

Zwalczanie pleśni

**Przyczyny, działanie
i możliwości renowacji
za pomocą Systemu
Zwalczania Pleśni firmy
Hahne**



**INTRASIT® SE-SB
Zwalczanie pleśni**



Wprowadzenie: **Pleśń** jako **element składowy** naszego **środowiska naturalnego**

Grzyby pleśniowe są powszednim elementem składowym naszego środowiska naturalnego. Dopiero w przypadku występowania nadmiernej ich ilości może dochodzić do zagrożenia zdrowia ludzi i zwierząt.

Grzyby pleśniowe stają się widoczne dopiero wtedy, kiedy warunki wzrostu umożliwiają gwałtowne rozmnażanie się grzyba. Decydującym czynnikiem wzrostu jest wilgotność. Jeżeli w pomieszczeniu wewnętrznym wilgotność powietrza będzie trwale utrzymywać się na poziomie powyżej 70%, można wyjść z założenia, że mamy do czynienia ze środowiskiem wilgotnym, które sprzyja tworzeniu się pleśni.

Pleśń czuje się dobrze tylko w otoczeniu wilgotnym i na wilgotnych podłogach.

Przyczyny występowania podwyższonej wilgotności w budynkach mogą być różnorodne, np.:

- ⊙ uszkodzone dachy, rynny dachowe i rury spustowe
- ⊙ pęknięcia i rysy w murze
- ⊙ mostki cieplne powstające w wyniku niedostatecznej izolacji cieplnej elementów budowlanych
- ⊙ brak izolacji cieplnej, prowadzący do skraplania się na podłożu wilgoci zawartej w powietrzu pomieszczenia
- ⊙ wadliwe lub nieprawidłowe wietrzenie (wentylacja) elementów budynków
- ⊙ awarie, powodzie
- ⊙ wysokie wilgotności w nowych obiektach

Ponadto należy pamiętać, że często stosowana metoda uszczelniania piwnic od wewnątrz ciągle dopuszcza dyfuzję pary wodnej, w związku z tym wszystkie środki towarzyszące, takie jak np. stosowanie tynków renowacyjnych, farb silikatowych i systemów tynków dekoracyjnych wymagają fachowego wykonawstwa.

Ciepła renowacja starej substancji budowlanej i nowoczesny sposób budowania prowadzą do tworzenia prawie hermetycznych powłok budynków, w których nie odbywa się naturalna wymiana powietrza. W wyniku takich czynności jak mycie, pranie, sprzątanie, gotowanie, prasowanie żelazkiem na parę itd. dochodzi do powstawania nadmiernej wilgotności, która może być usuwana tylko przez celowe i prawidłowe wietrzenie.



Typowy obraz szkód spowodowanych występowaniem mostków cieplnych i brakiem cyrkulacji powietrza



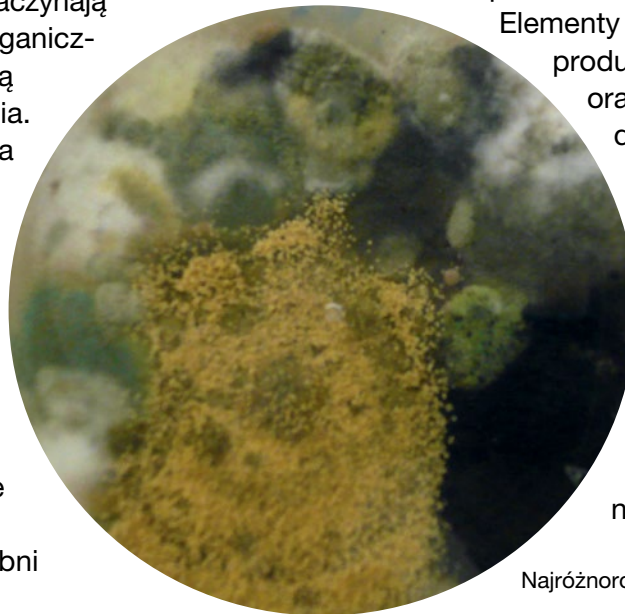
Występowanie pleśni w zakamarkach w pobliżu okna

Czym są **grzyby pleśniowe**?

