



TEMAT NUMERU

DOM PRZYJAZNY
ALERGIKOWI

■ Osuszanie ścian

Emilia Rostaniec

W poprzednim artykule pisaliśmy o tym co robić, aby nie dopuścić do nadmiernego zawilgocenia budynku. Teraz podpowiadamy, co robić, gdy jest już za późno na zapobieganie

(u)znane metody

Osuszanie nieinwazyjne

Nagrzewanie

Osuszanie to przeprowadza się za pomocą nagrzewnic umieszczanych w zawilgoconych pomieszczeniach. Ogrzewają one powietrze do temperatury kilkudziesięciu stopni, co powoduje intensywne odparowywanie wilgoci z warstw powierzchniowych muru, aż do uzyskania tzw. równowagi wilgotności – stosownie do materiału. Trzeba jednak zaznaczyć, że metoda ta nie zawsze jest skuteczna, często bowiem wilgoć z wierzchniej warstwy przegrody spychana jest podczas

ogrzewania w głąb muru i po wyłączeniu nagrzewnic – pewna jej ilość wraca na powierzchnię.

Do osuszania gorącym powietrzem można wykorzystać nagrzewnice elektryczne gazowe oraz olejowe, które wydmuchują powietrze o temperaturze od 50 do 250°C. Podczas suszenia temperatura w pomieszczeniu nie powinna przekroczyć 35°C, wyższa bowiem mogłaby wywołać zbyt duże ciśnienia pary wodnej w murach i doprowadzić do ich zniszczenia.

Istotną kwestią w przypadku osuszania ścian gorącym powietrzem jest skuteczna wentylacja pomieszczeń, gdy warunek ten pozostaje niespełniony, osuszanie nagrzewnicą daje tylko efekty powierzchniowe. Bez zapewnienia szybkiego odprowadzania wilgoci na zewnątrz budynku dochodzi do cyrkulacji powietrza w pomieszczeniu i oddawania wilgoci suchym fragmentom przegród.

Absorpcja

Osuszanie absorpcyjne polega na odebraniu wody z zawilgoconych materiałów przez otaczające je suche powietrze, które uzyskuje się przez zastosowanie specjalnego urządzenia ze środkiem absorbującym wodę – może nim być żel silikonowy lub krze-

2,5%

to maksymalny poziom wilgoci w ścianach, które można uznać za suche

mionkowy bądź chlorek litu. Przez urządzenie przepuszcza się wilgotne powietrze z pomieszczenia. Następnie powietrze jest podgrzewane, a później – już jako suche – powraca do pomieszczenia, aby po raz kolejny nasycić się parą wodną. Zebraną w ten sposób wilgoć odprowadza się na zewnątrz. Cały proces powtarza się aż do całkowitego osuszenia murów.

12%

to ALARMOWY poziom wilgoci w ścianach (np. po powodzi); są one mokre i wymagają natychmiastowego osuszenia

Kondensacja

Osuszanie kondensacyjne przegród polega na osuszeniu powietrza w pomieszczeniach przez skroplenie zawartej w nim pary wod-

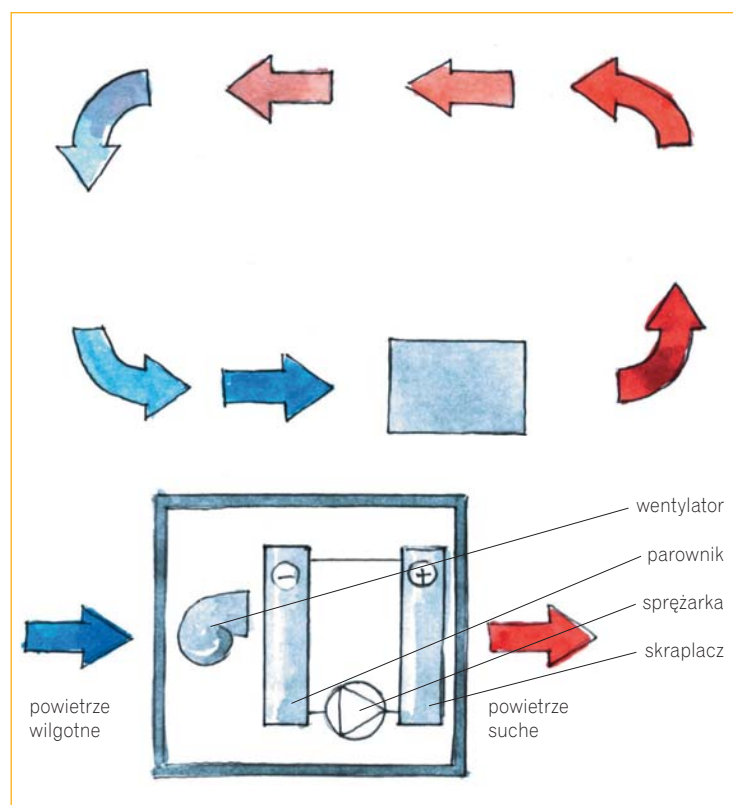
nej. W wyniku tego obniża się znacznie wilgotność względna powietrza, a wilgoć zawarta w murze – odparowuje. Następnie powietrze zasysane jest przez wentylator i przesyłane na oziębiający parownik. Tu następuje kondensacja pary wodnej. Kondensat zbiera się w zbiorniku, skąd pompa odprowadza go do kanalizacji. Osuszacze kondensacyjne działają skutecznie w temperaturze od 0° do +40°C, lecz optymalną temperaturą jest 25°C.

