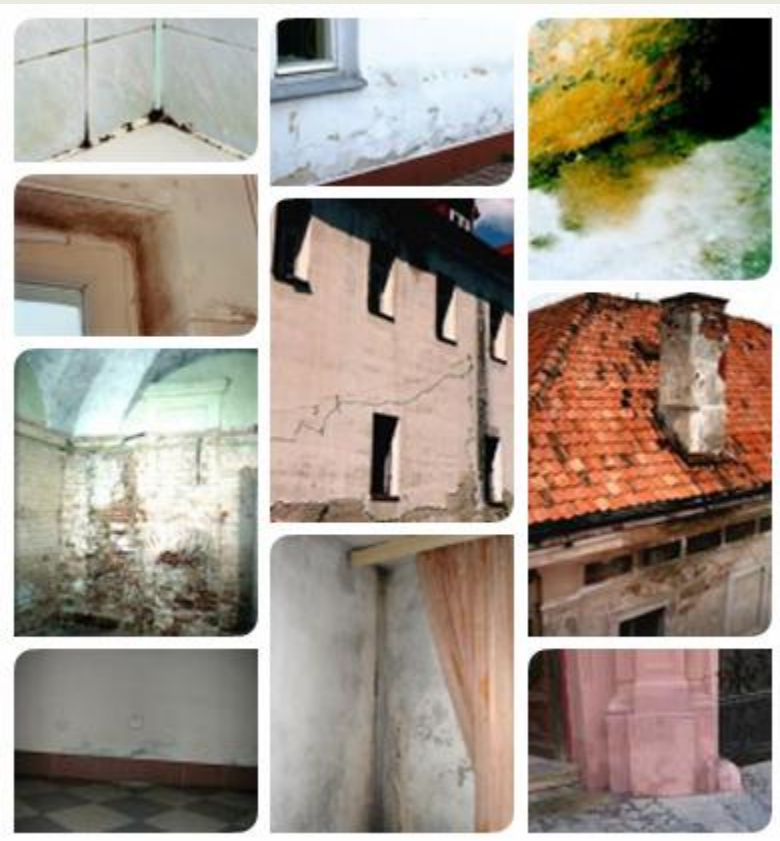
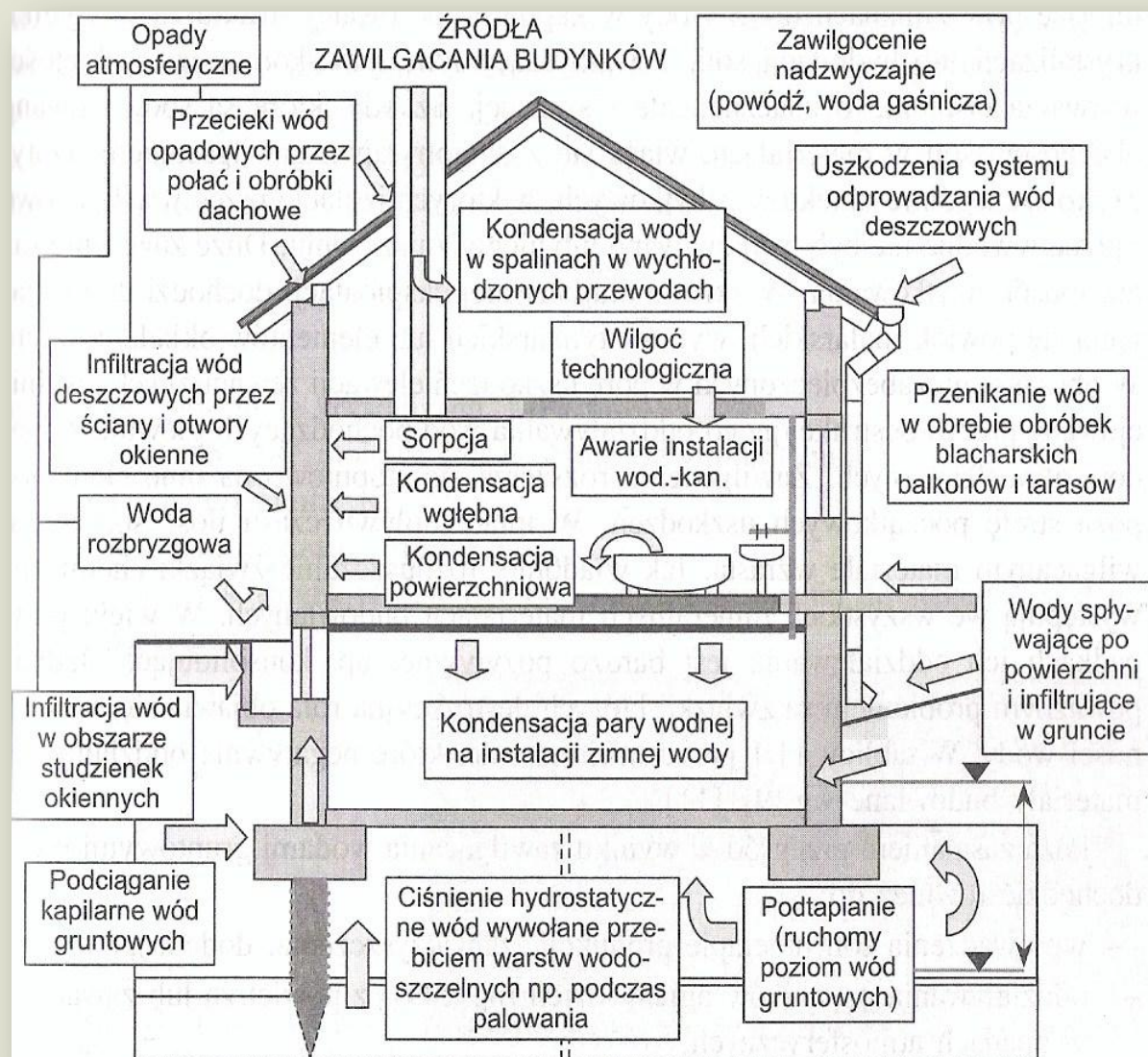