Grzyby pleśniowe występują na różnych podłożach w postaci włóknistych, puszystych lub zakurzonych nalotów o białawym, szarym, niebieskawo-zielonym, żółtawym, czerwonym, brązowym lub czarniawym kolorze.

Szczególnie widoczne są one na zepsutej żywności (np. chleb, owoce), wilgotnym drewnie lub na ścianach. Często niezbędnym warunkiem występowania i rozprzestrzeniania się grzybów pleśniowych jest nadmierne zawilgocenie zaatakowanej substancji lub powietrza w pomieszczeniu.

Grzyby pleśniowe często zaczynają rosnąć na substancjach organicznych i w ten sposób inicjują cały szereg procesów gnicia. Najpierw z zarodnika grzyba pleśniowego, który znalazł się na podłożu, tworzy się nitkowa struktura grzybni. Składa się ona z mikroskopijnie małych, długich, cienkich, wielokrotnie rozgałęzionych nici grzybni, które z pojedynczych punktów kuliście rozprzestrzeniają się na wszystkie strony. Nici grzybni



Najróżnorodniejsze kolonie pleśni na pożywce

mogą rozrastać się z dużą prędkością, pokrywając coraz większe powierzchnie. Pożywkę dla wszystkich grzybów pleśniowych stanowią molekuły organiczne (np. węglowodany, tłuszcze, białka). Za podstawę odżywiania służą wszystkie możliwe materiały, które zawierają substancje organiczne, np. psująca się żywność, gleby, materiały budowlane, pyłki kurzu lub nawet tworzywa sztuczne i skóra.

W zależności od czasu występowania i rodzaju pleśni grzyby mogą niszczyć powierzchnię lub także powodować destrukcję materiałów.

Elementy składowe komórek pleśni, produkty jej przemiany materii oraz zarodniki mogą być szkodliwe dla ludzkiego organizmu lub też powodować jego dysfunkcję. Dlatego podczas renowacji powierzchni zaatakowanych przez grzyby pleśniowe trzeba zwracać uwagę na prawidłowy sposób postępowania wykonawców robót, należy też przestrzegać niezbędnych zasad BHP.

Co należy zrobić w przypadku wystąpienia **grzybów pleśniowych**?

1. Lokalizacja **przyczyny szkody**

W celu zagwarantowania trwałej skuteczności prac renowacyjnych, należy najpierw określić przyczyny tworzenia się pleśni i wyeliminować je np. poprzez:

- ⊗ naprawę lub wykonanie funkcjonującego uszczelnienia zewnętrznego
- ⊗ wykonanie lub wymianę izolacji cieplnej
- ⊗ naprawę uszkodzonych dopływów i odpływów
- ⊗ montaż dodatkowego ogrzewania
- ⊗ wykonanie poziomych przegród przeciwwilgociowych w przypadku brakującego lub uszkodzonego uszczelnienia na szerokości przekroju ścian
- ⊗ wypełnienie rys metodą iniekcji itd.

2. Środki ochrony, ocena potencjału zagrożenia

Usunięcie przyczyny może poprzedzać zwalczanie pleśni, może się to odbywać równocześnie z pracami naprawczymi lub po ich zakończeniu. W każdym razie na początku niezbędna jest odpowiednia koordynacja prac renowacyjnych, aby zapobiec rozprzestrzenianiu się zarodników grzybów pleśniowych i maksymalnie ograniczyć zagrożenie dla człowieka i środowiska naturalnego. Zalicza się do tego między innymi:

Ocena stopnia zagrożenia i niezbędnego wyposażenia ochronnego*

Kryterium	Stopień zagrożenia				Zalecane środki ochronne
	0	1	2	3	
Niepyłące usuwanie małych powierzchni materiałów zaatakowanych grzybami pleśniowymi, słabe zagrożenie zarodnikami niezależnie od czasu działania, bez obawy występowania reakcji uczuleniowych	X				Rękawice***
Krótkotrwałe prace (<2 h) przy średnim zagrożeniu zarodnikami, np. przede wszystkim powstawanie pyłu gruboziarnistego		X			Ewent. ubranie ochronne jednorazowego użytku kat. III typ 5, z oddzielną przebieralnią na odzież roboczą i czystą**, rękawice***, okulary ochronne, maska przeciwpyłowa z filtrem P2****
Długotrwałe prace (>2 h) przy średnim zagrożeniu zarodnikami			X		Ubranie ochronne jednorazowego użytku kat. III typ 5, z oddzielną przebieralnią na odzież roboczą i czystą**, rękawice***, maska przeciwpyłowa stopnia ochrony PM2P; zaleca się stosowanie hełmów z dmuchawą z filtrem cząstek stałych (TH2P)****
Wysokie zagrożenie zarodnikami, niezależnie od czasu trwania pracy, np. powstawanie dużych ilości drobnego pyłu lub aerozoli, brak skutecznego lokalnego odsysania				X	Śluza do oddzielnych przebieralni na odzież roboczą i czystą, ewent. z na- i odpowietrzaniem, ubranie ochronne jednorazowego użytku kat. III typ 5**, rękawice***, maska przeciwpyłowa klasy: TM3P****

* Źródło: Podręcznik zwalczania grzybów pleśniowych, wydany przez Federalny Urząd Ochrony Środowiska

** W razie intensywnego kontaktu ze ściekami odzież ochronna wodoszczelna lub jednorazowego użytku, która nie przepuszcza mikroorganizmów

*** Wskazówki dot. doboru odpowiednich rękawic znajdują się w BGR 195, „Zasady stosowania rękawic ochronnych”

**** Filtry masek przeciwpyłowych należy wymieniać co najmniej jeden raz w ciągu dnia pracy i poddawać je utylizacji

3. Środki ochrony do przestrzegania

- ⊙ Przedmioty trudne do czyszczenia usunąć z miejsca wykonywania renowacji
- ⊙ W miarę możliwości usunąć chodniki i dywany. Zaatakowane przez pleśń chodniki i dywany przed wywiezieniem ewentualnie spryskać roztworem neutralizującym pleśń.
- ⊙ Odgrodzić (zamknąć) sąsiednie pomieszczenia lub zabezpieczyć przed przedostawaniem się zarodników na graniczące elementy budowli
- ⊙ Stosować środki ochrony osobistej zgodnie z powyższą tabelą

Temperatura punktu rosy w zależności od temperatury i wilgotności powietrza

Temp. powietrza w °C	Temperatura punktu rosy w °C przy względnej wilgotności powietrza															
	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
2												-2,0	-1,1	-0,3	0,5	1,3
3												1,0	-1,0	0,7	1,5	2,3
4											-1,0	0,0	0,9	1,7	2,5	3,3
5											0,0	1,0	1,9	2,7	3,5	4,3
6										-0,1	1,0	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
7									-0,2	0,9	1,9	2,9	3,8	4,7	5,5	6,3
8								-0,5	0,7	1,9	2,9	3,9	4,8	5,6	6,5	7,3
9							-0,8	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,6	6,6	7,5	8,2
10							0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
11						-0,5	1,0	2,3	3,6	4,7	5,8	6,8	7,7	8,9	9,4	10,3
12						0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
13					-0,2	1,4	2,9	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,6	11,5	11,4	12,2
14					0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
15				-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
16				0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
17			-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
18			0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
19			1,1	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
20		-0,6	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
21		0,3	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
22		1,1	3,7	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
23		1,9	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
24	-0,3	2,8	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
25	0,5	3,6	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
26	1,3	4,5	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
28	3,0	6,1	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
30	4,6	7,8	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
32	6,2	9,5	12,2	14,6	16,7	18,6	20,3	21,8	23,3	24,6	25,8	27,0	28,1	29,2	30,2	31,1
35	8,7	12,0	14,8	17,2	19,4	21,3	23,0	24,6	26,1	27,4	28,7	29,9	31,0	32,1	33,1	34,1
40	12,8	16,2	19,1	21,6	23,8	25,8	27,6	29,2	30,7	32,1	33,5	34,7	35,9	37,0	38,0	39,0

4. Usuwanie zaatakowanej przez grzyby i pleśń substancji budowlanej lub elementów wyposażenia

Materiały budowlane o wysokiej nasiąkliwości takie jak płyty z tworzyw drzewnych, papier, tapety, płyty gipsowe muszą być całkowicie i fachowo usunięte. Dla zapobieżenia rozprzestrzenianiu się zarodników grzybów pleśniowych można je przed usunięciem pokryć preparatem **INTRASIT® SE-SB 10D**.

