

Wilgoć sprzyja rozwojowi pleśni i grzybów, jest więc szczególnie niebezpieczna dla alergików. W użytkowanym od wielu lat domu może występować „od zawsze” lub pojawia się nagle „nie wiadomo skąd”. Uzyskanie dobrego mikroklimatu w budynku, w którym od dłuższego czasu występuje nadmierne zawilgocenie, wymaga przeprowadzenia bardzo starannej kontroli w celu znalezienia jego źródeł. Często konsekwencją zawilgocenia jest konieczność przeprowadzenia gruntownych prac remontowych.

Cezary Jankowski

Skutki zawilgocenia budynku



fol. Ekom

WILGOĆ

w starym domu

Skąd bierze się wilgoć

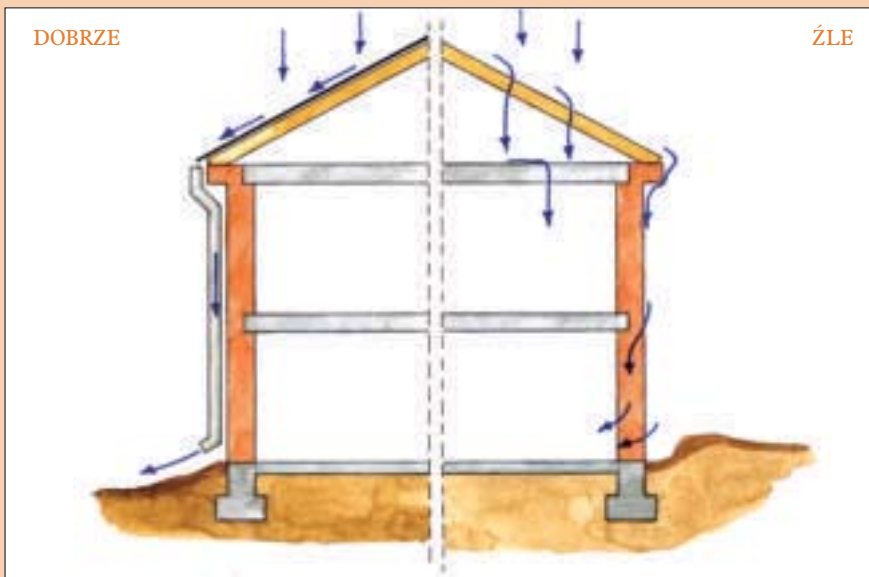
Wilgoć w domu może pojawiać się w wyniku:

- przecieków spowodowanych opadami atmosferycznymi;
- nieszczelności instalacji;
- podsiąkania kapilarnego i przenikania wód gruntowych;
- kondensacji pary wodnej.

Przecieki mogą pochodzić z dachu, orynnowania, nieszczelnych okien i drzwi, jak też z instalacji wodociągowej, grzewczej czy kanalizacyjnej. Niekiedy bywają one trudne do zauważenia, gdyż woda może przemieszczać się wewnątrz ściany, w miejscach trudnodostępnych i dopiero po pewnym czasie objawy zawilgocenia stają się widoczne. Wykrycie takich przecieków – jeśli nie ma wyraźnych śladów wilgoci – następuje najczęściej podczas sprawdzania stanu instalacji lub dachu. Ze względu na lokalne nieszczelności, zawilgocenie najczęściej dotyczy niewielkiej powierzchni, ale w przypadku

gromadzenia się wody np. pod podłogą skutki mogą obejmować cały dom **1**.

Podsiąkanie kapilarne wody z gruntu należy do najczęstszych przyczyn trwałego zawilgocenia starych domów, w których nie ma izolacji przeciwwilgociowej lub została ona zniszczona. Charakterystycznym objawem przenikania wody tą drogą jest pojawienie się wilgotnych, z czasem pokrytych pleśnią lub grzybem, plam na ścianach na styku z podłogą parteru oraz białych wykwitów solnych na elewacji. Zależnie od stopnia zawilgocenia gruntu oraz rodzaju fundamentów plamy te sięgają na różną wysokość nad podłogą i często zauważa się również odpadanie tynku w tych miejscach. Natomiast ściany i podłoga w piwnicy mogą być zawilgoczone w wyniku przenikania wody z gruntu – zarówno opadowej, jak i gruntowej, wywierającej parcie hydrostatyczne na przegrody. Napór wody gruntowej i jej wnikanie przez nieszczelności objawia się wyraźnymi przeciekami



1 Prawidłowo wykonane pokrycie dachowe, orynnowanie, szczelna elewacja i drenaż wokół budynku gwarantują, że wnętrze i mury będą suche. Przy uszkodzeniu lub braku tych elementów wilgoć dostanie się do wnętrza

a niekiedy nawet „fontanną” tryskającą z podłogi lub ściany. Natomiast mokre, ale nie kapiące plamy na ścianach lub w pasie przypodłogowym to objaw przenikania wilgoci z gruntu, np. podciąganej kapilarnie.

