



# osuszanie ścian

Zawilgocone ściany zewnętrzne to zмога wielu starych, a czasami i nowych budynków. Ich skuteczne osuszenie i zaizolowanie leży więc w interesie każdego właściciela domu.

■ Tadeusz Lipski

## STOPIEN ZAWILGOCENIA ŚCIAN

Przyjmuje się, że gdy wilgotność ścian murowanych jest:

- nie większa niż 2,5%, to ściany są suche;
- w przedziale 2,5-5%, to ściany są mało zawilgocone i zwykle nie jest konieczne podejmowanie żadnych działań inwazyjnych – często wystarczy wietrzenie i usprawnienie wentylacji;
- rzędu 5-8%, to ściany są zawilgocone i już powinny być podjęte działania mające na celu ich osuszenie;
- na poziomie 8-12%, to ściany są silnie zawilgocone i konieczne jest jak najszybsze ich osuszenie;
- większa niż 12%, to ściany są mokre i wymagają natychmiastowego osuszenia (np. po powodzi).

## BADANIE ŚCIAN

Wilgotność murów można określić za pomocą odpowiednich przyrządów lub przez nawiercenie ściany i analizę próbek (np. metodą CM zwaną karbidową), ale to oczywiście kosztuje. Metodą przybliżoną jest zbadanie (obejrzenie) materiału zebranego z wiertła. Jeśli okruchy są wilgotne, ale rozpadają się na poszczególne elementy to oznacza, że wilgotność muru wynosi około 10%. Natomiast, gdy tworzą zwartą mokrą masę, to wilgotność ściany na pewno przekracza 12%. Trzeba przy tym pamiętać, że nie wystarczy zrobić jednego odwiertu –

powinno być ich co najmniej sześć (na ścianę lub pomieszczenie).

Wilgotne ściany zwykle oznaczają:

- rozwój grzybów i pleśni szkodliwych dla zdrowia – zwłaszcza dzieci;
- obniżenie wytrzymałości murów, czyli podstawowych elementów konstrukcyjnych;
- obniżenie izolacyjności termicznej i w konsekwencji przemarzanie. A to, oczywiście jest bezpośrednią przyczyną wzrostu wydatków przeznaczonych na ogrzewanie budynku;
- pojawienie się wykwitów tzw. wysoleń, a następnie pęknięcie i łuszczenie się tynków. A to nie pozostaje bez wpływu na estetykę ścian i całego budynku.

## PRZYCZYNY ZAWILGOCENIA ŚCIAN

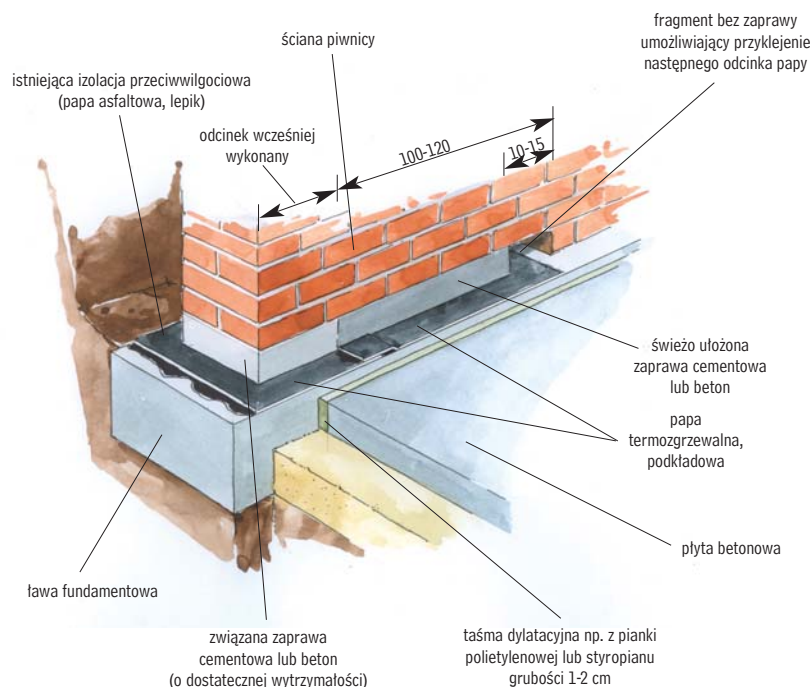
Podjmując decyzję o osuszaniu ścian najważniejsze jest ustalenie źródeł powstawania wilgoci. Dość często przyczyną kłopotów jest kondensacja pary wodnej np. na skutek niedostatecznej izolacyjności termicznej ścian, źle funkcjonującej wentylacji, a nawet niewłaściwej eksploatacji budynku. Oczywiście przyczyną jest powódź lub awaria instalacji wodno-kanalizacyjnej. Także uszkodzenie pokrycia dachu, rynien i rur spustowych oraz obróbek blacharskich (np. parapetów). Wilgoć może być spowodowana również podciąganiem kapilarnym – szczególnie w starych budynkach bez

