



POLSKIE STOWARZYSZENIE MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA

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

Zamówienie numer SA.770.16.2020
Zlecenie PSMB 04/10/2020

Ekspertyza mykologiczna leśniczówki



OBIEKT: Budynek leśniczówki

ADRES: 32-800 Brzesko, ul. Czerwona Droga 347, Okocim

**ZLECENIODAWCA: Nadleśnictwo Brzesko 32-800 Brzesko,
Jadowniki, ul. Brzeska 59, NIP 869-000-44-50**

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Opracował	dr hab. inż. Krzysztof Matkowski prof. nadzw.	13-10-2020	dr inż. Krzysztof Matkowski Rzeczoznawca mykologiczny Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa Nr 55/2009m

I PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES PRAC

Podstawą wykonania ekspertyzy jest akceptacja oferty numer 7517 oraz zamówienie usługi o numerze SA.770.16.2020 z dnia 26-08-2020 podpisane przez Pana Mariusza Sumę – Nadleśniczego. Ekspertyza ma określić stan mykologiczny murów budynku oraz drewna konstrukcyjnego, ocenić poziom zagrożenia przez owady – szkodniki drewna. Ponadto określić wpływ grzybów - pleśni na zdrowie użytkowników obiektu. W opracowaniu nie zostaną ujęte obliczenia konstrukcyjne ani projekt wykonawczy.

Zakres ekspertyzy obejmuje:

- Wskazanie miejsc porażonych przez grzyby w miejscach do których będzie możliwy dostęp.
- Przygotowanie opracowania zawierającego wyniki badań mikrobiologicznych z identyfikacją grzybów-pleśni do gatunków i wskazanie gatunków chorobotwórczych.
- Wskazanie możliwych do identyfikacji bakterii.
- Informacje dotyczące sposobów zwalczania grzybów i bakterii. Wskazanie występujących w budynkach grzybów podstawowych oraz owadów – szkodników drewna.

II METODY

2 września 2020 r. dokonano oględzin i pomiarów w piwnicach, na parterze i poddaszu budynku leśniczówki. Miejsca poboru próbek powietrza i wymazów oraz istotne miejsca pomiarów technicznych zaznaczono na szkicach zamieszczonych w dalszej części opracowania.

W zakres prac wchodziły:

- Pomiary wilgotności względnej powietrza w budynku i na zewnątrz.
- Pomiary wilgotności wybranych elementów drewnianych i drewnopochodnych - pomiar radiowy.
- Pomiary wilgotności wybranych ścian - pomiar radiowy i pomiar wgłębny.
- Ocena endoskopowa w miejscach trudnodostępnych.
- Pobór powietrza i wymazów do badań mikrobiologicznych z wybranych powierzchni

Pomiary zostały dokonane za pomocą przyrządów i sprzętu z poniższej listy:

- wilgotnościomierz Protimeter Surveymaster typ BLD5360,
- wilgotnościomierz Laserliner MultiWet-Master,
- pirometr Testo 835H1,
- pirometr Laserliner ThermoSot Plus,
- mikroskop Delta Optical Genetic LED,
- aparat fotograficzny Canon EOS 450D,

- wykrywacz Bosch PDO Multi,
- laserowy przyrząd pomiarowy Skil 0530,
- przyrząd do pomiaru przepływu, wilgotności i temperatury Testo 410-2,
- endoskop BS-10 Voltcraft,
- Kamera inspekcyjna EC-1 i mikroskop cyfrowy Delta Optical Smart 2 MP.
- Kamera termowizyjna Flir C2,
- Anemometr, wiatromierz Bestone BE856.

Liczebność mikroorganizmów w powietrzu pomieszczeń budynku oceniono metodą zderzeniową. Próbkę powietrza pobierano miernikiem Air Ideal firmy bioMerieux. W każdym pomieszczeniu na szalkach o średnicy 9 cm z podłożem Sobourauda. Kontrolnie powietrze pobrano na zewnątrz budynku. Po okresie inkubacji, kolonie grzybów na szalkach były liczone, a liczba żywych fragmentów grzybów (jednostek tworzących kolonie - jtk) w 1 m³ powietrza została obliczona z uwzględnieniem współczynnika korygującego NPP.