Zatem obie metody – absorpcja i kondensacja – oparte są na tej samej zasadzie. W obydwu następuje przesuwanie się granicy strefy wilgotnej w głąb przegrody, a wilgoć oddawana jest następnie przez dyfuzję pary wodnej. Zjawisko to zmniejsza szybkość wysychania przegrody, dlatego opisane metody są tym efektywniejsze, im szczelniejsze jest osuszane pomieszczenie.

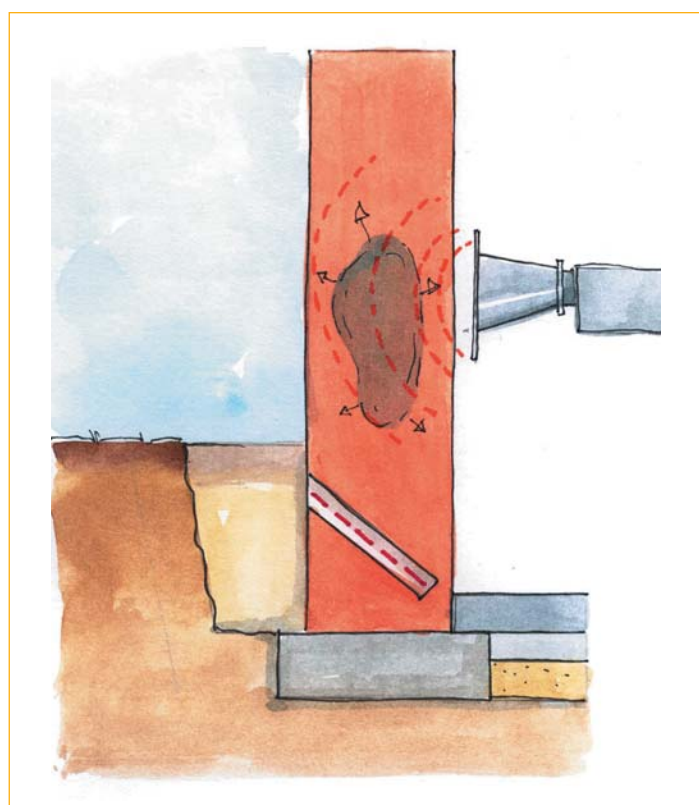
Mikrofale

Ta metoda funkcjonuje podobnie jak kuchenka mikrofalowa – następuje nagrzewanie nie tylko powierzchniowe muru, ale również głębszych jego warstw. Wilgoć zawarta w murze zamienia się w parę wodną i przenika na zewnątrz jak też do wewnątrz pomieszczenia skąd jest usuwana dzięki in-

▼ Schemat budowy i działania osuszacza kondensacyjnego



▼ Antena tubowa urządzenia do osuszania mikrofalowego. Anteny ustawia się na stojakach przy zawilgoconej ścianie





Kolejne etapy działania metodą iniekcijną

1 W odstępie ok. 8-12 cm wywierca się otwory o średnicy ok. 28 mm. Otwory powinny być wykonane ukośnie w ścianie, pod kątem ok. 30°. Muszą być one krótsze o ok. 5 cm od grubości ściany. Następnie otwory należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

2 Przygotowanie mleka wapiennego (tylko w przypadku, gdy mur nie zawiera wapna). 1 część objętościową wapna gaszonego należy zmieszać z 10 częściami objętościowymi wody. Po czasie dojrzewania – ok. 10 min. – trzeba zebrać wierzchnią, klarowną część mleka – bez osadzonych drobin wapna – i wprowadzić za pomocą odpowiedniego naczynia do otworów. Otwory należy dwukrotnie wypełnić mlekiem wapiennym zanim nasycanie środkiem hydrofobowym zostanie rozpoczęte.