W przypadku tynków zaatakowanych przez pleśń trzeba najpierw ustalić, czy tynk był przez dłuższy czas zawilgocony czy też obciążenie wilgocią spowodowane jest kondensującą się na jego powierzchni wilgocią z powietrza. W przypadku kondensującej się wilgoci z powietrza nie zawsze występuje potrzeba usunięcia tynku, ponieważ pleśń nie wnika w suchy podkład tynku. Natomiast w przypadku tynków, które były przez dłuższy czas zawilgocone, trzeba je z reguły usunąć, ponieważ grzybnia na pewno wniknęła już w strukturę tynku. Przed skuciem warstwy tynku należy zminimalizować niebezpieczeństwo rozprzestrzenienia się zarodników grzybów. Można to zrealizować między innymi poprzez wykonanie szluz, oklejenie warstw tynku foliami lub pomalowanie powierzchni preparatem **INTRASIT® SE-SB 10D**.

Materiały powlekane i okładziny ceramiczne mogą być czyszczone, poddane odpowiednim zabiegom renowacyjnym i ponownie wykorzystane.

Do zwalczania pleśni i dezynfekcji często stosuje się i zaleca użycie np. wysokoprocentowego alkoholu. Należy jednak zwracać uwagę na to, że alkohole są łatwo lotne, tzn. ich skuteczność jest ograniczona tylko do krótkiego okresu czasu. Poza tym alkohole mogą tworzyć łatwo zapalne mieszaniny, tak że w ich bezpośredniej bliskości nie mogą się znajdować żadne źródła ognia lub zapłonu.

Innym, chętnie stosowanym środkiem czynnym są roztwory podchlorynu sodowego. Uwalniają one chlor i posiadają właściwości pleśniobójcze. Podczas ich stosowania w pomieszczeniach wewnętrznych może jednak występować wyraźny, intensywny zapach. Ponadto żrące gazy mogą wywoływać podrażnienia śluzówek nosa i płuc.

Równie krytycznie należy ocenić stosowanie kwasu octowego, ponieważ w przypadku podłoża silnie alkalicznych kwas jest częściowo neutralizowany wzgl. w wyniku przemiany chemicznej uszkadza przypowierzchniową strefę materiałów budowlanych, obniża wartość pH (wysoka wartość pH nie sprzyja pleśni) oraz powoduje osadzanie się na podłożu cząstek organicznych, które z kolei stanowią pożywkę dla pleśni.

5. Technologia wykonania i zasady działania Systemu Zwalczania Pleśni firmy Hahne

INTRASIT® SE-SB 10D

W zależności od stopnia rozwoju pleśni i czasu jej występowania tynki, tapety, gipsowe materiały budowlane itp. należy w całości lub częściowo usunąć. Podczas tych prac uwalnia się grubo- lub drobnopiękny kurz i powietrze otoczenia narażone jest na zanieczyszczenie zarodnikami grzybów pleśniowych. W celu jak największego ograniczenia tego zagrożenia, materiały budowlane obficie pokrywa się preparatem **INTRASIT® SE-SB 10D**. Zastosowana w nim kombinacja drobnocząsteczkowych środków wiążących sprawia, że zarodniki są pewnie przyklejane do podłoża.

Silikatowy komponent preparatu wiążącego zarodniki stabilizuje powierzchnię i podwyższa wartość pH. Ma to szczególny sens w przypadku stosowania tego preparatu jako grunt pod farbę **INTRASIT® SE-SF 70A**.