Próby pozwalające ocenić poziom obecność grzybów i bakterii na powierzchni murów pobrano wymazówkami. Każdorazowo sterylnym wacikiem Datalab pocierano 100 cm² powierzchni muru. W laboratorium wacik ze strukturami grzybów wprowadzono do kolbki zawierającej 100 ml 0,2% PDA. Po 5 minutach wytrząsania, z naczynia pobrano po 1 ml zawiesiny cząstek propagacyjnych grzybów i wlewano do kolbek o znanej objętości 0,1% PDA, tak, aby finalnie, po naniesieniu 1 ml mieszaniny na zestalone podłoże hodowlane PDA, Czapek Dox, Chapmana i Kinga, uzyskać na szalce nie więcej niż 10-15 kolonii grzybów. Wyrastające kolonie były liczone. Znane miano zawiesiny pozwoliło obliczyć liczbę jednostek tworzących kolonie mikroorganizmów na określonej powierzchni. Po inkubacji oceniono stopień pokrycia płytki przez mikroorganizmy stosując następujące kryteria (Zgodnie z HACCP (Hazardous Analytical Control Point), wg Draft European Standard CEN/TC/243/WG2/1993) i PN-89/Z-04111/02:

Poziom obecności grzybów na murze	Liczba kolonii/100 cm ²
Niski	do 10
Przeciętny	do 100
Wysoki	do 1000
Bardzo wysoki	> 1000

Wyrastające kolonie grzybów identyfikowano do gatunku na podstawie następujących monografii: Ames L.M., 1961: *A monograph of the Chaetomiaceae*. Budapest; Arx v. J. A., 1957: *Revision der zu Gleosporium gestellte Pilze*. N.V. Noord-Hollandsche Uitgevers Maatschappij, Amsterdam; Barron G. L., 1972: *The genera of Hyphomycetes from soil*. Krieger Co. ; Brown A. H. S., Smith G. 1957: *The genus Paecilomyces Bainier and its perfect state of Byssoschlamys Westling*. Trans. Brit. Mycol. Soc. 40: 17-89; Booth C., 1971: *The genus Fusarium*. Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England; Carmichael J. W., 1962: *Chrysosporium and some other aleuriomycetes*. Cand. J. of Bot. 40 (7): 1137-1173; de Vries G. A., 1952: *Contribution to the knowledge of the genus Cladosporium Link ex Fr.. Baarn*; Ellis M.B., 1971: *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England; Gilman J. C., 1959: *A manual of soil fungi*. London; Nelson P. E.,

Toussoun T. A., Marasas W. F. O., 1983: *Fusarium species. An illustrated manual for identification.* University Park and London; Neergaard P., 1945: *Danish species of Alternaria and Stemphylium.* Copenhagen; Raper K. B., Fennell D. I., 1965: *The genus Aspergillus.* Baltimore; Raper K. B., Thom Ch., 1949: *A manual of the Penicillia.* Baltimore; Rifai M.A., 1969: *A revision of the genus Trichoderma.* Mycol. Pap., 116: 1-56; Simmons E. G., 1964: *Typification of Alternaria, Stemphylium and Ulocladium: Mycol.,* 59, 1: 67-91; Sutton B.C., 1980: *The Coelomycetes. Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England; Zycha H., Siepmann R., 1969: Mucorales. J. Cramer.*

Podczas poboru i analizy danych posługiwano się: Polską Normą PN-EN 13098 (2002). Powietrze na stanowiskach pracy - Wytyczne dotyczące pomiaru zawieszonych w powietrzu mikroorganizmów i endotoksyn. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa. Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U z 2005r. Nr81, poz. 716.). Dyrektywą 2000/54/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem ze strony czynników biologicznych przy pracy (Dz. U WE L262/21 z 17.10.2000.).

III WYNIKI BADAŃ

III.I. PARAMETRY FIZYCZNE BUDYNKU

PARTER

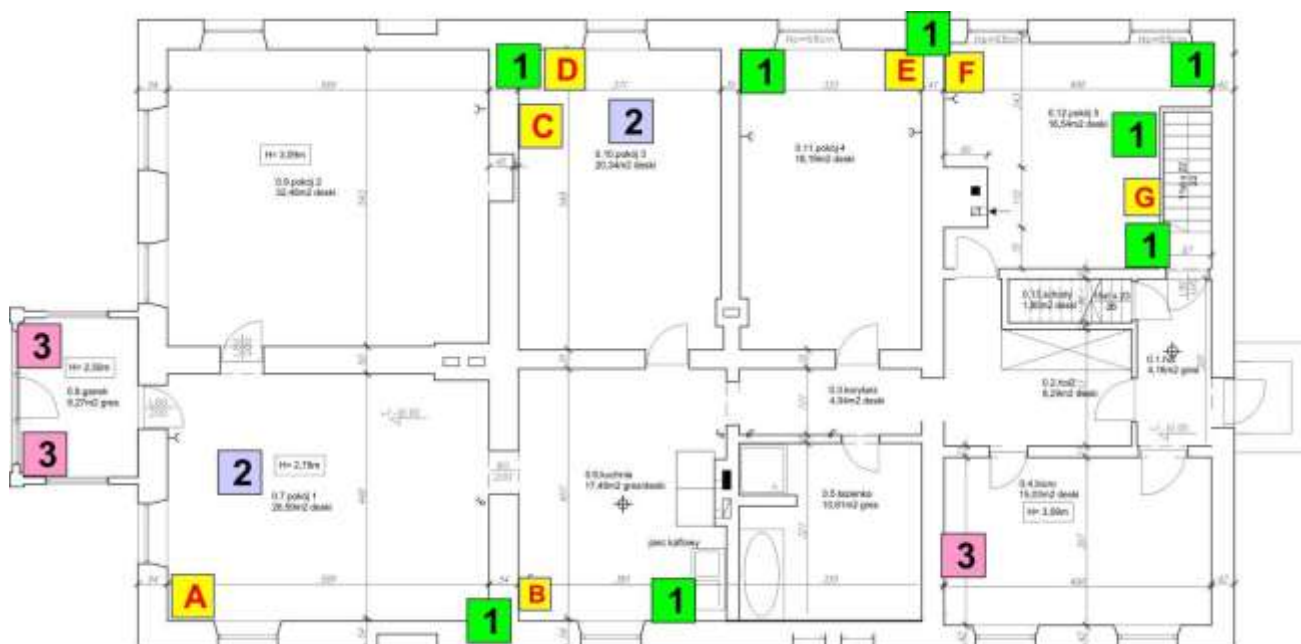
Temperatura i wilgotność powietrza w budynku to podstawowe czynniki mogące sprzyjać rozwojowi grzybów na wszystkich rodzajach powierzchni. Takich warunków w dniu badania nie stwierdzono (tab. 1.)