hydroizolacji – lub wodą opadową (gdy brak izolacji pionowej) ■.

Czasami dobrze jest zainteresować się rodzajem gruntu obok i pod budynkiem. Znajomość stopnia przepuszczalności gruntu oraz układu warstw, a także kąta nachylenia terenu jest potrzebna do określenia zakresu prac remontowych. Poza tym, konieczne jest ustalenie sezonowych wahań poziomu wody gruntowej lub przyczyn podniesienia się jej zwierciadła np. w wyniku zamulenia drenażu, czy wybudowania w pobliżu dużego obiektu. Niezbędne jest także zbadanie stanu technicznego zawilgoconych elementów, czyli określenie nośności ścian, ewentualnie fundamentów. Te dość trudne zadania wymagają dużej wiedzy i doświadczenia, dlatego na tym etapie powinno się skorzystać z pomocy fachowca – inżyniera budowlanego lub geotechnika, którzy wykonają dla nas ekspertyzę.

Zanim przystąpi się do pracy trzeba wykonać izolację poziomą. Inaczej cała robota nie będzie miała sensu. Po jej ułożeniu można przystąpić do suszenia murów, następnie do ułożenia izolacji przeciwwilgociowej pionowej, ewentualnie izolacji termicznej i na koniec do odtwarzania elewacji (najczęściej tynków).

W niektórych przypadkach konieczne jest jeszcze zaprojektowanie i wykonanie drenażu opaskowego. Dzięki temu możliwe jest miejscowe obniżenie poziomu wody gruntowej i prowadzenie dalszych prac modernizacyjnych.



**1** Plamy wilgoci na styku podłogi i ściany świadczą o konieczności podjęcia robót remontowych ▲

**2** Układanie poziomej izolacji przeciwwilgociowej metodą podcinania murów na przykładzie ściany piwnicznej ◀

## IZOLACJA POZIOMA

Wykonanie nowej i szczelnej izolacji poziomej pod ścianami istniejących budynków nie jest zadaniem ani szybkim, ani łatwym, ani tanim i to niezależnie od wyboru metody. Pierwszym krokiem będzie skucie tynku nie tylko z miejsc zawilgoconych, ale jeszcze około 0,5 m wokół nich. Poza tym, dość często konieczne jest odkopanie ścian fundamentowych lub piwnicznych, zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem się ziemi, a także przed ewentualnym deszczem. Dzieje się tak zwłaszcza przy stosowaniu metod tradycyjnych.

**Metoda podcinania murów** – polega na przekuciu lub przecięciu muru na długości około 1 m, ułożeniu w powstałej szczelinie izolacji przeciwwilgociowej, a następnie wypełnieniu jej betonem lub mocną zaprawą cementową modyfikowaną środkami uszczelniającymi. Szczelinę można wykonać ręcznie **2**, wykuwając np. jedną warstwę cegieł (przy zastosowaniu młoto-wiertarki bądź zwykłego przecinaka) lub przecinając mur piłą łańcuchową, albo tarczową (szczelina będzie miała grubość tylko 14 mm). Jako izolację zwykle stosuje się papę zgrzewalną, folię hydroizolacyjną, płyty z twardego polietylenu PEHD lub laminatu epoksydowego zbrojonego włóknem szklanym. Zakłady izolacji muszą wynosić przynajmniej 10 cm. Podcinanie murów należy do metod inwazyjnych i dlatego konstrukcje, szczególnie

starych budynków, są narażone na uszkodzenie. Bardzo ważne zatem jest przestrzeganie technologii robót, aby nie dopuścić do osiadania murów. Z tego względu, kolejne odcinki powinno się wykonywać z przesunięciem, czyli z pozostawieniem filara o szerokości podcęcia (1 m) lub podobnie jak to ma miejsce przy podbijaniu fundamentów, czyli w odstępnie 2-3 m od już wykonanych odcinków. Przy przecinaniu muru piłą, po ułożeniu izolacji w szczelinę wbijane są kliny podtrzymujące ścianę. Usuwa się je dopiero po uzyskaniu pełnej wytrzymałości przez zaprawę.