Metody osuszania budynków



<http://www.lemar.combiz.pl>; 23.05.2011

Źródła zawilgocenia budynków



Przyczyny zawilgocenia

Różne przyczyny zawilgocenia budynku

- | | |
|---|--|
| 1. Brak izolacji poziomej lub pionowej | 2. Pochylenie terenu na budynek |
| 3. Powódź | 4. Nieszczelne rynny lub rury spustowe |
| 5. Wysokie zasolenie ścian | 6. Zamulenie drenażu |
| 7. Duże, nieczynne przewody kominowe | 8. Przerwana izolacja |
| 9. Pęknięta rura spustowa pod ziemią | 10. Zbyt cienkie ściany /przemarzanie/ |
| 11. Kondensacja pary wodnej na rurach | 12. Zła eksploatacja pomieszczeń |
| 13. Słaba wentylacja pomieszczeń | 14. Przeciek z instalacji wod-kan. |
| 15. Wysoki poziom wód gruntowych | 16. Błędny dobór materiałów |
| 17. Błędny dobór technologii | 18. Niefachowe wykonawstwo |
| 19. Przemakanie ścian - złe farby i tynki | |

Przyczyny zawilgocenia

Bardzo rzadko zdarza się aby zawilgocenie budynku powstało tylko z jednej przyczyny.

Najczęściej przyczyn jest kilka i to niezależnych od siebie.

Mechanizmy absorpcji wody

Rodzaje mechanizmów absorpcji wody przez obiekty budowlane

- bezpośredni pobór wody, na przykład przy kapilarnym podciąganiu wody,
- pobór wody w stanie gazowym, przykładowo w wyniku właściwości higroskopijnych materiałów budowlanych.

Z powodu różnych mechanizmów wchłaniania wody, często trudno jest zaobserwować początkowy wpływ wody i pary wodnej na przegrody budowlane. Najczęściej zauważamy taki stan, gdy dojdzie już do poważnych szkód.

Mechanizmy absorpcji wody

- **Za najważniejszy mechanizm absorpcji wody w budowlach uznaje się kapilarność**
- **Materiały budowlane pochłaniają kapilarnie wodę w przypadku, gdy bezpośrednio stykają się z wilgocią. Głównie w miejscach w obszarze elewacji oraz w obszarach stykania się z ziemią**

Mechanizmy absorpcji wody

Zawilgocenie w obszarze elewacji - procesy nasiąkania i wysychania następują po sobie, co tworzy równowagę wilgotnościową pomiędzy pobieraną i oddawaną ilością wody

Brak lub uszkodzenia izolacji pionowej - obszar stykający się z gruntem ulegnie całkowitemu zawilgoceniu - w takiej sytuacji proces wysychania nie będzie już zachodzić. Prowadzi to do zawilgocenia całego muru poprzez przewodnictwo kapilarne.