Tab. 1. Pomiar wilgotności względnej powietrza i temperatury powietrza na zewnątrz oraz wewnątrz na parterze budynku.

Oznaczenie pomieszczenia	Wilgotność względna powietrza %	Temperatura powietrza °C
Pomiar na zewnątrz	79,6	15,1
Parter		
Biuro	68,5	17,1
Pokój 1	69,7	19,1
Pokój 2	71,3	19,3
Pokój 3	70,1	19,8
Pokój 4	72,4	18,7
Pokój 5	71,0	18,9
Kuchnia	66,0	17,0
Łazienka	68,1	19,0

Kolejnym czynnikiem mającym wpływ na kontaminację obiektu jest zawilgocenie murów. Miejsca pomiarów oraz ponadnormatywnie zawilgocone ujęto na rys. 1. i tab. 2. W wielu miejscach mury były silnie zawilgocone lub mokre.

Rys. 1. Szkic kondygnacji parteru – miejsca poboru próbek i miejsca istotnych pomiarów



Tab. 2. Punkty poboru próbek i istotnych badań technicznych

Oznaczenie	Rodzaj badania - pomiaru
1	Skute przez Zlecającego tynki w miejscach występowania grzybów i glonów
2	Miejsca wykonania odkrywek w podłogach
3	Miejsca występowania grzybów widocznych okiem nieuzbrojonym
A	Miejsce badania wilgotności murów – punkt 1 i 2 wilgotność poniżej 3%,
B	Miejsce badania wilgotności murów – punkt 1 wilgotność 25 %, punkt 2 – 20 %
C	Miejsce badania wilgotności murów – punkt 1 wilgotność 21,0%, punkt 2 – 12%, punkt 3 – 13,0%
D	Miejsce badania wilgotności murów – punkt 1 wilgotność 8%, punkt 2 – 8%
E	Miejsce badania wilgotności murów – punkt 1 wilgotność 5,1%, punkt 2 – wilgotność poniżej 3%, punkt 3 – 7%, punkt 4 – 5%
F	Miejsce badania wilgotności murów – punkt 1 wilgotność 22%, punkt 2 – 7,0%,
G	Miejsce badania wilgotności murów – punkt 1 i 2 wilgotność poniżej 3%

Do oceny poziomu zawilgocenia murów zastosowano następujące kryteria:

Wilgotność masowa	Przedziały poziomu zawilgocenia w %
Mur ceglany suchy	do 3
Mur o podwyższonej wilgotności	4-5
Mur średnio wilgotny	6-8
Mur bardzo wilgotny	9-12
Mur mokry	>12 (maksymalne zawilgocenie 20-26%)



Pomiary wilgotności ścian

Oprócz wgłębnych pomiarów wilgotności wykonano też radiowe pomiary wilgotności murów i drewna. Pomiary przeprowadzono w trybie pomiarowym Index.

Co to jest tryb Index

Tryb indeksowy służy do szybkiego wyszukiwania wilgoci poprzez pomiary porównawcze, bez bezpośredniego wskazania wilgotności materiału w procentach. Podana wartość (0 do 1000) to wartość indeksowana rosnąca wraz ze wzrostem wilgotności materiału. Pomiary dokonywane w trybie indeksowym są niezależne od materiałów. Przy dużych odchyłach wartości przy i pomiarach porównawczych łatwo jest zlokalizować wilgoć. Tryb Index może być stosowany zarówno z wykorzystaniem metody pomiaru oporności jak i metody pomiaru pojemności.