## Osuszanie murów ma sens tylko wtedy, gdy jest ułożona szczelna izolacja przeciwwilgociowa – zarówno pozioma, jak i pionowa

Ważne jest także stosowanie betonów i zapraw szybkowiązujących, bo to przyspiesza nieco tempo robót, a tym samym zmniejsza ryzyko pęknięcia ścian nośnych.

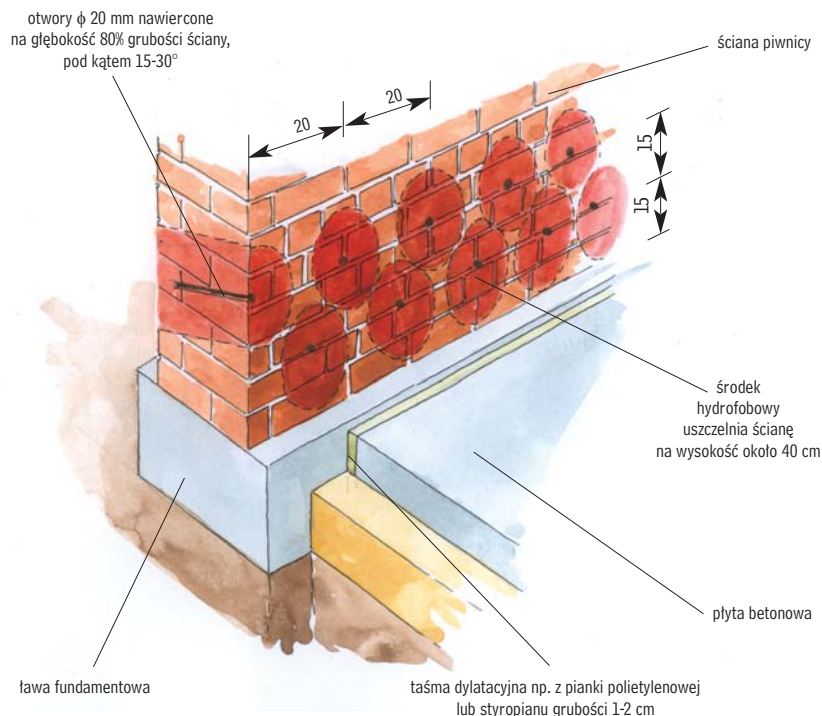
Zaletą metody tradycyjnej (ręcznej) jest to, że można ją wykonać osuszanie nawet samodzielnie i to bez wielkich nakładów finansowych, ale potrwa to znacznie dłużej, niż gdy zaangażujemy wyspecjalizowaną ekipę z odpowiednim

sprzętem. Ważne jest także i to, że można ją stosować zarówno z zewnątrz, jak i od wewnątrz budynku. Metody podcinania murów nie należy stosować, gdy budynek jest w złym stanie technicznym, ponieważ ryzyko jego uszkodzenia jest zbyt duże.

**Metoda wbijania blach** – polega na wprowadzeniu w spoinę muru profilowanych blach (falistych lub trapezowych), które utworzą izolację przeciwwodną. Arkusze nierdzewnych blach chromowo-niklowych mają grubość 1,5 mm oraz zagięte brzegi, które podczas wbijania służą za prowadnice i jednocześnie tworzą połączenie na tzw. zamek. Wbijają się je za pomocą specjalnych pras lub urządzeń pneumatycznych. Blachy wypełniają powstałą szczelinę i dlatego nie ma niebezpieczeństwa pęknięcia czy osiadania murów.

Zaletą tej metody jest niezwykle trwałość izolacji – około 100 lat, czyli 2-5 razy dłużej niż w metodzie podcinania murów. Prace trwają tu krócej, a metoda jest mało inwazyjna dla otaczającego terenu (łatwo zachowamy czystość i porządek, tym bardziej, że metodę tę można stosować także wewnątrz pomieszczeń). Ten sposób wykonywania izolacji poziomej jest dość kosztowny i można go zastosować tylko w murach z cegieł, pustaków lub bloczków. Wyklucza go bowiem każdy kamień, gwóźdź czy pręt stalowy znajdujący się w murze.