Mechanizmy absorpcji wody

Materiały budowlane stosowane do murowania są **porowate** - zawartość porów może sięgać nawet do 80% ich objętości. Ułatwia to wchłanianie wody do wnętrza materiału i może nawet przenikać go całego.

Na skutek tego woda w murze może podnosić się i powodować szkody, **szczególnie za sprawą rozpuszczonych w niej soli.**

Skutki wywołane zawilgoceniem przegród budowlanych

Utrzymywanie się wilgoci w przegrodzie budowlanej jest przyczyną:

- powstawania i rozwoju korozji biologicznej,
- obniżenia trwałości muru,
- pogorszenia parametrów mikroklimatu i warunków zdrowotnych,
- duża wilgotność powoduje zwiększenie strat ciepła oraz powstawanie wtórnego zawilgocenia, wywołanego kondensacją pary wodnej na powierzchni i wewnątrz ścian.

Skuteczność prac renowacyjnych

Warunki skuteczności prac renowacyjnych

Na ostateczny efekt prac renowacyjnych mają wpływ:

- poprawność dokumentacji projektowej prac renowacyjnych,
- wysoka jakość wykonawstwa,
- odpowiednia eksploatacja obiektu.

Skuteczność prac renowacyjnych

- Przy opracowywaniu technologii prac renowacyjno-naprawczych każdy obiekt trzeba traktować indywidualnie
- Renowacja musi być poprzedzona ekspertyzą dokonaną na podstawie szczegółowych badań i odkrywek

Skuteczność prac renowacyjnych

- Znajomość dostępnych technologii przeprowadzania renowacji pozwala na dobór optymalnej metody osuszania i/lub renowacji murów, tzn. pozwalającej na trwałe zmniejszenie wilgotności do akceptowalnego poziomu
- Dogłębna analiza stanu technicznego obiektu pozwoli także wykonać niezbędną naprawę i remonty, przekładające się na bezproblemową eksploatację obiekt

Skuteczność prac renowacyjnych

Analiza

Określenie uszkodzeń

Analiza i określenie przyczyn zawilgocenia i destrukcji

Analiza stanu technicznego konstrukcji

Określenie zakresu robót renowacyjnych

Oddziaływanie wód gruntowych, przedostających się do ściany na skutek braku lub uszkodzenia izolacji poziomych i pionowych

Zawilgocenie przez wody napływowe

Działanie wód opadowych (zarówno pośrednie jak i bezpośrednie)

Kondensacja wilgoci powstająca w wyniku niewłaściwej termoizolacyjności ścian, często w połączeniu ze złą wentylacją pomieszczeń

Sorpcja wilgoci z powietrza przez higroskopijne materiały

Określenie sposobów naprawy i renowacji

Niezbędne prace remontowe i naprawcze

Reprofilacja terenu, drenaż

Izolacje wtórne poziome

Izolacje wtórne pionowe

Tynki renowacyjne

Osuszanie

Metody osuszania budynków

Klasyfikacja metod osuszania

Generalnie metody osuszania można podzielić na:

- osuszanie naturalne,
- osuszanie sztuczne.

Można je przeprowadzić w sposób:

- ❖ nieinwazyjny
 - gorącym powietrzem lub promiennikami,
 - kondensacyjne,
 - absorpcyjne,
 - mikrofalowe,
 - próżniowe,

Metody osuszania budynków

❖ inwazyjny

- polegające na mechanicznym wprowadzeniu warstwy izolacyjnej,
- polegające na stałym obniżaniu wilgotności,
- bazujące na wykonaniu przegrody hydrofobowej lub uszczelniającej ze wstępnym opróżnieniem porów lub bez tego zabiegu,

Metody osuszania budynków – osuszanie naturalne

Osuszanie naturalne

- ❖ Pierwszy etap polega na odprowadzeniu wody z powierzchni całkowicie zawilgoconej przegrody.
 - trwa na ogół krótko w stosunku do całego okresu wysychania przegród,
 - jego tempo zależy przede wszystkim od różnicy prężności pary wodnej na powierzchni przegrody i z dala od niej oraz od współczynnika przejmowania masy z powierzchni przegrody.