3, 4 Następuje aplikacja preparatu iniekcijnego. Wywiercone otwory napełniane są preparatem na bazie krzemianów do uszczelniania przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie (np. Mautrol® Bohrloch-Flussig). Otwory powinny przez cały czas być wypełnione do 2/3 wysokości. Płyn należy dolewać tak długo, aż mur nie będzie już przyjmował więcej cieczy (czas aplikacji 1-3 dni).



fot Koester

fot Koester

Wilgoć powoduje obniżenie wytrzymałości murów, czyli podstawowych elementów konstrukcyjnych – zmniejsza izolacyjność termiczną i w konsekwencji doprowadza do przemarzania budynku

tensywnej wentylacji. Niestety mikrofałe są szkodliwe dla organizmów żywych, dlatego podczas jej stosowania trzeba ściśle stosować się do zasad BHP.

Osuszanie inwazyjne

Iniekcja

Istota działania metod iniekcyjnych zawiera się w stworzeniu przegrody hydrofobowej lub uszczelniającej. Taką przegrodę uzyskuje się, opróżniając pory i kapilary z wody i wprowadzając na to miejsce środki hydrofobowe.

Termoiniekcja

Metodę tę stosuje się w celu utworzenia bariery przed podsiąkaniem kapilar-

nym. Polega ona na nawierceniu w mokrych murach nieprzelotowych otworów i wdmuchiwniu w nie za pomocą zestawu urządzeń termowentylacyjnych suche- go ciepłego powietrza o ustalonej temperaturze i prędkości przepływu, a następnie utworzeniu w osuszonych murach blokady hydrofobowej, czyli bariery dla wilgoci. Po wstępnym osuszeniu w otwory wtłacza się środek do iniekcji – roztwór żywicy metylosilikonowej w rozpuszczalnikach organicznych.

Główną zaletą tej metody jest szybkość osuszania, a blokadę hydrofobową przed wilgocią kapilarną uzyskuje się już po paru godzinach od zakończenia hydrofobizacji.

Iniekcja krystaliczna

Stosuje się ją w przypadku, gdy budynek uległ zawilgoceniu na skutek podciągania kapilarnego wód gruntowych. Jej podstawowe działanie polega na utworzeniu w porach i kapilarach materiału budowlanego warstwy izolacyjnej z wykrystalizowanych nierozpuszczalnych w wodzie minerałów.

Metoda opiera się na wykorzystaniu cieczy kapilarnych do penetracji i krystalizacji, w wyniku czego zostają uszczelnione pory i kapilary materiału budowlanego. Zaczyna się od wywiercenia w osuszonym murze otworów iniekcyjnych o średnicy około 30 mm. Odwierty muszą być płytsze o 5 cm. od grubości ściany. Otwory wierci się w jednej linii – równolegle do pozio-

mu podłogi, w odstępach co 8-12 cm, najlepiej z jednej strony muru oraz pod kątem 30°. Otwory należy przedmuchać sprężonym powietrzem. Następnie wlewa się w nie około 0,5 l wody dla lepszego zwilżenia muru w strefie iniekcji, a potem wprowadza do otworu mieszaninę wody, cementu portlandzkiego i aktywatora krzemianowego. Jego uszczelniające działanie polega na tym, że penetrując w promieniu około 7-8 cm od środka otworu iniekcyjnego, powoduje on wytrącenie w kapilarach nierozpuszczalnych w wodzie związków. Krystalizacja przebiega na tyle powoli, że dzięki podciąganiu kapilarnemu preparat przenika równomiernie w całym obszarze wokół otworu.

Blokadę przeciwilgociową uzyskuje się w okresie tygodnia. Iniekcja krystaliczna daje praktycznie bezterminowo trwałą izolację. Technologia iniekcji krystalicznej jest też zdecydowanie najtańsza i daje tym lepsze efekty, im bardziej mur jest zawilgocony. Technologię iniekcji krystalicznej można stosować również do wytwarzania pionowej izolacji przeciwilgociowej od strony wewnętrznej obiektów – bez konieczności odkopywania murów od zewnątrz.