W dniu badania drewno było suche na poziomie 10,2-14,8% wilgotności masowej. Graniczny poziom zawilgocenia drewna pod kątem zagrożeń mikrobiologicznych to 18%. Na ocenianych elementach drewnianych nie zaobserwowano struktur grzybów domowych oraz obecności owadów technicznych szkodników drewna.



W budynku wykonano pomiary wydajności wentylacji.

Tab. 3. Pomiary wentylacji

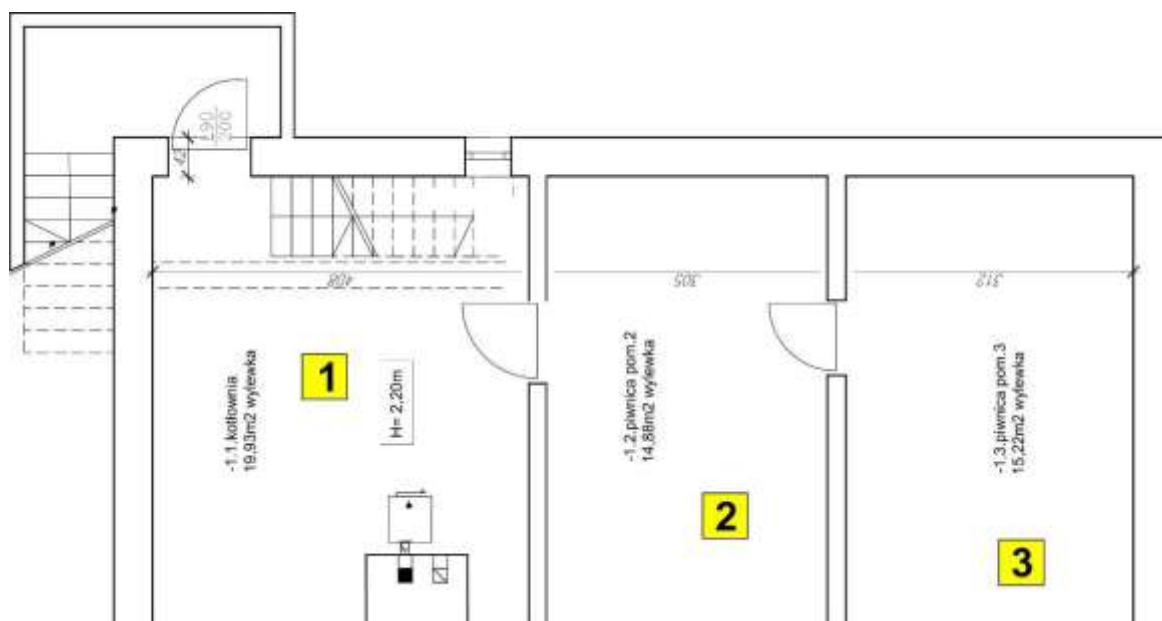
Pomieszczenie i średnica otworu wentylacyjnego	Wynik pomiaru strumień powietrza m/s	Wyniki po przeliczeniu na m ³ powietrza/h	Wartość wymiany – wywiewu powietrza dla pomieszczenia PN-83/B-03430 i PN-83/B-03430/Az3:2000:
kuchnia – 14x21 – okno zamknięte	0,6	63,50m ³ /h	z kuchenką gazową 70m ³ /h; z kuchenką elektryczną 50m ³ /h
Pokój 4 – otwór około ø10cm	Stale 0,6	16,96m³/h	- 20 m ³ /h dla każdej przebywającej osoby - 30 m ³ /h dla każdej przebywającej osoby jeżeli dopuszcza się palenie tytoniu
W łazience brak wentylacji	-	-	50m ³ /h

kolorem czerwonym oznaczono wentylacje niewydajne lub ich brak

PIWNICE

Wyniki pomiarów wilgotności powietrza, wilgotności ścian i stropu wskazują na poważne zawilgocenia ścian piwnic, stropów oraz na powstawanie punktów rosy. Takie warunki sprzyjają rozwojowi grzybów (tab. 4.).