Ponadto następuje hydrofobizacja strefy przypowierzchniowej, tak że woda w stanie ciekłym nie może już wnikać w element budowlany.



Wstępne przygotowanie podłoża do związania zarodników preparatem **INTRASIT® SE-SB 10D**

Do reprofiliacji powierzchni ścian należy stosować materiały budowlane, które regulują wilgotność i są otwarte dyfuzyjnie, np. system szybkiej renowacji firmy hahne **INTRASIT® R 55Z**. Właściwości regulowania klimatu przez tynk wyraźnie zmniejszają zagrożenie powstawania wody kondensacyjnej na powierzchni i tym samym zapobiegają tworzeniu się środowiska sprzyjającego wzrostowi pleśni.

INTRASIT® SE-SL 18DD

Często, szczególnie w przypadku elementów budowlanych, na których pleśń nie występuje zbyt długo, wystarczy pokrycie ich powierzchni odpowiednim materiałem. W tym celu na miejsca zaatakowane przez pleśń nakłada się preparat

INTRASIT® SE-SL 18DD. Można to zrobić przy użyciu pędzla, wałka lub przez natrysk. Dzięki zastosowaniu specjalnych surowców wypłukujących o działaniu grzybobójczym uzyskuje się skuteczną neutralizację pleśni. Po 24 godzinach oddziaływania preparatu można usunąć obumarłą pleśń poprzez przemycie powierzchni lub czyszcząc ją parą.

INTRASIT® SE-SL 18DD nie jest środkiem o funkcji wybielającej. Środki utleniające takie jak podchloryn sodowy lub roztwór nadtlenu wodoru, które przy niewielkich ilościach pleśni mogą ją wybielić, należy zalecać do stosowania tylko w sposób ograniczony, ponieważ z uwagi na ich drażniące działanie mogą one być szkodliwe dla zdrowia.



Zwalczanie pleśni preparatami z **INTRASIT® SE-SL 18DD** w trudno dostępnym miejscu za pomocą opryskiwacza

INTRASIT® SE-SF 70A

Po pomyślnym usunięciu pleśni nie wystarcza pomalowanie powierzchni ścian i sufitu zwykłą, dostępną w handlu farbą. Trzeba tutaj zastosować system powłoki malarskiej o długotrwałym działaniu – **INTRASIT® SE-SF 70A**. Jest to farba zawierająca w swoim składzie kombinację substancji czynnych, która trwale chroni powłokę malarską przed agresją mikrobiologiczną. Dzięki wysokiej alkaliczności farby, zastosowaniu specjalnych dodatków oraz bardzo dobrej dyfuzyjności pary wodnej, w połączeniu z zastosowanym jako grunt preparatem **INTRASIT® SE-SB 10D**, pozbawia się pleśń jej pożywkę.

Po pomyślnie wykonanej renowacji, w zależności od stopnia zagrożenia zarodnikami znajdującymi się w powietrzu otoczenia, może okazać się niezbędne zapobiegawcze malowanie, w określonych odstępach czasu, powierzchni podłogi i ścian roztworem renowacyjnym, po to aby zapobiec ponownemu tworzeniu się pleśni w wyeksponowanych miejscach.

6. Środek zapobiegawczy: prawidłowe wietrzenie

Możliwość usuwania wilgoci z pomieszczenia poprzez wietrzenie polega na tym, że powietrze – w zależności od temperatury – jest w stanie wchłaniać różne ilości pary wodnej. Ciepłe powietrze, przy takiej samej względnej wilgotności, zawiera znacznie więcej wody niż zimne. Zimne powietrze zewnętrzne w zimie zawiera niewiele wody, także wtedy, jeżeli jego względna wilgotność jest wysoka. Zimne powietrze zewnętrzne, które podczas wietrzenia przedostaje się do pomieszczenia wewnętrznego, nagrzewając się absorbuje wilgoć, która wraz z nagrzanyim powietrzem jest ponownie odprowadzana na zewnątrz. Przy bardzo zimnym powietrzu zewnętrznym może się okazać (nawet przy pogodzie deszczowej), że wietrzenie doprowadzi do osuszenia pomieszczenia wewnętrznego.