Stałe obniżanie wilgotności

Wśród metod polegających na stałym obniżaniu wilgotności najbardziej popularne są: otwory z wprowadzonym środkiem

▶ Wilgoć od wewnątrz

Niektóre pomieszczenia w naszych domach są w większym stopniu niż pozostałe narażone na gromadzenie się wilgoci. W nich można zastosować osuszacze domowe, które w:

- **kuchniach i łazienkach** – obniżają ilość pary wodnej oraz likwidują przykry zapach,
- **piwnicach** – zapobiegają skraplaniu się wody na ścianach, likwidują problem pleśni i grzybów
- **pralniach i suszarniach** – likwidują nadmiar pary wodnej, skracają czas suszenia, zapobiegają rozwojowi mikroorganizmów,
- **pomieszczeniach remontowanych** – przyspieszają proces wysychania (parkietu, farby, tynku) podczas przeprowadzanych prac,
- **zalanym pomieszczeniach** – skracają czas potrzebny na wysuszenie podmokłych ścian.



fot. Strictum

higroskopijnym, otwory Knappena, aktywne ekrany wentylacyjne oraz elektroosmoza.

Osuszanie za pomocą środka higroskopijnego. Polega na umieszczeniu w nawierconych wcześniej otworach perforowanych woreczków zawierających związki chemiczne o dużej absorpcji wilgoci. Woreczki wymienia się po okresie ok. jednego miesiąca – jest to bowiem czas wystarczający, aby absorber wchłonął wilgoć.

Otwory Knappena, zwykle lub z bruzdą grzejną. Metoda ta polega na wywierceniu w murze otworów o średnicy 3-5 cm i głębokości do ¼ szerokości muru – w celu zwiększenia powierzchni odparowania wilgoci. Otwory mogą być wiercone w taki sposób, że łączą się ze sobą, tworząc kanał w kształcie kolanka. Rząd dolnych otworów może być połączony płytką bruzdą, w której umieszcza się kabel grzejny intensyfikujący odparowanie wilgoci. Niestety procesowi temu towarzyszy znaczne zasolenie występujące w strefie otworów.

▶ Metoda elektrofizyczna

Do osuszania starych domów i kamienic wykorzystuje się metody, które nie ingerują w konstrukcję budynku. W takich przypadkach można zastosować aparaty emitujące fale elektromagnetyczne, które powodują odwrócenie kapilarnego podciągania – ruch wilgoci odbywa się

z góry na dół. Woda zostaje sprowadzona do gruntu i mury pozostają suche. Czas trwania procesu zależy od stopnia zawilgoceń, grubości i rodzaju murów i może wynosić od kilku miesięcy do trzech lat.

▼ Zawilgocony budynek przed zastosowaniem metody elektrofizycznej (a)

▼ Ten sam budynek po zastosowaniu metody elektrofizycznej (do osuszania wykorzystano urządzenie aquastop) (b)

fot. Aquastop





fol. Uniflux

◀ Osuszacz profesjonalny przyspieszający osuszanie tynków, szlicht (przed położeniem podłóg, a szczególnie drogich, egzotycznych parkietów). Stosowany także do ogólnego osuszania przed położeniem, np. płyt karton-gipsowych, płytek ceramicznych, tapet czy też przed malowaniem

Aktywne ekrany wentylacyjne

Są to stawiane na zewnątrz lub wewnątrz budynku ścianki grubości ¼–½ cegły, wymurowane na poziomej izolacji przeciwwilgociowej w odległości od 6 do 14 cm od zawilgoconej ściany. Wysokość ścianki powinna umożliwić odprowadzenie wilgotnego powietrza na zewnątrz budynku.

W tunelu powstałym pomiędzy nową i starą przegrodą wymusza się wentylatorami ruch powietrza. Powietrze wdmuchuje się przez pozostawione w ściance otwory nawiewne, usytuowane w dolnych partiach

muru około 10 cm od posadzki, a wydmuchuje przez otwory wywiewne zostawione wyżej, zwykle na wysokości około 30 cm nad poziomem terenu. Osuszanie odbywa się dzięki ruchowi powietrza w szczelinie pomiędzy dobudowanym ekranem a zawilgoconym murem. Wykonanie zewnętrznych ekranów wymaga zwykle wykonania drenażu, umożliwiającego odprowadzenie wody opadowej.

Elektroosmoza

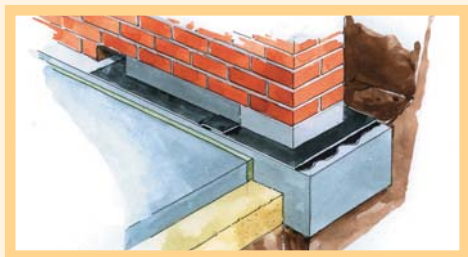
Wykorzystuje się tu prąd stały, który przepływa pomiędzy założonymi w murze elektrodami i powoduje przemieszczanie wilgoci z jego górnych partii do części dolnej i dalej do gruntu. Niestety cały proces trwa długo i okresowo należy korygować parametry prądu płynącego przez instalację w zależności od stopnia zawilgoconia ściany. ■

INFO RYNEK

■ Ile kosztuje wykonanie izolacji poziomej?