Rys. 2. Szkic piwnic



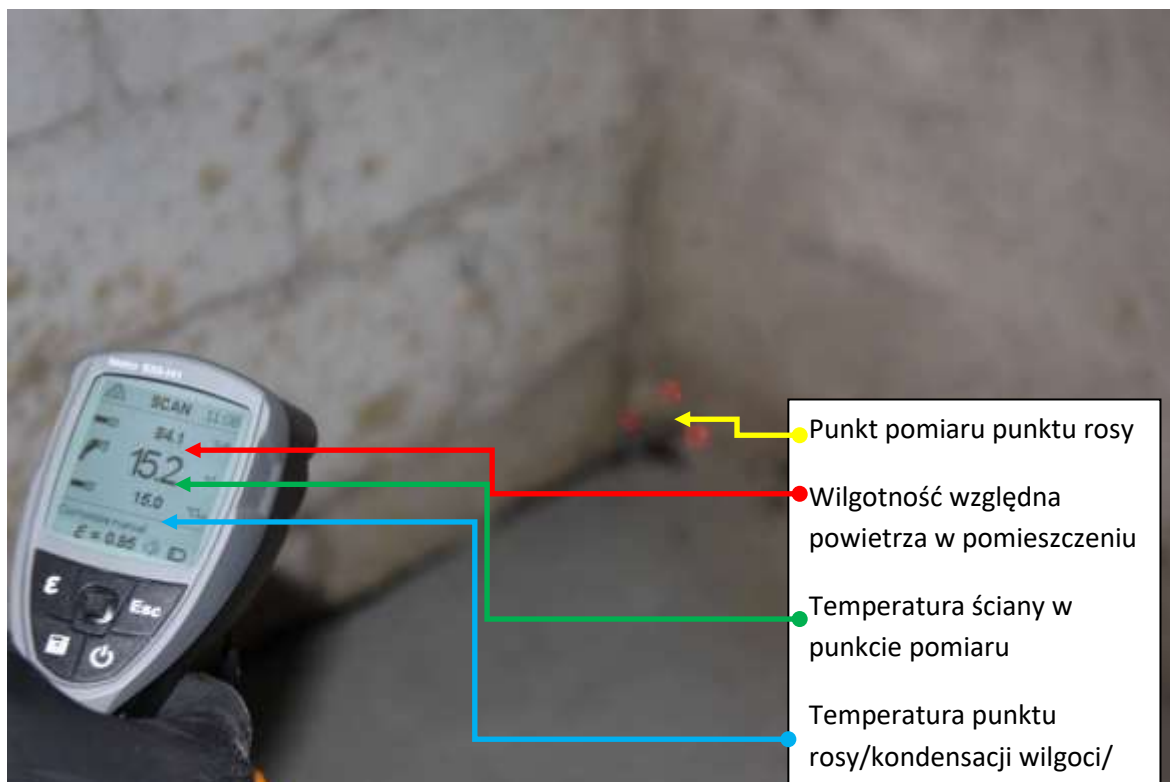
Tab. 4. Wilgotność względna i temperatura powietrza w piwnicach

Oznaczenie pomieszczenia	Wilgotność względna powietrza %	Temperatura powietrza °C
Pomiar na zewnątrz	79,6	15,1
Piwnica		
Komora 1	83,6	16,5
Komora 2	84,1	16,1
Komora 3	85,7	17,0

Przykładowe zdjęcia pomiarów wykonywanych w piwnicy – ściany i strop mokry.



Temperatura punktu rosy określa wartość temperatury powietrza, do jakiej powietrze musi się ochłodzić, aby osiągnąć stan nasycenia parą wodną. Gdy temperatura powietrza osiąga wartość punktu rosy, dochodzi do kondensacji i wykroplenia się wody na ścianie. Jeśli temperatura spadnie do wartości punktu rosy, rozpocznie się proces skraplania, a więc ściana ulegnie zawilgoceniu.



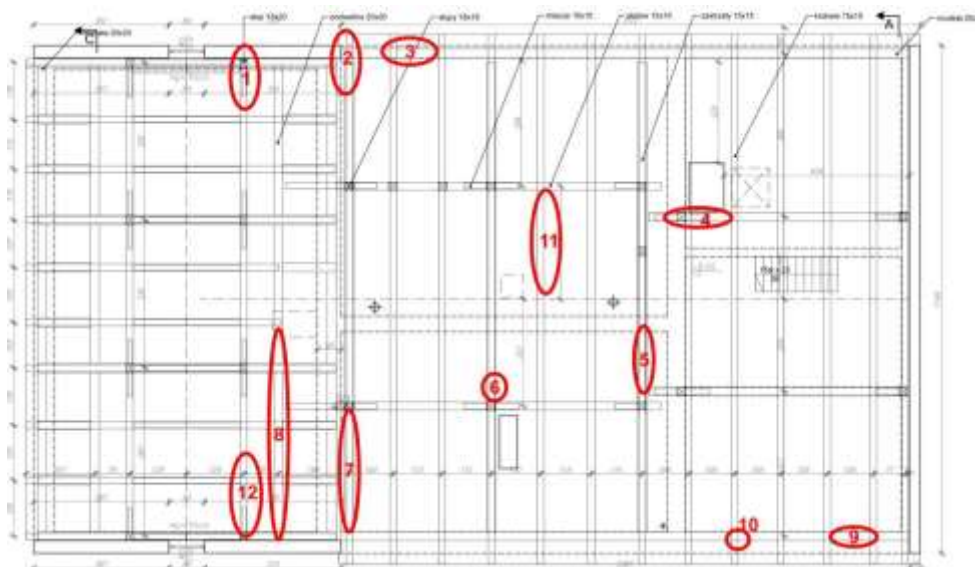
Pomiar punktu rosy – kondensacja wilgoci sprzyja rozwojowi grzybów.

