

**OPINIA
MYKOLOGICZNO-BUDOWLANA
WRAZ Z PROJEKTEM ROBÓT
REWALORYZACYJNYCH**

PRZEDMIOT OPINII:

PROJEKT REMONTU DACHU BUDYNKU URZĘDU
MIASTA SZCZECIN
SKRZYDŁO WSCHODNIE - ETAP A

ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Miasto Szczecin
Pl. Armii Krajowej nr 1
70-455 SZCZECIN

	Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Autor opracowania	inż. Ewa Górkiewicz		

Szczecin, październik 2006r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Charakterystyka obiektu
3. Ocena elementów drewnianych dachu pod względem mykologiczno-budowlanym
4. Analiza pobranych prób
5. Przyczyny zawilgocenia i rozwoju porażenia biologicznego
6. Zalecenia i wykonawstwo robót rewaloryzacyjnych
7. Warunki prowadzenia robót
8. Podstawy prawne

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 "Protokoły badania prób"
- Załącznik nr 2 "Formy rozwojowe szkodników"
- Załącznik nr 3 "Kryteria oceny zawilgocenia drewna"

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- 1.1.1. Zlecenie Inwestora – Gmina Miasto Szczecin
- 1.1.2. Wizja lokalna w październiku 2006r..
- 1.1.3. Pobranie prób i ich ocena
- 1.1.4. Informacje użytkowników

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są elementy drewniane części dachu budynku Urzędu Miasta Szczecin oznaczonej na schemacie układów dachowych jako SKRZYDŁO WSCHODNIE - ETAP A.

Zakres opracowania dostosowany jest do potrzeb projektu remontu dachu.

Opinia mykologiczno - budowlana obejmuje ustalenie stopnia porażenia biologicznego poszczególnych elementów konstrukcji drewnianej dachu, ich zawilgocenia, a także klasyfikację przyczyn i sposób zwalczania korozji biologicznej.

2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek jest obiektem czterokondygnacyjnym, podpiwniczonym, z poddaszem stanowiącym przestrzeń drewnianej konstrukcji dachu.

Budynek jest obiektem zrealizowanym w sposób tradycyjny. Murowane ściany budynku tworzą układ konstrukcyjny, na którym opierają się stropy masywne. Dach stromy o konstrukcji drewnianej, płatwiowo kleszczowy o dwóch słupach z zastrzałami. Pokrycie wykonane jest z dachówki karpiówki w koronkę.

Budynek stanowi rozczłonkowaną i skomplikowaną bryłę, co uwidacznia schemat zamieszczony na końcu opracowania. Na życzenie inwestora opracowanie podzielono na 3 części określone jako:

- 1. Skrzydło wschodnie – Etap A
- 2. Skrzydło wschodnie – Etap B
- 3. Skrzydło zachodnie

Niniejsze opracowanie obejmuje SKRZYDŁO WSCHODNIE - ETAP A. Dla ułatwienia lokalizacji opisywanych elementów dokonano dodatkowego podziału na: **Łącznik**, **Skrzydło poziome** od strony Jasnych Błoni, **Skrzydła boczne – pionowe i poziome** oraz **Skrzydło pionowe z Wykuszem**. Podział ten został zaznaczony na załączonym schemacie, a także kolejne numery wiązarów pełnych (**w.p.**) wraz z określeniem, po której stronie kalenicy się znajdują. (**L.**-lewej, a **P.**-prawej).

3. OCENA ELEMENTÓW DREWNIANYCH DACHU POD WZGLĘDEM MYKOLOGICZNO-BUDOWLANYM

Elementy drewniane konstrukcji dachowej są ogólnie w stanie dobrym. Jedynie pojedyncze elementy porażone są miejscowo na niewielkich odcinkach. Uszkodzenia są płytkie, a proces rozwojowy szkodników przeważnie zahamowany.

Okolo 5% elementów więźby dachowej posiada niewielkie skupiska otworów okrągłych o średnicy zbliżonej do 2mm. W większości przypadków jednak drewno jest twarde, przy uderzeniu nie wysypuje się mączka drzewna, a otworki są ciemne, co świadczy o zahamowanym procesie rozwojowym szkodników. Są to przeważnie odcinki krokwi przy okienkach lukarn dachowych.

