali drewnianych jest silnie zdegradowana.
- Brak odpowiedniej izolacji podposadzkowej oraz stan cembrowin źródełek wpływa na podwyższoną wilgotność elementów konstrukcyjnych w dolnej strefie. Ma to negatywny wpływ na stan techniczny drewnianych elementów stykających się z warstwami posadzkowymi.
-

9. ZALECENIA REMONTOWE

9.1. Informacje ogólne

Ocena stopnia zużycia naturalnego i technicznego budynku oraz zakres uszkodzeń wskazuje na potrzebę podjęcia jego kompleksowego remontu. Przystępując do prac należy zapoznać się z zaleceniami konserwatorskimi co do remontu obiektu, jego zabezpieczenia i wykonania prac konserwatorskich oraz zakresu dopuszczalnych zmian jak również metodyki postępowania z zabytkowymi elementami. W celu zachowania trwałości dziedzictwa kulturowego ważne jest, aby wszelkie czynności związane z pracami w obiektach zabytkowych prowadzone były według holistycznego planowania, uwzględniającego kompleksowe działania obniżające w przyszłości niebezpieczeństwo degradacji substancji zabytkowej.

Budynki z uwagi na obecność grzybów są w znacznym stopniu zanieczyszczone mikrobiologicznie. Obiekty kwalifikują się do kompleksowego remontu w zakresie dezynfekcji i impregnacji owado- i grzybobójczej, wraz z usunięciem i wymianą najbardziej porażonych elementów.

Proponowane w ekspertyzie rozwiązania dążą do zachowania w maksymalnym stopniu autentycznych struktur obiektów przy zachowaniu cech racjonalności w zakresie możliwości technicznych i finansowych właściciela. Oznacza to między innymi przeprowadzanie takich czynności, które będą miały na celu przede wszystkim stabilizację konstrukcji, utwalenie, zabezpieczenie i zachowanie oryginalnej substancji możliwej do zachowania z uwagi na stan techniczny na zasadzie *primum non nocere*,

Wymagany zakres prac do wykonania w trybie pilnym:

- zabezpieczenie uszkodzonych fragmentów obiektów przed dalszą degradacją. Dotyczy to zarówno elementów więźby dachowej, dachu jak i fundamentów,
- awaryjne i tymczasowe zabezpieczenie poszycia dachowego,
- oczyszczenie dachów z zalegających liści,
- oczyszczenie terenu wokół budynków z liści i naniesionej gleby,
- zabezpieczenie otwartych studzienek źródełek,
- usunięcie karpy przy budynku źródła "Józia"

Wymagany zakres prac do wykonania w terminie kilku miesięcy:

- wymiana poszycia dachowego,
- zapewnienie skutecznej wentylacji pomieszczeń,
- wymiana, naprawa lub wzmocnienie uszkodzonych elementów konstrukcji drewnianej,
- przeprowadzenie odpowiednich zabiegów w celu usunięcia grzybów i owadów szkodników drewna z obiektów,
- oczyszczenie, naprawa i konserwacja elewacji, stolarki okiennej i drzwiowej, według oddzielnie przygotowanej dokumentacji konserwatorskiej i projektowej,
- impregnacją elementów drewnianych środkami zabezpieczającymi drewno przed grzybami domowymi, grzybami pleśniowymi, owadami oraz obniżających palność drewna (punkt 9.2),
- wykonanie nowych fundamentów powiązane z wykonaniem nowego cokołu oraz izolacją poziomą między fundamentami a podwaliną drewnianą. Sugeruje się podwyższenie posadowienia drewnianych podwalin obiektów o min. 30 cm ponad otaczający teren;
- wykonanie reprofilacji terenu wokół budynków z wykonaniem nowych chodników oraz wykonaniem drenażu powierzchniowego odprowadzającego wody ze skarp oraz dachów poza obręb budynków,

- demontaż posadzek i wykonanie nowych z uwzględnieniem odpowiedniej izolacji poziomej oraz zabezpieczeniem studni źródeł.