**3** Zasada działania metod iniekcyjnych przy uszczelnianiu ścian piwnicznych ▲

**4** Sprawdzenie drożności tzw. pakerów oraz wtłoczenie preparatu iniekcyjnego ►

## INIEKCJA MURÓW

Dzięki iniekcji, czyli wstrzyknięciu w ścianę preparatu uszczelniającego, czasami można uzyskać „dwa w jednym”, czyli poziomą izolację przeciwwilgociową oraz osuszenie muru (przynajmniej w rejonie otworów). Ogólnie, każda z metod iniekcyjnych polega na skuciu tynku z miejsc zawilgoconych (plus 0,5 m), a następnie wywierceniu w ścianie otworów o średnicy 2-3 cm, na głębokość około 80% grubości ściany. Ich rozstaw dobiera się do materiału z jakiego wykonano mur – jeśli jest porowaty to co około 20 cm, jeśli twardy nawet co 10 cm. Otwory wykonuje się pod kątem około 15-30° i na ogół w dwóch rzędach odległych o 15-20 cm. Naprzemienne rozmieszczenie otworów daje większą pewność uzyskania skutecznej izolacji przeciwwilgociowej **3**. Następnie do otworów wprowadza się odpowiednie preparaty uszczelniające lub hydrofobizujące, które po wnikięciu w mur tworzą poziomą przegrodę przeciwwilgociową. Potem otwory wypełnia się drobnoziarnistą zaprawą uszczelniającą.

Trwałość izolacji wykonanej metodami iniekcyjnymi określana jest na 20-50 lat (w zależności od użytych materiałów), a czas osuszania domu o powierzchni 100 m<sup>2</sup> to mniej więcej tydzień.

**Termoiniekcja** – polega na umieszczeniu w otworach rurek termowentylacyjnych i wdmuchiwanie ciepłego powietrza. Po kilku dobach, gdy temperatura muru podniesie się do około 30-40°C, a znaczna część wilgoci odparuje, rurki trzeba usunąć. Następnie w otwory wstrzykuje się płynną żywicę, która wnika w mur i już po kilku godzinach tworzy trwałą blokadę hydrofobową, czyli poziomą izolację przeciwwilgociową.

Ta metoda jest uniwersalna, gdyż umożliwia wykonanie nie tylko izolacji poziomej, ale i pionowej, na dodatek od wewnątrz pomieszczeń. W przypadku zawilgoconych ścian piwnic ma to duże znaczenie, ponieważ eliminuje konieczność uciążliwego odkopywania budynku i układania zewnętrznej izolacji pionowej.

**Iniekcja grawitacyjna** – lub krystaliczna polega na umieszczeniu w otworach lejeków (mogą to być np. plastikowe butelki z odciętymi dnami) i wlewaniu do nich płynów iniekcyjnych (najczęściej krzemianowych). Trwa to do czasu, aż cała przewidziana przez producenta lub projektanta dawka preparatu, pod wpływem grawitacji i podciągania kapilarnego, zostanie wchłonięta przez mur. Po kilku dobach ściana zostanie uszczelniona, a znaczna część wilgoci zostanie zużyta w procesie krystalizacji.

To jedna z najtańszych metod osuszania muru z jednoczesnym tworzeniem izo-

lacji przeciwwilgociowej. W ten sposób możliwe jest osuszenie i zaizolowanie całej płaszczyzny ściany (np. piwnicznej).

**Iniekcja niskociśnieniowa** – polega na zainstalowaniu w otworach tzw. pakerów, czyli urządzeń wtłaczających preparat iniekcyjny pod ciśnieniem nie przekraczającym 1,5 Mpa **4**. Zwykle może to być emulsja silikonowa, żel akrylowy lub preparaty krzemianowe, które po wnikięciu w ścianę tworzą izolację przeciwwilgociową.

Metoda ta nadaje się do zastosowania w starych murach z licznymi szczelinami. Nie zawsze przed iniekcją trzeba osuszyć ściany i skuć tynk. Możemy to pominąć, gdy mamy do czynienia z tynkami cementowymi i nie pokrywa ich farba olejna uniemożliwiająca odparowanie wody z muru.