W części dachu oznaczonej na szkicu jako Łącznik i Skrzydło poziome widnieją na kilku elementach otwory owalne o wymiarach 4x6 do 5x8mm. W Łączniku są to krokwie między więzarami 1L i 2L. Pod cienką warstwą drewna występują chodniki larwalne wypełnione zbitą, jasną mączką drzewną do głębokości 2-3 cm. Głębiej drewno jest twarde, bez uszkodzeń. Uszkodzenia te występują w dolnych partiach krokwi i nie przekraczają wysokości 2,20m. Pobrano **próbkę nr 1**.

Jedna z krokwi przy lukarnie między w.p. 3L i 4L również posiada otwory owalne j.w. ale drewno jest kruche w górnym narożu belki na głębokość 2 cm i na odcinku ok. 2 m. Wysypująca się mączka drzewna utworzyła na podłodze małe kopczyki. Pozostała część belki jest twarda i zdrowa. Podobnie wyglądają 2 krokwie Skrzydła poziomego w rejonie więzara pełnego nr 18P, przy okienku lukarny. W pozostałych przypadkach otwory owalne o powyższych wielkościach występują na pojedynczych krokwiach przy okienkach lukarn i są nieliczne, zszarzałe, bez wysypującej się mączki drzewnej, a drewno jest twarde.

W przyokapowych rejonach niektórych belek koszowych występują ślady zawilgocenia, zbrunatnienia i drobnych spękań. W rejonie 6P zarówno belka koszowa jak i podwalina ukośna, murlaty i krokiew klinowa są brunatne w dolnej części. Drewno ich jest miękkie i kruche do głębokości ok. 1,5 cm lecz drobne prostokątne spękań nie przekraczają głębokości do 2mm. W tej części dachu poszczególne elementy konstrukcji drewnianej są zabezpieczone preparatem oleistym. Impregnację wykonano w obrębie w.p. od 5 do 10 zarówno L. jak i P.

Zbrunatnienie wraz z drobnymi spękaniem i powierzchniową kruchością belek koszowych zaobserwowano też w rejonie oznaczonym 19L-22L i 38L. Natomiast w rejonie 30P murlaty i odcinki przy podporowe krokwi są brunatne, popękane w drobne pryzmatyczne klocki, rozwarstwia się wzdłuż włókien i odpada tworząc ubytki do głębokości 4cm. Powierzchnia drewna pokryta jest białym nalotem podobnym do bitej śmietany. Pobrano **próbkę nr 2**.

4. ANALIZA POBRANYCH PRÓB

4.1. Owady - techniczne szkodniki drewna

Owady z rodziny KOŁATKÓW (ANOBIUM SP)

Są to groźne szkodniki konstrukcji drewnianych, elementów wykończeniowych i mebli. Owady te żerują w drewnie niszcząc jego strukturę przez drażnienie chodników larwalnych wewnątrz elementu, co prowadzi do znacznego obniżenia wytrzymałości porażonego materiału. Zasadnicze niszczenie drewna odbywa się w stadium larwalnym, które trwa od 2 do 12 lat. W końcu po przepoczwazzeniu powstaje postać dorosła, która wygrzyza się

na powierzchnię drewna okrągłym otworem wylotowym, o średnicy od 0,7 do 3,5 mm. W drewnie silnie opadniętym przez owady chodniki są zagęszczone i tworzą rozległy labirynt wypełniony mączką drzewną. Tak więc nawet przy nielicznych otworach na powierzchni drewna jego struktura wewnętrzna może być poważnie uszkodzona. Jednak w przypadku badanej części dachu uszkodzenia są nieliczne, powierzchniowe i stadium rozwojowe Kołatków jest przeważnie zahamowane.

SPUSZCZEL POSPOLITY (HYLOTRUPES BAJULUS)

Jest owadem znacznie większym od owadów z rodziny Kołatków. Jego chodniki larwalne o przekroju owalnym mają szerokość ok. 6mm, a również owalne otwory wylotowe mają wymiary od 2x5 do 4x11mm. Wskutek żerowania larw Spuszczela zniszczeniu ulegają zewnętrzne partie belek z części bielastej przekroju poprzecznego pnia, gdyż Spuszczel nie żeruje w twardzieli. W przypadku części więźby dachowej będącej przedmiotem opracowania tylko kilka krokwi w części Łącznika jest siedliskiem żerowania tego owada w fazie aktywnej. Uszkodzenia nie przekraczają głębokości 4cm, choć czasami występują na znacznej długości elementów. Pozostałe przypadki żerowania Spuszczela występują w formie rozwojowej zahamowanej.