Zawilgocenie domu na skutek kondensacji pary wodnej to najczęściej skutek niedostatecznej wentylacji pomieszczeń oraz słabego ich ogrzewania. Często zawilgocenie takie następuje już w czasie budowy domu i jego wykańczania, gdy z chęci oszczędności ograniczamy lub w ogóle nie ogrzewamy domu przed jego zasiedleniem. W efekcie dom nie może dostatecznie wyschnąć z wilgoci technologicznej (wody zawartej w zaprawach, tynkach), a niska temperatura sprzyja dodatkowemu zawilgoceniu w wyniku kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu. Zdarza się więc, że zanim w domu ktoś zamieszka, już powstają warunki sprzyjające rozwojowi pleśni i grzybów. W starych domach częstą przyczyną zawilgocenia jest wykraplanie się pary wodnej w miejscach, gdzie występują mostki cieplne a także w miejscach, gdzie przebiegają rury z zimną wodą.

Miejscowe zawilgocenia łatwo wykryć, gdyż wyraźnie różnią się ciemniejszą barwą, są mokre w dotyku i często pokryte również pleśnią. Ogólne zawilgocenie trudno wykryć bez zmierzenia wilgotności powietrza lub samej ściany.

W przypadku ogólnego zawilgocenia kondensacja pary wodnej następuje nie tylko na widocznych elementach domu, ale również wewnątrz ścian, stropów i dachu – jeśli nie została w nich umieszczona izolacja paroszczelna, a przenikająca przez przegrody para wodna nie może swobodnie wydostawać się na zewnątrz. Problem ten dotyczy zwłaszcza przegród o konstrukcji drewnianej, ocieplanej styropianem, gdzie niski opór dyfuzyjny samej konstrukcji umożliwia wnikanie i kondensację pary w warstwie izolacji termicznej.

Ocena

Zawilgocenie elementów budynku objawia się w postaci zacieków widocznych na ścianach i podłodze, ciemnych plam pokrytych pleśniowym meszkiem, bądź białych wykwitów solnych, charakterystycznym zapachem stęchlizny unoszącym się w powietrzu. O nadmiernej wilgotności świadczą też odklejające się tapety, wypaczenie podłóg drewnianych lub butwienie przechowywanej w szafach odzieży, butów. Elementy drewniane mogą też zostać w wilgotnych i nieprzewodnych miejscach porażone przez grzyby domowe, co nie tylko negatywnie wpływa na mikroklimat w pomieszczeniach, ale również prowadzi do zniszczenia samego drewna. Idealnym miejscem do rozwoju grzybów są przestrzenie podpodłogowe, piwnice oraz niewentylowane przestrzenie stropodachów.

Uwaga. Wszystkie elementy drewniane muszą mieć możliwość odparowania wilgoci w razie ich zamoknięcia. Dlatego niedopuszczalne jest umieszczanie ich np. między dwiema warstwami folii paroszczelnej. Błędem jest również pokrycie drewnianej podłogi wykładziną PVC, która uniemożliwi wyschnięcie drewna w przypadku jej zalania.

Jak mierzyć wilgotność

Pomiar wilgotności w domu jest bardzo istotnym elementem oceny stanu budynku oraz prawidłowej jego eksploatacji. Dlatego stałym wyposażeniem powinien być wilgotnościomierz (higrometr włosowy lub miernik elektroniczny), informujący o wilgotności powietrza w pomieszczeniach. Optymalna wilgotność, wpływająca na dobre samopoczucie mieszkańców i korzystna dla wyposażenia oraz konstrukcji domu, powinna zawierać się w granicach 40-60%. Oczywiście, są to wartości średnie, gdyż podczas użytkowania okresowo wilgotność może znacznie wzrosnąć, np. podczas gotowania czy kąpieli. Latem w ciągu dnia wilgotność powietrza osiąga niekiedy wartość ponad 80%, ale dzięki wymianie powietrza nie stwarza to zagrożenia dla budynku. Warto wiedzieć, że w procentach podawana jest wilgotność względna, co oznacza stopień nawilżenia powietrza w stosunku do stanu nasycenia w określonej temperaturze. Natomiast bezwzględną zawartość pary wodnej w powietrzu określa się przez podanie jej masy (w gramach) w kilogramie suchego powietrza. Przykładowo, przy wilgotności względnej 60% i temperaturze 20°C w powietrzu znajduje się para wodna w ilości 8,83 g/kg powietrza. Jeśli powietrze to ulegnie ochłodzeniu do 12°C, wilgotność osiągnie 100%, a przy dalszym ochładzaniu para wodna wykipi się w postaci rosy. Odwrotnie, przy ogrzewaniu powietrza jego wilgotność względna maleje i w temperaturze np. 25°C wyniesie tylko 45%.