W komorze piwnicznej o względnej wilgotności powietrza 84,1% i temperaturze 16,1°C, temperatura punktu rosy to 15,0°C, temperatura ściany 15,2°C. Różnica między temperaturą ściany a punktem rosy jest niewielka i wynosi 0,2°C, co tworzy dobre warunki dla rozwoju grzybów. W momencie obniżania się temperatury na zewnątrz budynku wychłodzona ściana będzie znacznie bardziej mokra, co będzie potęgowało rozwój zagrzybienia.

PODDASZE – ocena stanu więźby dachowej.

Z uwagi na liczne gniazda os i szerszeni nie do wszystkich części więźby był możliwy dostęp.

Rys. 3. Szkic poddasza z zaznaczonymi elementami uszkodzonymi (wykaz zmian zamieszczono w tab. 5)



Tab. 5. Punkty poboru próbek i istotnych badań technicznych

Oznaczenie	Stan drewna
1	Miecz i słup do wymiany
2	Elementy zdegradowane – zalecana wymiana
3	Zdegradowane murłaty
4	Miecz do wymiany
5	Powierzchniowy rozkład drewna – wilgotność 11%
6	Słup – widoczne żerowisko Spuszczała (<i>Hylotrupes bajulus</i>) – zaleca się usunięcie słupa
7	Miecz, słup, wymiana, naprawa
8	Poważna degradacja drewna –zaleca się wymianę drewna w tym fragmencie
9	Pomiar wilgotności drewna – wilgotność 9 -12% - drewno suche
10	Pomiar wilgotności drewna – wilgotność 11% - drewno suche
11	Pomiar wilgotności drewna – wilgotność 10 -13% - drewno suche
12	Pomiar wilgotności drewna – wilgotność 11% - drewno suche

III.II. BADANIA MIKROBIOLOGICZNE

III.II.I Grzyby uzyskane z powietrza

W ocenianych pomieszczeniach zanotowano od 1180 do 4210 jednostek tworzących kolonie grzybów (jtk.) w 1 m³ powietrza (wyk.1). W powietrzu na zewnątrz budynku, w 1 m³ było 645 jtk. Wg bardzo ostrożnych ocen, liczebność grzybów na poziomie około 500 jtk w 1 m³ powietrza jest uważana za bezpieczną dla zdrowia (M. Dołężał i wsp. *Grzyby pleśniowe w budynkach mieszkalnych. Spółdzielczy Ośrodek Studialno - Projektowy Gospodarki Mieszkaniowej. Łódź 1990: str. 45. B. Zyska. Zagrożenia biologiczne w budynku. Arkada 1999*). Jednak z licznych analiz wykonywanych przez autora niniejszego opracowania, jak i wielu innych opracowań tego typu wynika, że liczebność 1000 jtk grzybów można uznać za maksymalny - dopuszczalny poziom dla pomieszczeń mieszkalnych i użyteczności publicznej. Dla pomieszczeń nieużywanych, remontowanych przyjmuje się poziom dopuszczalny 3000 jtk/m³ powietrza. . (*Health and Welfare Canada, (1987), "Significance of fungi in indoor air: report of a working group", Can. J. Public Health, vol. 78(2), pp. 1-14*). Zazwyczaj w pomieszczeniach czystych bez wad notuje się od 200 – 700 jtk/m³ powietrza.



Według nieaktualnej już normy PN-EN13098:2002. (*Powietrze na stanowiskach pracy – Wytoczne dotyczące pomiaru zawieszonych w powietrzu mikroorganizmów i endotoksyn*) za zanieczyszczone uznawało się powietrze zawierające do 3000 jednostek grzybów w 1m³, a za silnie zanieczyszczone - powyżej 5000 jtk. W najnowszej normie dotyczącej pomiarów obecności grzybów w powietrzu- PN-EN 13098:2007 nie zawarto już dopuszczalnych wartości jtk grzybów mogących mieć wpływu na zdrowie ludzi. Zaniechano jednoznacznego wskazania stopnia zagrożenia dla zdrowia, ponieważ poziom tego zagrożenia jest zależny nie tylko od liczby jtk grzybów w powietrzu, ale również od ich składu gatunkowego, indywidualnego poziomu odporności człowieka oraz warunków panujących w ocenianej przestrzeni: wilgotności i temperatury. Za istotny uznano również pomiar porównawczy tła (powietrza na zewnątrz budynku).