## ➤➤ Iniekcja parafinowa

**Iniekcja parafinowa** jest to jeden ze sposobów iniekcji ciśnieniowej, polegający na zamontowaniu w otworach tzw. termopakerów, czyli zbiorników wyposażonych w pręty grzejne, dzięki którym nasączymy mur parafiną rozgrzaną do temperatury około 80°C. Ciekły impregnat wyprze wodę z porów, a po zastygnięciu utworzy szczelną izolację przeciwwilgociową. Nie trzeba zatem wcześniej osuszać muru.

Metoda ta jest szczególnie polecana do zabezpieczania murów z dużą zawartością związków soli.

**Iniekcja wysokociśnieniowa** – jest podobna do poprzedniej z tym, że ciśnienie robocze może wynosić nawet 10 MPa.

Stosuje się ją więc w ścianach zbudowanych z materiałów o dużej wytrzymałości i niewielkiej porowatości (chłonności preparatów).

## SPOSOBY OSUSZANIA MURÓW

Wybranie szybszej metody będzie droższe, ale koszty zwrócą się w postaci niższych rachunków za ogrzewanie, czy lepszym stanie zdrowia mieszkańców.

Metoda przewietrzania – to właściwie metoda naturalna polegająca na intensywnym wietrzeniu pomieszczeń zwłaszcza w bardzo ciepłe dni. Wtedy wilgoć ze ścian (szczególnie z ich powierzchni) jest odprowadzana wraz z suchym i ciepłym powietrzem. Metoda ta jest najtańsza, ale zdaje egzamin tylko w przypadku ścian cienkich i o niewielkim stopniu zawilgocenia. Poza tym trwa dość długo, czasami nawet kilka lat.

Chcąc wspomóc osuszanie naturalne bardzo często stosuje się nagrzewnice, które podnoszą temperaturę przegród oraz powietrza (najwyżej do 35-37°C) i wymuszają jego intensywny ruch. Należy pamiętać o zapewnieniu właściwej wentylacji, bo wilgotne powietrze musi zostać szybko usunięte na zewnątrz budynku. Wypożyczenie nagrzewnicy to koszt ok. 200 zł/tydzień.

**Osuszanie sorpcyjne** – polega na zasysaniu wilgotnego powietrza przez urządze-

nie z filtrem obrotowym zawierającym środek pochłaniający wilgoć. Następnie suche i dodatkowo podgrzane powietrze wraca do pomieszczenia, a wilgoć jest usuwana na zewnątrz. Proces ma charakter cykliczny, a absorber stale się regeneruje. Aby przyspieszyć proces, wzdłuż osuszanej ściany powinno się ustawić dodatkową przegrodę np. ekran z folii (zamocowany do sufitu). Gdy przewód doprowadzający suche i ciepłe powietrze umieszcza się pomiędzy folią i ścianą, zwiększy się skuteczność osuszania. Największą efektywność metody uzyskuje się przy wilgotności powietrza poniżej 30%.

**Osuszanie kondensacyjne** – polega na zasysaniu wilgotnego powietrza przez urządzenie z ochładzającym je parownikiem, nad którym następuje kondensacja pary wodnej. Skroplona woda zbiera się w zbiorniczku, skąd odprowadzana jest do instalacji ściekowej. Ciepło z parownika wykorzystywane jest do ponownego podgrzania suchego już powietrza, które wraca do pomieszczenia. Aby urządzenie działało wydajnie, w pomieszczeniu powinna być zapewniona temperatura 20-25°C oraz muszą być uszczelnione wszystkie okna i kratki wentylacyjne, żeby uniemożliwić pobieranie wilgotnego powietrza z zewnątrz.

**Osuszanie mikrofalowe** – polega na ustawieniu na stojakach (przy powierzchni ściany) anten tubowych połączonych z generatorem mikrofalowym. Po włączeniu zasilania fragment ściany nagrzewany jest przez kilka minut. W tym czasie następuje zamiana energii pola elektromagnetyczne-

go (300 MHz do 300 GHz) na energię termiczną, dzięki której przegroda może osiągnąć temperaturę nawet 100°C (najczęściej około 40°C). Najpierw następuje ruch cząsteczek wody w kierunku powierzchni przegrody, a następnie ich odparowanie. Nic zatem dziwnego, że suszenie określonego fragmentu ściany odbywa się bardzo szybko. Później anteny przesuwane są w inne miejsce.

Zaletą tej metody jest szybkość osuszania przegród oraz penetracja całej ich grubości (nawet do 2,5 m). Poza tym można osuszać wybrane części budynku. Mankamentem jest szkodliwość promieniowania i dość uciążliwe stosowanie ekranów zabezpieczających.