Im zimniejsze powietrze, tym więcej wody może ono wchłonąć podczas jego nagrzewania się.

W 3-osobowym gospodarstwie domowym w wyniku wydychania pary wodnej przez ludzi (30-100 g/h na osobę), w wyniku brania prysznica, mycia się, prania, suszenia prania, gotowania oraz posiadania roślin, akwariów i innych źródeł wilgoci uwalnia się 6 do 14 litrów wody dziennie.

Dla odprowadzenia 10 kg wody z pomieszczeń wewnętrznych trzeba wprowadzić w ruch ok. 3 000 m³ powietrza. Oznacza to, że znajdujące się w pomieszczeniach powietrze musi być wymienione średnio ok. 7 razy, aby możliwe było odtransportowanie niepożądaney wilgoci.

Im gorsza izolacja cieplna ścian zewnętrznych i im więcej błędów budowlanych popełniono na

etapie konstruowania budynku oraz im gorzej ściany zewnętrzne będą ogrzewane przez cyrkulujące powietrze pomieszczenia (np. za ścianami lub okładzinami ściennymi), tym niższa jest w zimie temperatura powierzchni tych ścian zewnętrznych. W ten sposób odpowiednio rośnie względna wilgotność przy powierzchni ścian wewnętrznych i wzrasta niebezpieczeństwo tworzenia się wody kondensacyjnej.

Ważne: Przy ścianach zewnętrznych, przede wszystkim przy ścianach „zimnych” nie powinno się stawiać żadnych mebli, ani wieszać na nich obrazów lub zawieszać ciężkich firan bezpośrednio przed ścianą. Jako wartość orientacyjną można przyjąć odstęp minimalny wynoszący ok. 10 cm. W pomieszczeniach piwnicznych temperatura ściany w kierunku pomieszczenia jest często niska również latem. Ponieważ jednak wilgotność absolutna powietrza zewnętrznego w lecie jest często wysoka, częste wietrzenie w celu osuszenia piwnicy powietrzem zewnętrznym byłoby błędem, ponieważ w ten sposób coraz więcej wilgoci będzie transportowane do wnętrza i dojdzie do jej skraplania się na zimnych ścianach. Wietrzenie należałoby zatem przełożyć na wcześnie godziny poranne.

Metody postępowania przy renowacji powierzchni zaatakowanych przez grzyby i pleśń mogą być wieloaspektowe, poczynając od renowacji powierzchniowej w przypadku małych powierzchni aż do renowacji gruntownej włącznie z rozbórką. Stosownie do tego większe roboty renowacyjne powinny być wykonywane wyłącznie przez wyspecjalizowane firmy, które dysponują odpowiednią wiedzą i wyposażeniem.

Dalsze informacje na temat zwalczania pleśni można uzyskać w dziale techniki stosowanej firmy Hahne.

Źródła:

Podręcznik zwalczania grzybów pleśniowych,
Federalny Urząd Ochrony Środowiska

Poradnik „Pleśń”,
Federalny Urząd Ochrony Środowiska

Zalecenie postępowania w przypadku renowacji wnętrz pomieszczeń zaatakowanych przez grzyby pleśniowe
(Krajowy Urząd Zdrowia Badenii-Wirtembergii)

Instrukcja postępowania w celu oceny zagrożeń zgodnie z rozporządzeniem o biomateriałach (BioStoffV)



Brakująca cyrkulacja powietrza za elementami wyposażenia mieszkania

Heinrich Hahne GmbH & Co. KG

Heinrich-Hahne-Weg 11
45711 Datteln
Telefon +49 2363 5663-0
Telefax +49 2363 5663-90
www.hahne-bautenschutz.de
info@hahne-bautenschutz.de

VISBUD-Projekt Sp. z o.o.

ul. M.Bacciarellego 8E/I
51-649 Wrocław
Tel. +48 71 344 04 34
Fax +48 71 345 17 72
www.visbud-projekt.pl
info@visbud-projekt.pl