Z powietrza pobranego z pomieszczeń parteru uzyskano 9 gatunków grzybów: *Mucor hiemalis*, *Aspergillus ochraceus*, *A. niger*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Penicillium chrysogenum*, *P. variable*, *P. glaucum* i *Fusarium oxysporum*. W piwnicy stwierdzono 13 gatunków. Oprócz wyżej wymienionych były tam struktury: *C. herbarum*, *A. niger*, *A. sulphureus* i *P. waksmani*. Liczebność ich struktur w powietrzu była zmienna w pomieszczeniach parteru nie przekraczała wartość 1560 jtk/m³ (wyk. 1.). W piwnicy liczba struktur grzybów była znacznie większa w granicach 3895 - 4210 jtk/m³.

W powietrzu, jak również na murach, dominował *C. cladosporioides*. W przypadku tego gatunku progiem zagrożenia zdrowia dla osób nieuczulonych jest 1000-1200 jtk/m³. W piwnicach zanotowano do 2100 jtk/m³ tego gatunku. W pomieszczeniach parteru w 1 m³ powietrza stwierdzono od 730 do 980 jtk *C. cladosporioides*.

W większości pobranych prób w 1m³ powietrza stwierdzono powyżej 150 jtk/m³ *Alternaria alternata*. W piwnicach zanotowano do 410 jtk tego gatunku. Uważa się, że grzyb ten może być alergenem dla osób o obniżonej odporności już przy 150-300 jtk/1m³.

Uzyskana liczebność struktur obydwu wymienionych gatunków wskazuje na istnienie warunków sprzyjających ich wzrostowi, szczególnie w piwnicach. Warunki te są zmienne i zależą od intensywności opadów deszczu. Przy stwierdzonej liczebności struktury propagacyjne *C.*

cladosporioides i *A. alternata* mogą stanowić zagrożenia dla zdrowia pracowników o obniżonym stopniu odporności na alergeny jedynie w piwnicach.

Wśród uzyskanych grzybów, zarówno w powietrzu jak i na murach znaleziono taksony opisywane w literaturze medycznej jako czynniki powodujące choroby człowieka. Były to *A. ochraceus* i *F. oxysporum* (Baran E. *Zarys mikologii lekarskiej. Volumes Wrocław, 1998; Krzyściak P., Skóra M., Macura A. Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. MedPharm Polska. Wrocław 2011.*). Pierwszy z gatunków może powodować oportunistyczne zakażenia gałki ocznej, drugi może zakażać organy wewnętrzne człowieka i może być toksynotwórczy. Ryzyko zakażeń w obydwu przypadkach jest jednak niewielkie.

W pomieszczeniu biurowym oraz innych pomieszczeniach nie znaleziono gatunków uznawanych za niebezpieczne dla zdrowia i wymienianych w dyrektywie 2000/54/WE (Dz.U. WE L 262/21 z 17 października 2000 roku).

Zarówno skład gatunkowy grzybów, jak i ich liczebność, potwierdza istnienie warunków sprzyjających ich wzrostowi i zarodnikowaniu.

III.II.II. Grzyby uzyskane z powierzchni murów

W próbach pobranych z murów budynku stwierdzono obecność 13 taksonów grzybów (tab. 5). Ich struktury propagacyjne były szczególnie liczne w pomieszczeniach piwnicy. Uzyskany wynik badania świadczy o okresowym zamakaniu murów budynku. Potwierdzają to wyniki badań wilgotnościowych. W wielu miejscach stwierdzono obecność gatunków rodzaju *Aspergillus*. Grzybów potencjalnie toksynotwórczych – tworzących bardzo szkodliwe związki dla zdrowia człowieka. Bardzo często lotne. (Baran E. *Zarys mikologii lekarskiej. Volumes Wrocław, 1998; Krzyściak P., Skóra M., Macura A. Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. MedPharm Polska. Wrocław 2011.*).

Tab. 5. Grzyby uzyskane z murów

Gatunek	pokoje					inne pomieszczenia			piwnica		
	1	2	3	4	5	łazienka	kuchnia	biuro	1	2	3
<i>Alternaria alternata</i>	2	4	5	1	7	15	108	23	44	76	189
<i>Aspergillus ochraceus</i>	18					11			213	13	1
<i>A. sulphureus</i>			1			4		12		105	39
<i>A. niger</i>	1			2					210	27	15
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	134	152	310	208	217	159	210	140	890	540	563
<i>Cladosporium herbarum</i>	1					34		43			3
<i>Mortierella hygrophila</i>	3	1	12							2	
<i>Mucor circinelloides</i>	1	5	7		4		1		23		1
<i>Mucor hiemalis</i>				1				4		1	
<i>Penicillium chrysogenum</i>	201	179	15	225	11	78	84	73	390	267	272
<i>Penicillium janthinellum</i>			1							167	