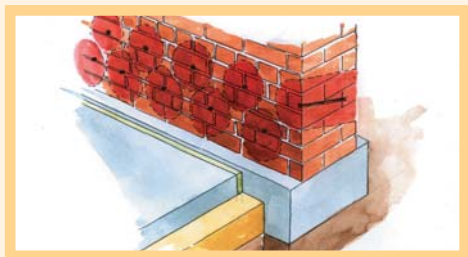
- ceny brutto -

METODY MECHANICZNE



- podcinanie murów
 - łańcuchami widiowymi (cegła): 380-480 zł/m² powierzchni przekroju ściany
 - łańcuchami lub liną diamentową (kamień, beton): 830-1000 zł/m² powierzchni przekroju ściany
- wbijanie blach: od 600 zł/m² powierzchni przekroju ściany

METODY INIEKCYJNE



- termoiniekcja: 550-650 zł/m² powierzchni zewnętrznej ściany
- grawitacyjna, parafinowa: 420-1200 zł/m² powierzchni zewnętrznej ściany
- niskociśnieniowa (do 1,5 MPa):
 - z odbiciem tynku i nałożeniem nowego: 650-1250 zł/m.b. ściany w obrysie
 - z osuszaniem mikrofalowym: 620-760 zł/m² powierzchni zewnętrznej ściany
- wysokociśnieniowa (do 10 MPa): ok. 330 zł/m.b. ściany w obrysie (przy grubości ściany 70-80 cm)

■ Ile kosztuje osuszanie murów?



fol. Ekom

- sorpcyjne (przy 15-procentowym stopniu zawilgoconia): ok. 130 zł/m² powierzchni zewnętrznej ściany
- kondensacyjne: 35-70 zł/m² powierzchni zewnętrznej ściany
- mikrofalowe: ok. 135 zł/m³
- elektroosmoza: ok. 60 zł/m² powierzchni zewnętrznej ściany
- przy pomocy urządzeń osuszających: ok. 65 zł/h pracy urządzenia
- drenaż odwadniający: ok. 392 zł/m.b.

(cena zależy od stopnia zawilgoconia budynku oraz grubości muru)

PRZYDATNE ADRESY

Materiały do osuszania	
ABAX	022 863 71 89 www.abax.pl
HYDROSTOP	022 633 83 98 www.hydrostop.pl
ISOLIT	015 842 08 93 www.isolit.pl
STO-ISPO	022 511 61 01 www.sto.pl
TORGLER EKOR	042 717 27 37 www.torgler-ekor.pl
Osuszanie metodą iniekcji	
ABAX	022 863 71 89 www.abax.pl
AKTYWATOR	022 827 15 41 www.i-k.pl
AWAT	022 683 92 48 www.awat.com.pl
BUDWOD	022 736 22 52 www.budwod.com.pl
DARIA	068 378 11 49 www.e-osuszanie.com.pl
DOORPOL	071 783 70 78 www.doorpol.com
INIEKT SYSTEM	085 744 72 06 www.iniektssystem.com.pl
LEX-BUD	032 342 06 93 www.lexbud.ic.pl
MC BAUCHEMIE	061 286 45 00 www.mc-bauchemie.com.pl
W-ART	089 535 97 92 www.w-art.com.pl
Osuszanie metodą termoiniekcji	
TERBUD	022 759 10 67 www.terbud.com.pl
Osuszanie metodą mikrofalową	
ABAX	022 863 71 89 www.abax.pl
IZOSERWIS	032 414 03 98 www.izoserwis.pl
PLAZMATRONIKA	071 332 66 66 www.plazmatronika.pl
WEKAMI	058 552 79 71 www.wekami.com
Osuszanie metodą podcinania murów	
PRINZ	061 863 80 88 www.prinz-polska.com.pl
W-ART	089 535 97 92 www.w-art.com.pl
Osuszanie metodą elektrofizyczną	
AQUAPOL	074 854 58 91 www.aquapol.pl
STRUCTUM	081 747 00 14 www.structum.com.pl
WIGOPOL	012 422 50 90 www.wigopol.pl
Odrzybianie	
ABAX	022 863 71 89 www.abax.pl
EKOM	081 532 14 44 www.ekom.pl
PLAZMATRONIKA	071 332 66 66 www.plazmatronika.pl
LEX-BUD	032 342 06 93 www.lexbud.ic.pl
RAYART	0602 351 644 www.rayart.pl