Wilgotność materiałów budowlanych określana jest natomiast jako procentowa zawartość wody w stosunku do jego masy w stanie suchym. Mogą więc występować znaczne różnice w wilgotności różnych materiałów zależnie od ich masy właściwej i chłonności. W przybliżeniu można uznać za wystarczająco suche te materiały, których wilgotność nie przekracza: dla murów i tynków – 5%, dla konstrukcyj-

nych elementów drewnianych – 18%, dla drewnianych i drewnopochodnych materiałów wykończeniowych – 10%. Do pomiarów wykorzystuje się najczęściej mierniki oporowe wyskalowane odpowiednio dla konkretnych materiałów. Powinna dysponować nimi każda firma zajmująca się osuszaniem budynków. Oczywiście, przy znacznym zawilgoceniu wystarczająca będzie ocena wizualna, gdyż w takich miejscach uwidaczniają się ciemniejsze plamy. Monitorowanie wilgotności powietrza oraz sprawdzenie wilgotności materiałów pozwala na wcześniejsze – zanim pojawią się skutki nadmiernej wilgoci – wykrycie tego niepożądanego zjawiska i podjęcie odpowiednich środków zaradczych.

Likwidacja wilgoci kapilarnej

Przerwanie podsiąkania kapilarnego wilgoci z gruntu wymaga utworzenia szczelnej przepony w ścianach zewnętrznych nad poziomem terenu – w przypadku domów niepodpiwniczonych, a w budynkach z piwnicą również na ławie fundamentowej **2**. Jednak najczęściej w starych domach nie ma takiej izolacji lub została ona zniszczona. Konieczne jest wtedy wytworzenie w ścianach warstwy niedopuszczającej do podsiąkania wilgoci. Prace takie powinny wykonywać wyspecjalizowane firmy dysponujące odpowiednim sprzętem i doświadczeniem przy osuszaniu budynków. Zależnie od rodzaju ścian, stopnia ich zawilgocenia i możliwości przeprowadzenia prac w konkretnych warunkach, osuszanie wykonuje się przez podcinanie fundamentów, elektroosmozę, krystalizację i termoiniekcję.

Podcinanie ścian fundamentowych

– najbardziej pracochłonna, ale jednocześnie najskuteczniejsza metoda zabezpieczenia murów przed kapilarnym podciąganiem wody. Roboty najlepiej prowadzić odcinkami o długości nie większej niż 1,2 m, w warunkach pogodowych, które nie spowodują osuwania się gruntu i rozmięknienia wykopów. W razie występowania wysokiego poziomu wód gruntowych niezbędne może okazać się umieszczenie igłofiltrów, przez które będzie odpompowywana woda. Na odsłoniętym odcinku muru wykonuje się bruzdę przechodzącą przez całą grubość ściany i w powstałą szczelinę wprowadza się po-

dwójną warstwę papy. Metodę podcinania stosuje się najczęściej w murach ceglanych – wystarczy wtedy usunąć słabą zaprawę i wyjąć jeden rząd cegieł. Po nałożeniu cienkiej warstwy zaprawy na świeży jeszcze podkład wprowadza się np. podwójnie złożoną i sklejoną lepikiem papę podkładową na osnowie z włókna szklanego. Papę łatwiej będzie wprowadzić, jeśli między warstwy włożymy blachę stalową ocynkowaną lub cynkowo-tytanową, która dodatkowo zabezpieczy izolację przed uszkodzeniem. Po wypełnieniu bruzdy betonem lub mocną zaprawą cementową można zaizolować następny odcinek. W celu umożliwienia utworzenia

zakładów na połączeniach poszczególnych odcinków, na końcach bruzdy, przed jej zabetonowaniem umieszcza się wkładki styropianowe o szerokości ok. 10 cm, które po związaniu betonu łatwo będzie można usunąć, co ułatwi odkucie sąsiedniego odcinka.