Metody osuszania budynków – osuszanie naturalne

- ❖ W praktyce szybkość odprowadzania wody z całkowicie zawilgoconych powierzchni ścian zwiększa się jeśli:
 - zmniejsza się wilgotność względna powietrza otaczającego przegrodę,
 - zwiększa się temperatura powierzchni przegrody w stosunku do temperatury otoczenia,
 - zwiększa się prędkość ruchu powietrza wzdłuż powierzchni przegrody.

Metody osuszania budynków – osuszanie naturalne

- ❖ W kolejnym etapie osuszania, w miarę zmniejszania się wilgotności powierzchni ściany, następuje przesuwanie się granicy strefy wilgoci w głąb warstwy przegrody.
- ❖ Lekko zawilgocone pomieszczenia można osuszać metodą naturalną, poprzez otwarcie okien i drzwi.

Należy jednak pamiętać, że skuteczność tej metody zależy od warunków panujących na zewnątrz. Inna będzie skuteczność osuszania w lecie, inna jesienią, a jeszcze inaczej zawilgocone ściany zachowywać się będą w sezonie grzewczym. Trzeba zaznaczyć, że metoda ta choć najprostsza, nadaje się do suszenia jedynie cienkich ścian o niewielkim stopniu zawilgocenia.

Metody osuszania budynków – osuszanie naturalne

Sztuczne osuszanie nieinwazyjne

Działaniem wspomagającym osuszanie naturalne jest osuszanie sztuczne, które podobnie jak to pierwsze, może być osuszaniem nieinwazyjnym.

Do najpopularniejszych sposobów nieinwazyjnego osuszania zalanych lub zawilgoconych wilgocią technologiczną przegród należy **podwyższenie temperatury pomieszczeń lub przegród, z jednoczesnym wymuszeniem ruchu powietrza** (zalicza się do nich także metodę mikrofalową).

Metody osuszania budynków – osuszanie naturalne

Dużą skutecznością podczas sztucznego osuszania wykazują się także osuszacze absorpcyjne i kondensacyjne.

Zalane obiekty o przeciętnej kubaturze osuszane są w czasie :

- **od 2 tygodni** - metodą mikrofalową,
- **do 3 miesięcy** osuszaczami:
 - ❖ termicznymi,
 - ❖ absorpcyjnymi,
 - ❖ kondensacyjnymi.

Metody osuszania budynków

Charakterystyka wybranych metod osuszania murów

- Osuszanie murów systemem elektrofizycznym,
- Wykonywanie w murze przepony poziomej (metoda iniekcji),
- Osuszanie kondensacyjne,
- Osuszanie mikrofalami,
- Metoda podcinania muru,
- Mechaniczne lub pneumatyczne wciskanie blach nierdzewnych,
- Wykonywanie tynków renowacyjnych