4.2. Grzyby domowe

Zabarwienie brunatne i spękanie pryzmatyczne drewna jest oznaką destrukcyjnej działalności grzybów rozkładu brunatnego z podgromady PODSTAWCZAKÓW (BAZIDIOMYCOTINA) określanych również jako zgnilizna brunatna. Na podstawie badań szczegółowych i protokołów zamieszczonych na końcu opracowania zidentyfikowano GRZYB DOMOWY BIAŁY (PORIA VAPORARIA) w formie rozwojowej czynnej, lecz także zahamowanej. Grzyby te powodują szybki rozkład drewna, gdyż jest ono źródłem ich pokarmu. Rozwijają się w wilgotnym drewnie powodując zmiany w jego budowie i składzie chemicznym co prowadzi do obniżenia własności fizycznych i mechanicznych elementów budowlanych, aż do całkowitego zniszczenia. Mogą także wrastać w mury lub beton przyczyniając się do ich powolnej korozji. Jest pospolitym gatunkiem grzyba domowego, choć nie tak częstym, jak Grzyb Domowy Właściwy. Potrzebuje do rozwoju dużej wilgotności i jest mniej odporny na środki grzybobójcze niż inne gatunki.

5. PRZYCZYNY ZAWILGOCENIA I ROZWOJU PORAŻENIA BIOLOGICZNEGO

Bezpośrednią przyczyną zakażenia drewnianych elementów więźby dachowej jest ich zawilgocenie wskutek nieszczelności pokrycia oraz opierzenia z blachy.

W ramach kolejnych remontów pokrycie było sukcesywnie uszczelniane, a obróbki blacharskie naprawiane, dlatego w wielu przypadkach mamy do czynienia z zahamowanym procesem rozwoju korozji biologicznej. Jednak uszczelnianie dachówek cementem powoduje w efekcie połączenie płytek dachówkowych w cienką tarczę o dużej powierzchni i małej elastyczności. W okresach naporu wiatru powstają pęknięcia i ubytki powodując nowe nieszczelności. Prowadzi to do ponownych zawilgoceń drewna i uaktywnienia działalności poszczególnych szkodników. W tej sytuacji zachodzi konieczność przeprowadzenia nowych napraw mimo niedawnego remontu.

6. ZALECENIA I WYKONAWSTWO ROBÓT REWALORYZACYJNYCH

6.1. Roboty naprawcze

Elementy uszkodzone przez owady

Liczne próby rozwoju żerowania Kołatka w poszczególnych elementach więźby dachowej ulegały zahamowaniu wskutek kolejnych robót naprawczych pokrycia. Dlatego natężenie uszkodzeń wywołanych jego działalnością jest niegroźne i wystarczy elementy te ociosać.

Natomiast elementy porażone przez Spuszczela w fazie rozwojowej czynnej należy ociosać wraz z uzupełnieniem przekroju nadbitkami wzmacniającymi osłabione przekroje zgodnie z wytycznymi konstruktora.

Elementy zagrzybione

Są to elementy porażone gniazdowo co ogranicza się do miejsc wcześniejszego zawilgocenia. Gatunek zidentyfikowanego grzyba pozwala wnioskować, że części drewna suche i twarde, chociaż sąsiadują z drewnem zakażonym, nie zawierają wewnątrz niedostrzegalnych gołym okiem strzępek grzybni, tworzących ogniska nowego zakażenia.

Wobec powyższego, uszkodzone wglębnie odcinki elementów wystarczy wyciąć i uzupełnić zdrowym drewnem, a odcinki uszkodzone powierzchniowo – ociosać, stosując w razie potrzeby nadbitki z desek. Uzupełnienie wyciętych odcinków konstrukcji należy wykonać wg projektu konstrukcyjnego, z zachowaniem schematu statycznego poszczególnych elementów.