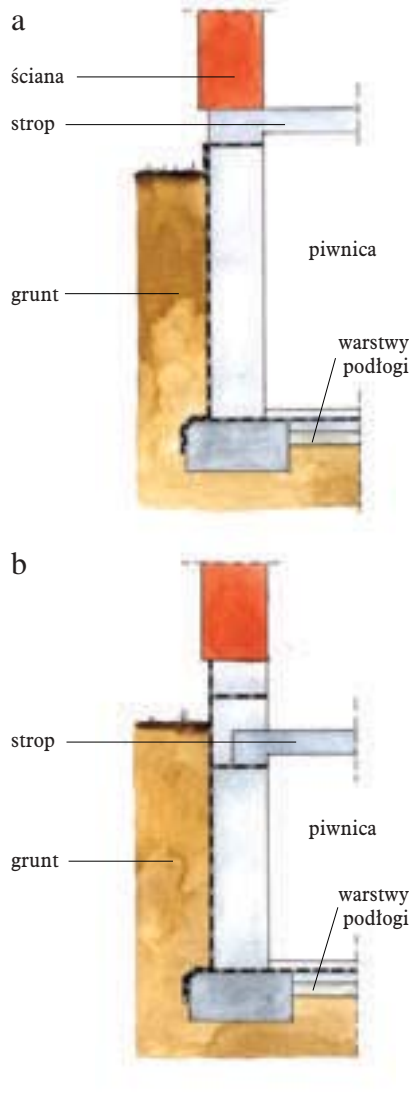
Elektroosmoza – jest to metoda wykorzystująca pole elektryczne wytwarzane przez elektrody podłączone do źródła prądu i umieszczone wewnątrz wilgotnej ściany. Osuszanie ściany następuje w wyniku przemieszczania się cząsteczek wody zawartej w murze w kierunku ziemi, w której umieszczona jest elektroda bazowa. Instalacja systemu polega na wprowadzeniu w wywiercone w ścianie otwory elektrod oraz wkopaniu elektrody bazowej. Po podłączeniu do aparatu sterującego następuje ciągły przepływ prądu wymuszający powolne cofanie się wody do podłoża. Proces osuszania trwa przez kilka miesięcy i po odłączeniu aparatury może nastąpić powtórne zawilgocenie ścian.

Krystalizacja – w tej metodzie wykorzystuje się preparaty chemiczne, wprowadzane w wywiercone skośnie otwory, które krystalizują w wilgotnej ścianie tworząc warstwę nieprzepuszczalną dla wody. Skuteczność metody zależy od właściwego doboru środka hydrofobowego w zależności od stopnia zawilgocenia i rodzaju ściany. Choć do utworzenia warstwy izolacyjnej dochodzi już po kilku dniach, to jednak części ścian znajdujące się powyżej powstałej przepony wymagają osuszenia przez zastosowanie termoiniekcji lub osuszaczy.

Termoiniekcja – w sposobie tworzenia warstwy izolacyjnej jest podobna do krystalizacji, z tym że przed wprowadzeniem preparatu uszczelniającego osusza się ścianę dmuchawami wprowadzającymi do nawierconych otworów ciepłe powietrze. Po dostatecznym osuszeniu ściany w otwory wprowadza się preparat na bazie silikonu, który wnika w strukturę muru i tworzy wodoszczelną przegrodę.

Tynki

Plamy pleśni i grzybnie pojawiają się najczęściej na tynkach w narożnikach pomieszczeń, w kuchni, łazience. W domach źle izolowanych od podłoża mogą również pojawić się w pasie przypodłogowym ścian zewnętrznych. Przyczyną pojawienia się grzybów lub pleśni jest zjawisko tzw. przemarzania ściany na skutek



2 Układ izolacji pionowej i poziomej:
a) w budynku podpiwniczonym – strop nad poziomem gruntu,
b) w budynku podpiwniczonym – strop pod poziomem gruntu

niedostatecznej izolacji cieplnej. W efekcie, para wodna zawarta w powietrzu skrapla się na zimnych powierzchniach ścian doprowadzając do trwałego zawilgocenia, co sprzyja rozwojowi pleśni. Niekiedy pleśń w narożnikach może być spowodowana przeciekami wody przez ściany – głównie z rynien i rur spustowych, a wtedy najpierw pojawiają się zacieki. Zlikwidowanie pleśni i zacieków wymaga przede wszystkim wyeliminowania przyczyny ich pojawiania się, a więc naprawy orygowania lub ocieplenia budynku **3**. Dopiero wtedy można myśleć o skutecznym usunięciu tych objawów. Warto jednak pamiętać, że podobne zjawiska mogą również pojawić się w ocieplonym, ale źle wentylowanym domu. W takich przypadkach należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń i jednocześnie intensywnie ogrzewać ściany.