**Metoda elektroosmozy** – polega na wykorzystaniu przepływu prądu stałego o napięciu 24 V pomiędzy elektrodami umieszczonymi w murze. Przepływające przez wilgotną ścianę fale elektromagnetyczne powodują przemieszczanie się wody z góry na dół, aż do gruntu. W zależności od stopnia zawilgocenia, grubości i rodzaju ściany proces ten trwa od kilku miesięcy do trzech lat.

Zaletą tej metody jest to, że właściwie nie wymaga żadnych prac budowlanych, bo montaż urządzeń odbywa się podczas normalnej eksploatacji budynku. Mankamentami są szybka korozja elektrod oraz konieczność częstego korygowania napięcia i natężenia prądu.

W artykule wykorzystano materiały zdjęciowe firm: *Deitermann, Prinz Polska oraz W-Art.*

## INFO RYNEK

- wbijanie blach: 1000-1200 zł/m<sup>2</sup> (trwałość ok. 100 lat);
- podcinanie murów: cegła 425-800 zł/m<sup>2</sup> (cięcie łańcuchami widiowymi), kamień ok. 850-1000 zł/m<sup>2</sup> (cięcie łańcuchami diamentowymi lub liną diamentową);
- iniekcja parafinowa: 500-600 zł/m<sup>2</sup> (trwałość 40-50 lat);
- iniekcja krystaliczna: 180-250 zł/m<sup>2</sup>;
- iniekcja hydrofobizująca: ok. 370 zł/m<sup>2</sup> (trwałość ok. 30 lat);
- osuszanie kondensacyjne: 20-30 zł/m<sup>2</sup>;
- elektroosmoza: 40 zł/m<sup>2</sup> (czas osuszania od miesiąca do 2 lat);
- metoda termoiniekcji: od 550 zł/m<sup>2</sup>;
- osuszanie mikrofalowe: ok. 150 zł/m<sup>3</sup>;
- osuszanie sorpcyjne: 60-120 zł/m<sup>2</sup>;
- odgrzybianie: 15-60 zł/m<sup>2</sup>;

\_\_\_\_\_ ceny brutto \_\_\_\_\_

### Firmy:

#### Materiały hydroizolacyjne

<b>ABAX</b>	022 863 71 89	www.abax.pl
<b>DEITERMANN</b>	071 372 85 75	www.deitermann.pl
<b>ISOLIT</b>	015 842 08 93	www.isolit.pl
<b>RAYART</b>	0602 351 644	www.rayart.pl
<b>TORGGLER EKOR</b>	042 717 27 37	www.torggler-ekor.pl

#### Odgrzybianie

<b>EKOM</b>	081 532 14 44	www.ekom.pl
-------------	---------------	-------------

#### Metoda iniekcji

<b>AKTYWATOR</b>	022 827 15 41	www.i-k.pl
<b>AWAT</b>	022 683 92 48	www.awat.com.pl
<b>BUDWOD</b>	022 736 22 52	www.budwod.com.pl
<b>DARIA</b>	068 378 11 49	www.e-osuszanie.com.pl
<b>DOORPOL</b>	071 783 70 78	www.doorpol.com
<b>INIEKT SYSTEM</b>	085 744 72 06	www.iniekt-system.com.pl
<b>LEX-BUD</b>	032 342 06 93	www.lexbud.ic.pl
<b>MC BAUCHEMIE</b>	071 339 77 44	www.mc-bauchemie.com.pl

#### W-ART

089 535 97 92    www.w-art.com.pl

#### Metoda termoiniekcji

**TERBUD**  
022 759 10 67    www.terbud.com.pl

#### Osuszanie mikrofalowe

**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 sorpcyjne

**PRINZ POLSKA**  
061 820 74 74    www.prinz-polska.com.pl

**IZOSERWIS**  
032 414 03 98    www.izoserwis.pl

#### Metoda podcinania murów

**UNI CUT**  
061 820 74 74    www.izolacja-pozioama.com.pl

**W-ART**  
089 535 97 92    www.w-art.com.pl

#### Metoda elektrofizyczna

**CENTROBUD**  
059 840 36 55    www.drymaster.pl

**STRUCTUM**  
081 744 00 14    www.structurem.com.pl

**WIGOPOL**  
012 422 50 90    www.wigopol.pl