6.2. Zalecenia impregnacyjne.

Elementy zabezpieczone wcześniej preparatem olejowym

Część dachu między wiązarami pełnymi nr 5 a 10 została zabezpieczona preparatem oleistym, co wstrzymało postęp korozji biologicznej. Ociosane elementy w tej części dachu należy zaimpregnować ponownie preparatem dostosowanym do tej okoliczności o nazwie „OCEAN 441B”. Zabezpiecza on drewno przed zagrzybieniem, owadami i jest środkiem przeciwpożarowym. Norma zużycia podana jest na opakowaniu. Trwałość naniesionego środka w przypadku więźby dachowej jest bezterminowa, aż do momentu naturalnego zniszczenia powłok.

Elementy nieimpregnowane

W pozostałych przypadkach należy zastosować środek „FOBOS M-2F”. (Uwaga: Fobosy z innym oznaczeniem literowym nie spełniają požądanych w tym wypadku parametrów) Jest to preparat zwalczający grzyby i zabezpieczający drewno przed zakażeniem grzybami a także owadami żerującymi w drewnie. Ponadto zabezpiecza konstrukcję dachu przeciwpożarowo.

Elementy więźby dachowej należy zaimpregnować powierzchniowo przygotowując impregnat zgodnie z instrukcją na opakowaniu. Należy go nanosić pędzlem lub wałkiem powtarzając zabieg kilkakrotnie do całkowitego zużycia wymaganej ilości preparatu, określonej w instrukcji w gramach suchego preparatu na 1 m²

powierzchni drewna. Należy wybrać wielkości, które gwarantują zabezpieczenie materiału w stopniu trudnozapalnym. Kolejne malowania należy wykonywać po wyschnięciu poprzedniej warstwy.

Trwałość powłoki ogniochronnej wynosi 10 lat. Po upływie tego terminu zabieg należy powtarzać w następnych cyklach 8-mio letnich.

7. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

Podczas prac impregnacyjnych należy stosować się do zaleceń umieszczonych na opakowaniu oraz przepisów BHP dotyczących robót z zastosowaniem środków toksycznych.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" oraz przedmiotowymi normami.

Należy stosować materiały budowlane posiadające pisemną aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie.

8. PODSTAWY PRAWNE

8.1. B.H.P.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz.401).

Zarządzenie nr 16 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 21.05.1976r. w sprawie norm zużycia środków chemicznych przy wykonywaniu robót impregnacyjnych, grzybobójczych i owadobójczych.

8.2. Profilaktyka

Instrukcja I.T.B. Nr 312 – Ochrona drewna budowlanego przed zagrzybieniem, wymagania i badania.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12. 04. 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Ochrona przed zawilgoceniem i zagrzybieniem.

Opracowała:

Szczecin, październik 2006r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

**PROTOKOŁY
BADANIA PRÓB**

sztuk 2.

PROTOKÓŁ BADANIA PRÓB NR. 1.

CELEM IDENTYFIKACJI SZKODNIKA

Obiekt:: *Budynek Urzędu Miasta Szczecin – Skrzydło wschodnie – ETAP A*

Miejsce pobrania próby: *Łącznik – trzecia krokiew między więzarami 1L i 2L.*

Podłoże:

Materiał: *drewno iglaste*

Kolor: *jasny ugier*

Zapach: *niewyczuwalny*

Struktura: *Na drewnie widoczne są otwory owalne o wymiarach 3x6mm do 4x9mm. Drewno jest jasne, miękkie, wilgotne, łatwo się odłupuje uwidaczniając zbitą, jaśniejszą mączkę drzewną, która się nie osypuje. W próbce widoczne są równo ucięte wałeczki kału.*

Wilgotność: *18% - drewno wilgotne*

pH: *nie badano*

Utwory grzyba: .

Grzybnia: *brak*

Sznury: *brak*

Owocniki: *brak*

Postacie owada: .

Jaja: *pojedyncze żółtawe, pomarszczone, wrzecionowate jajeczka.*

Larwa: *nie zaobserwowano*

Postać dorosła: *nie zaobserwowano*

Identyfikacja:

SPUSZCZEL POSPOLITY (HYLOTRUPES BAJULUS)) w formie rozwojowej częściowo zahamowanej

Sporządziła: .

Szczecin, dn. 26. 10. 2006r.

PROTOKÓŁ BADANIA PRÓB NR. 2.