Po ustaleniu i usunięciu przyczyny pojawienia się grzybni, pleśni czy zacieków na ścianach, a następnie wysuszeniu ścian można przystąpić do zlikwidowania tych objawów. Gdy zawilgocenie występowało przez krótki czas i pleśnie nie wniknęły w głąb tynku, wystarczające będzie zeskrobanie nalotów i pokrycie powierzchni preparatem grzybobójczym do tynków. Po jego wyschnięciu ścianę można pomalować dowolną farbą do wnętrza.

Uwaga. W handlu dostępne są dwa rodzaje preparatów grzybobójczych – do tynków i do murów. Preparaty do tynków

Osuszanie domu najlepiej przeprowadzić przy mroźnej pogodzie (wtedy powietrze zewnętrzne zawiera najmniej wilgoci). Intensywne ogrzewanie i wentylacja umożliwiają wtedy szybkie usunięcie wilgoci zawartej w ścianach. Inny sposób na osuszenie to ustawienie klimatyzatora przenośnego, którego wylot ciepłego powietrza nie jest wyprowadzony na zewnątrz. Dzięki temu schłodzone na po-

można nakładać bezpośrednio pod pokrycie powłokami malarskimi (na powierzchnię tynku) natomiast preparaty do murów nakłada się na surową ścianę i pokrywa tynkiem. Preparatów do muru nie można stosować na tynk, gdyż zawierają one substancje szkodliwe dla ludzi.

Bardziej kłopotliwe będzie usunięcie grzybni, gdy wniknęła ona głęboko w tynk, który miejscami kruszy się i odpada. Wtedy konieczne jest skucie całej jego powierzchni w naprawianym miejscu i pokrycie odsłoniętej ściany preparatem grzybobójczym do murów. Zaimpregnowaną powierzchnię pokrywa się tynkiem cementowo-wapiennym i dodatkowo zabezpiecza preparatem grzybobójczym do tynków.

3 Miejsce trudno dostępne można wypełnić, wdmuchując w nie materiał termoizolacyjny na bazie włókien celulozowych (fot. Nordiska Ekofiber Polska)

wierzchni parownika powietrze pozbawione zostanie wilgoci, która w postaci wody zgromadzi się w pojemniku, a ogrzane na skraplaczu powietrze wróci do pomieszczenia i dodatkowo je dogrzeje. Lokalne zawilgocenia na niewielkiej powierzchni można też osuszyć termostylatorem umieszczonym poniżej wilgotnego miejsca.

Info Rynek – firmy

Metoda elektrofizyczna

STRUCTUM Sp. z o.o.

(81) 747 0014 www.structum.com.pl

WIGOPOL – Osuszanie murów s.c.

(12) 422 50 90 www.wigopol.pl

Cena usługi: 6000 netto/50 m² rzutu poziomego budynku

Przedsiębiorstwo Inwestycji Budowlanych CENTROBUD

(59) 840 36 55 www.drymaster.pl

Metoda iniekcji krystalicznej

„Aktywator” Zakład Osuszania Budowli

dr inż. Wojciech Nawrot

(22) 827 15 41 www.i-k.pl

ECS Osuszanie Budynków

(76) 81 87 223

AWAT Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe

(22) 683 92 48 www.awat.com.pl

DARIA

(68) 3781149 www.e-osuszanie.com.pl

cena: 110 zł/m.b. ściany

(gr. ściany do 1,5 cegły)

BUDWOD Budownictwo i Zabezpieczenia Przewodniczące oraz Wodne

(22) 736 22 52 www.budwod.com.pl

W-ART Centrum Zabezpieczenia Budowli

(89) 535 97 92 www.w-art.com.pl

DOORPOL

(71) 783 70 78 www.doorpol.com

Metoda termoiniekcji

TERBUD IZOLACJE BUDOWLANE

Sp. z o.o.

(22) 758 05 74 www.terbud.com.pl

cena: 600 zł/m² (długość ściany x gr. muru)

PLAZMATRONIKA Metoda Termoiniekcji Mikrofalowej (TIM)

(71) 332 66 66

www.plazmatronika.com.pl

cena: przy grubości muru 1 m –

ok. 430 zł/m² (brutto)