9.2. Zalecenia do zabiegów mykologicznych

1. Z budynków usunąć drewno silnie zdegradowane przez grzyby.
2. Fundamenty oraz dolne strefy muru, w miejscach usuniętych elementów konstrukcyjnych ścian parteru, należy zabezpieczyć preparatem Adolit M flüssig firmy Remmers. Zabieg przeprowadzić według wytycznych producenta preparatu.
3. Nowe elementy konstrukcyjne należy zaimpregnować np. wielofunkcyjnym preparatem Adolit BQ 20 firmy Remmers, według zaleceń producenta.
4. W przypadku częściowo porażonych elementów konstrukcyjnych przez grzyby - odciąć lub ociosać zdegradowane drewno, aby odsłonić drewno zdrowe. Końce przyciętych belek zabezpieczyć preparatem z pkt. 3. Ponowny montaż ww. elementów w budynku może nastąpić, jeśli ich wilgotność nie będzie wyższa niż 20%.
5. Drewniane elementy konstrukcyjne silnie uszkodzone przez larwy owadów ksylofagicznych wymienić na nowe, zabezpieczone jednym z preparatów wskazanych w punkcie 3.
6. Drewniane elementy konstrukcyjne, które uległy nieznaczemu uszkodzeniu przez larwy owadów ksylofagicznych (nie utraciły swej pierwotnej nośności) należy ociosać, zastosować preparat zwalczający owady ksylofagiczne, a następnie wzmocnić.
7. Ociosane elementy poddać zabiegowi chemicznego zwalczania larw owadów ksylofagicznych w elementach starej więźby, np. stosując preparat Xilix gel firmy Sarpap & Celic Industries lub Hylotox firmy Altax. Aplikację preparatu wykonać in situ, tj. ze wszystkich dostępnych stron. Zabieg wykonać według zaleceń producenta.
8. Elementy osłabione przez żerowanie larw owadów ksylofagicznych należy wzmocnić, stosując drewno iglaste impregnowane jednym z preparatów wskazanym w punkcie 3.
9. Należy rozważyć doimpregnowanie *in situ* oryginalnych elementów konstrukcyjnych preparatem Wood Protector Przeciwogniowy Impregnat Do Drewna Firestop Koncetrat firmy Dekspol lub Fobos M-4 firmy Luvena.
10. Wilgotność drewna podczas montażu nie powinna przekraczać 20%.

Na roboty budowlane należy opracować projekt budowlany i techniczny w oparciu o wytyczne konserwatorskie, a jego zakres winien zawierać kompleksowe informacje związane zarówno z samym remontem jak również ewentualną przebudową i adaptacją obiektu na inne cele.

Warszawa, dnia 22.11.2023

Opracowali:

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
dr inż. Bogusław Andres	Rzecznik PSMB mykologia	85/2019	
mgr inż. arch. Paweł Kinsner	Specjalista mykologiczno-budowlany	10/Sp/03/09 PSMB	
mgr Edwin Wilbik	Specjalista mykologiczno-budowlany	26/Sp/2022 PSMB	

10. LITERATURA

- Andres B., Gierasimiuk E.: Wyniki wstępnych badań nad wpływem grzybów pleśniowych na pigmenty stosowane w XV w. w małopolskim malarstwie tablicowym. *Ochrona Zabytków* 2009, 62/2, 91-95.
- Charczuk Ch.: Dawny Truskawiec. Narodowy Instytut Polskiego Dziedzictwa Kulturowego za Granicą POLONIKA, Warszawa 2022.
- Andres B., Krajewski K.J., Betlej I.: Różnorodność gatunkowa grzybów Basidiomycota powodujących biodeteriorację drewna w budynkach, [w:] W. Skowroński (red.), *Ochrona budynków przed wilgocią, korozją biologiczną i ogniem* (t. 15, s. 29–39). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2019.
- Andres B., Krajewski K.J., Betlej I.: Grzyby domowe – warunki rozwoju, rozpoznawanie, zwalczanie. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2023 (w druku).
- Andres B., Wojciechowska J.: The impact of mould fungi on the pigments used for wall and ceiling decoration based on the example of the wooden church of St Stanislaus the Bishop in Boguszyce. *Ochrona Zabytków* 2017, 1, 223-238.
- Dyda, M.: Zagrożenia mikrobiologiczne zbiorów muzealnych, Publisher: Narodowy Instytut Muzealnictwa i Zbiorów Muzealnych, Warsaw, Poland, 2020, pp. 1-92.
- Grajewska J. (red.): *Mikotoksyny i grzyby pleśniowe zagrożenie dla człowieka i zwierząt*. Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2006.
- Górny R.: Aerozole biologiczne – rola normatywów higienicznych w ochronie środowiska i zdrowia. [w:] *Rozkład i korozja mikrobiologiczna materiałów technicznych*. Gutarowski S. (red.) V Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Łódź 11–15 maj 2009. Wyd. PŁ, Łódź 2009.
- Górny R.L., Cyprowski M., Stobnicka A., Gołofit-Szymczak M., Ławniczek-Wałczyk A., *Bezpieczeństwo biologiczne w muzeach i pracowniach konserwacji zabytków*. Publisher: CIOP-PIB, Warszawa 2013.