CELEM IDENTYFIKACJI SZKODNIKA

Obiekt: *Budynek Urzędu Miasta Szczecin – Skrzydło wschodnie – ETAP A*

Miejsce pobrania próby: *Murlata wewnętrzna – w rejonie więzara pełnego nr 30P*

Podłoże:

Materiał: *drewno iglaste*

Kolor: *brunatny*

Zapach: *stęchlizny*

Struktura: *Drewno wilgotne, kruche, popękane w drobne pryzmatyczne klocki, rozwarstwa się wzdłuż włókien i odpada tworząc ubytki do głębokości 4cm.*

Wilgotność: *20% - drewno wilgotne*

pH: *nie badano*

Utwory grzyba: .

Grzybnia: *biały nalot podobny do bitej śmietany*

Sznury: *brak*

Owocniki: *brak*

Postacie owada: .

Jaja: *nie zaobserwowano*

Larwa: *nie zaobserwowano*

Postać dorosła: *nie zaobserwowano*

Identyfikacja:

GRZYB DOMOWY BIAŁY (PORIA VAPORARIA), grzyb rozkładu brunatnego w formie rozwojowej czynnej

Sporządziła: .

Szczecin, dn. 26. 10. 2006r.

ZAŁĄCZNIK NR 2

FORMY ROZWOJOWE SZKODNIKÓW

FORMY ROZWOJOWE GRZYBÓW DOMOWYCH

PROCES AKTYWNY

Niszczenie elementów budowlanych trwa nieustannie. Grzyb w budynku posiada sprzyjające warunki rozwojowe i rozrasta się w drewnie a także w murach i elementach betonowych powodując negatywne skutki techniczne jako wynik korozji biologicznej. Stwierdza się wówczas charakterystyczny, nieprzyjemny zapach stęchlizny. Często widoczne są płyty grzybni, sznurów i owocników o strukturze mięsistej i sprężystej oraz kształtach zróżnicowanych, charakterystycznych dla poszczególnych gatunków grzyba. Drewno ma zwiększoną wilgotność, niezależnie od wilgotności środowiska, w którym się znajduje. W zagrzybionych pomieszczeniach występuje zwiększona zawartość dwutlenku węgla i zarodników wytwarzanych przez grzyby w okresie owocowania. Są to warunki wpływające ujemnie nie tylko na samopoczucie lecz także na zdrowie ludzi i zwierząt.

PROCES ZAHAMOWANY

Rozwój grzybów ustaje na skutek zaistnienia niesprzyjających warunków ich rozwoju. Przykry zapach słabnie, a utwory grzyba są wyschnięte, kruche i pokurczone. W pomieszczeniach powraca do normy zawartości dwutlenku węgla i wilgotność. Ilość zarodników grzyba znacznie maleje. Niszczenie podłoża i działanie chorobotwórcze zostaje wstrzymane.

Należy jednak pamiętać, że proces zahamowany przy zmianie warunków na sprzyjające może przejść w aktywny, gdyż grzybnia wewnątrz drewna zachowuje bardzo długo swoją żywotność.

FORMY ROZWOJOWE OWADÓW

PROCES AKTYWNY

Niszczenie elementów budowlanych trwa nieustannie, gdyż budynek stwarza sprzyjające warunki rozwojowe. Stwierdza się wówczas liczne otwory wylotowe na powierzchni drewna. Widoczna jest wysypująca się mączka drzewna. Podłoże w takich przypadkach charakteryzuje się zwiększoną wilgotnością.

PROCES ZAHAMOWANY

Niszczenie chwilowo ustaje na skutek zaistnienia niesprzyjających warunków rozwoju szkodników. Otwory wylotowe są czarne, a na podłodze nie widać usypanych przyzm mączki drzewnej.

Proces zahamowany nie oznacza jednak trwałego pozbycia się niebezpieczeństwa ponownego rozwoju szkodników, które mogą się uaktywnić przy zmianie warunków na sprzyjające.

ZAŁĄCZNIK NR 3.

KRYTERIA OCENY ZAWILGOCENIA DREWNA

%	OKREŚLENIA
13%-18%	drewno powietrzno - suche w naszym klimacie
18%-20%	drewno wilgotne
20%-25%	drewno silnie zawilgocone
25%-28%	drewno mokre