<i>Penicillium variabilae</i>		4		1				4			1
<i>Penicillium waksmani</i>	1					11	59			1	
razem jtk/100 cm ²	362	345	351	438	239	312	462	299	1770	1199	1084

IV WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie wykonanych pomiarów technicznych można stwierdzić, że:

- Mury piwnic są zawilgocone, zawilgocenie to może pogłębiać się w okresach mokrych i co za tym idzie ilość struktur grzybów może znacznie wzrosnąć, co będzie miało wpływ na jakość powietrza w częściach użytkowych budynku.
- Stan optyczny i wilgotnościowy przegród budowlanych na poziomie parteru wskazuje na odcinkowe wady izolacji przeciwwilgociowych, które można usunąć za pomocą technik renowacji starych murów oferowanych przez firmy takie jak Schomburg, Remmers, Deitermann i inne równorzędne.
- Stan podłóg drewnianych nie wykazuje istotnych zawilgoceń. Drewno nie jest porażone przez grzyby podstawkowe, nie widać na nim sinizny drewna tworzonej przez grzyby pleśnie i nie ma cech porażenia przez owady-szkodniki drewna.
- Więźba dachowa nie jest porażona przez grzyby. Elementy wskazane w opracowaniu należy naprawić lub wymienić zgodnie z informacjami zamieszczonymi w tabeli 5. Konieczna jest szybka wymiana słupa w którym jest obecny spuszczel popolity.
- Poziom mikroorganizmów na parterze jest umiarkowanie wysoki. Gatunki tam obecne nie zagrażają jednak zdrowiu człowieka.
- Pomieszczenia parteru na obecnym etapie nie wymagają dezynfekcji.
- Poziom mikroorganizmów w piwnicy jest wysoki. Gatunki tam obecne mogą być przyczyną alergii. W powietrzu mogą być toksyny wytwarzane przez grzyby.
- Pomieszczenia piwnicy można zdezynfekować doraźnie podchlorynem sodu NaOCl (np. preparatem Pufas). Po pewnym czasie struktury grzybów pojawia się ponownie, dlatego kluczowe jest utworzenie skutecznych przepón przeciwwilgociowych i mechaniczne osuszenie murów.
- Po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych oraz osuszeniu murów można wykonać ozonowanie wszystkich pomieszczeń parteru i piwnicy.
- W porozumieniu z firmą specjalistyczną należy poprawić system wentylacji.

Literatura wykorzystana w opracowaniu

- [1] ZYSKA B.: „Zagrożenia biologiczne w budynku” – Wydawnictwo Arkady – 1999 r.
- [2] STRAMSKI Z.: „Uwagi dotyczące sporządzania orzeczeń mykologiczno-budowlanych” – Wydawnictwo PSMB – 1997 r.
- [3] WARSZTATY MYKOLOGICZNO-BUDOWLANE – Wydawnictwo PSMB – 2000, 2008, 2010r.
- [4] KOZARSKI P.: „Konserwacja domu” – Wydawnictwo PSMB – 1997 r.
- [5] J.WAŻNY, J.KARYŚ: „Ochrona budynków przed korozją biologiczną” – Wydawnictwo Arkady 2001r.

Opracowanie jest ważne przez 6 m-cy od daty jego sporządzenia.

POLSKIE STOWARZYSZENIE
MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA
53-601 Wrocław, ul. Tęczywa 57 I piętro
tel/fax 71 344-80-12
biuro@psmb.wroclaw.pl

dr inż. Krzysztof Matkowski
Rzecznik mykologiczny
Polskiego Stowarzyszenia
Mykologów Budownictwa
Nr 55/2009m

Nr 55/2009

Wrocław, dnia 4.02.2009 r.

POLSKIE STOWARZYSZENIE MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA

ul. Hercena 3/5, 50-453 WROCLAW

ZAŚWIADCZENIE

Na podstawie uchwały Nr 138/2009 z dnia 4.02.2009 r. Zarządu Głównego Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa oraz zgodnie z regulaminem Głównej Komisji Kwalifikacyjnej Rzeczoznawców PSMB zaświadcza się, że:

Pan dr inż. Krzysztof MATKOWSKI

został ustanowiony **rzeczoznawcą PSMB w specjalności mykologicznej** i wpisany na listę rzeczoznawców pod nr 55/2009. Pan **dr inż. Krzysztof MATKOWSKI** jest upoważniony do pełnienia funkcji rzeczoznawcy na terenie całego kraju w ramach Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa



Przewodniczący
Głównej komisji Kwalifikacyjnej
Rzeczoznawców PSMB

[Signature]
dr inż. Jerzy Karyś

Przewodniczący
Polskiego Stowarzyszenia
Mykologów Budownictwa

[Signature]
dr inż. Jerzy Karyś