- Gutarowska B: Grzyby strzępkowe zasiedlające materiały budowlane. Wzrost oraz produkcja mikotoksyn i alergenów. Zeszyty naukowe Politechniki Łódzkiej, 1074, Łódź 2010.
- Gutarowska B., Piotrowska M., Kozirór A.: Grzyby w budynkach-zagrozenie, ochrona, zwalczanie. Publisher: PWN, Warsaw, Poland, 2019, pp. 1-166.
- Karyś J., Zubrzycki M.: Struktura ekspertyz dotyczących ochrony obiektów budowlanych przed korozją biologiczną. [W:] J. Karyś (red.) Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie (s. 396-411). Dom Wyd. Medium, Warszawa 2014.
- Krajewski A., Witomski P.: Korozja biologiczna drewna materialnych dóbr kultury. Poradnik konserwatora. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2012.
- Krajewski A., Witomski P.: Ochrona drewna – surowca i materiału. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2023.
- Krajewski K.J., Andres B.: Warunki sprzyjające pojawianiu się różnorodnych gatunków grzybów domowych na konstrukcjach drewnianych, [w:] J. Karyś, K.J. Krajewski (red.), Ochrona budynków przed wilgocią i korozją biologiczną (t. 8, s. 27–35). Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa, Wrocław 2012.
- Krzysiak P., Skóra M., Macura A.B.: Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. Publisher: MedPharm Polska, 2011.
- Krzysztofik B.: Mikrobiologia powietrza. Wyd. PW, Warszawa 1992.
- Krzyściak P., Skóra M., Macura A.B.: Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. MedPharm Polska, Wrocław 2011.
- Kumar, P.; Singh, A.B.; Singh, R.: Comprehensive health risk assessment of microbial indoor air quality in microenvironments. PLoS ONE 2022, 17(2), e0264226. doi: 10.1371/journal.pone.0264226
- Prośniak, M.; Skowroń, J. (ed.): Czynniki szkodliwe w środowisku pracy. Wartości dopuszczalne 2022. Międzyresortowa Komisja ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy. CIOP-PIB, Warszawa 2022.
- Piontek M.: Grzyby pleśniowe. Wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zielona Góra 1999.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. Dz.U. 2005 nr 81 poz. 716.
- Skóra, J.; Zduniak, K.; Gutarowska, B.; Rembisz, D.: Harmful biological agents at museum workposts. Medycyna Pracy 2012, 63(2), 153-165.
- Strykowska-Sekulska, M.; Piotrasewska-Pająk, A.; Szyszka, A.; Nowicki, M.; Filipiak, M.: Microbiological quality of indoor air in university rooms. Polish J. of Environ. Stud. 2007, 16(4), 623-632.
- Strzelczyk A.B., Karbowska-Berent J.: Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie. Publisher: Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń 2004.

11. KLAUZULE

- W czasie wykonywania robót odgrzybieniovych i impregnacyjnych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401 z dnia 19 marca 2003 roku) oraz informacji zawartych w etykietach środków na opakowaniach.

- Z uwagi na złożoność robót remontowo-konserwatorskich zalecanych do wykonania wszystkie prace winny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem osoby posiadającej uprawnienia w tym zakresie.
- Zalecane w niniejszej opinii środki chemiczne, materiały i metody posiadają aktualne świadectwa do stosowania w budownictwie (Pozwolenie na obrót produktów biobójczych, Aprobaty Techniczne ITB i Oceny Higieniczne PZH)
- Wszelkie niejasności powinny być wyjaśnione z autorami opracowania w czasie trzech miesięcy od daty wykonania ekspertyzy.
- Opracowanie jest dziełem autorskim zgodnie z Ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 roku (Dz. U. Nr 133, poz. 883 wraz z późniejszymi zmianami) i bez zgody autorów nie może być wykorzystywana poza celem określonym w niniejszej ekspertyzie.
- Autorzy ekspertyzy nie mogą odpowiadać za wady ukryte, których nie można było stwierdzić w czasie wizji lokalnych. Założono, że dostarczone informacje oraz dokumenty są prawdziwe i że nie zatajono żadnych informacji mogących istotnie wpłynąć na treść ekspertyzy. W przypadku wątpliwości czy niejasności dotyczących ekspertyzy należy zwrócić się o ich wyjaśnienie i dodatkowe informacje do autorów niniejszego opracowania.

12. ZAŁĄCZNIKI

Nr 85/2019

Wrocław, dnia 28.03.2019r.

POLSKIE STOWARZYSZENIE MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA

53 – 601 Wrocław ul. Tęczowa 57, I piętro

ZAŚWIADCZENIE

Na podstawie uchwały Nr 202 /2015-2019/ z dnia 28.03.2019r.

Zarządu Głównego

Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa

oraz zgodnie z regulaminem

Główniej Komisji Kwalifikacyjnej Rzeczoznawców PSMB

zaświadcza się, że:

dr inż. Bogusław Andres

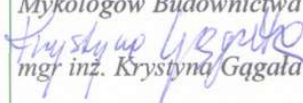
ZOSTAŁ USTANOWIONY RZECZOZNAWCĄ PSMB

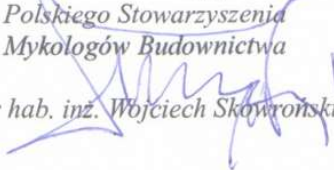
w specjalności mykologicznej

i wpisany na listę rzeczoznawców pod nr 85/2019.

***Dr inż. Bogusław Andres jest upoważniony
do pełnienia funkcji rzeczoznawcy mykologicznego
na terenie całego kraju w ramach PSMB.***



*Sekretarz Generalny
Polskiego Stowarzyszenia
Mykologów Budownictwa*

mgr inż. Krystyna Gągala

*Przewodniczący
Polskiego Stowarzyszenia
Mykologów Budownictwa*

Prof. dr hab. inż. Wojciech Skowronski



**POLSKIE STOWARZYSZENIE
MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA
WE WROCŁAWIU**

Nr 10/Sp/03/09

ŚWIADECTWO

Pan / Pani

mgr inż. Paweł Kinsner

Urodzony (a) dnia

15 października

19 79 roku

w

Warszawie

uczęszczał (a) od dnia

26 stycznia

2009 roku

do dnia

13 marca

2009 roku

na kurs

MYKOLOGICZNO-BUDOWLANY

„OCHRONA BUDYNKÓW PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ”

obejmujący

90

godzin wykładów i

110

godzin ćwiczeń.

Pan / Pani

mgr inż. Paweł Kinsner

poddał (a) się dnia

13 marca

20 09 roku egzaminowi,

który zdał (a) z wynikiem

bardzo dobry

Wrocław, dnia *13. 03. 2009 r.*

KIEROWNIK KURSU
dr inż. Jerzy Karyś

PRZEWODNICZĄCY PSMB
dr inż. Jerzy Karyś

KOMISJA EGZAMINACYJNA:

prof. dr hab. inż. Jerzy Ważny - przewodniczący

dr inż. Jerzy Karyś

mgr inż. Jan Kunert

MUZEUM KOLENICTWA
WPEŁNIŁO

data 02.03.2022
podpis [podpis]

Za zgodność z oryginałem
świadczę

Ciechanowiec, dnia 02.03.2022
podpis [podpis]

POLSKIE STOWARZYSZENIE MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA

53-601 Wrocław, ul. Tęczowa 57 I piętro, tel. 71 344 80 12, e-mail: psmbwroclaw@gmail.com

ŚWIADECTWO

Nr 26 /Sp/2022

Pan/Pani mgr Edwin Andrzej Wilbik

urodzony(a) dnia 11 marca 1981 roku

w Ciechanowcu

uczęszczał(a) od dnia 14 lutego 2022 roku

do dnia 25 lutego 2022 roku

na KURS SPECJALISTYCZNY MYKOLOGICZNO-BUDOWLANY

**„OCHRONA BUDYNKÓW PRZED WILGOCIĄ,
KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ I OGNIEM”**

obejmujący 130 godzin wykładów i ćwiczeń.

Pan/Pani mgr Edwin Andrzej Wilbik

przystąpił(a) dnia 25 lutego 2022 roku do egzaminu,

który zdał(a) z wynikiem pozytywnym

Wrocław, dnia 25 lutego 2022 r.

KIEROWNIK KURSU

Dr inż. Zygmunt Matkowski

[podpis]



PRZEWODNICZĄCY PSMB

Prof. dr hab. inż. Wojciech Słowroński

[podpis]