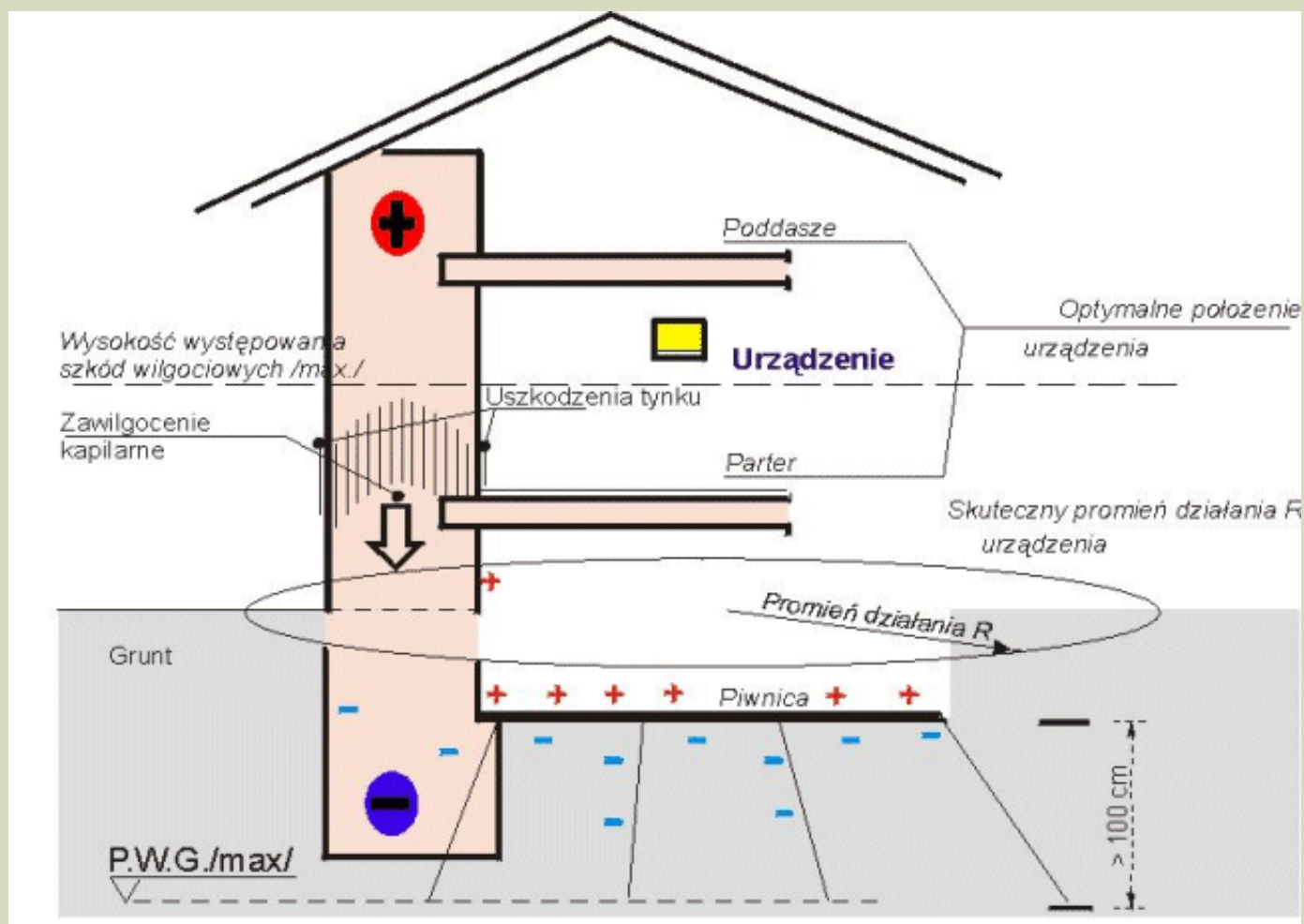
Metody osuszania budynków

- **Osuszanie murów systemem elektrofizycznym - system stosowany tylko przy kapilarnym podciąganiu wilgoci w murze.**

Zasadą systemu jest odwrócenie podciąganej kapilarnie wilgoci z gruntu za pomocą emisji słabego zmiennego pola elektromagnetycznego.

Po zamontowaniu systemu zostaje zatrzymany transport wilgoci w murze i zaczyna się proces osuszania i wysychania. Jest to system nieinwazyjny, który nie ingeruje w strukturę muru i nie wpływa na jego statykę.

Mechanizmy absorpcji wody



Metody osuszania budynków

- **Wykonywanie w murze przepony poziomej (metoda iniekcji)**
- ❖ Po wykonaniu specjalistycznych badań muru, określa się jego stopień wilgotności masowej w celu dobrania skutecznego preparatu iniekcyjnego.
- ❖ Przy zbyt dużej wilgotności mur wymaga przesuszenia, aby metoda ta była skuteczna.
- ❖ Technika wykonania polega na wykonaniu odwiertów poziomych w murze w celu wstrzyknięcia preparatu pod odpowiednim ciśnieniem.

Metody osuszania budynków

Technologia iniekcji krystalicznej ma wiele zalet, a mianowicie:

- jest zdecydowanie najtańszą metodą osuszania budowli stosowaną w Polsce - bardzo prosta w stosowaniu
- jest ekologiczna - do wytwarzania blokady przeciwilgociowej używane są mineralne preparaty całkowicie wytwarzane w Polsce i z polskich surowców,

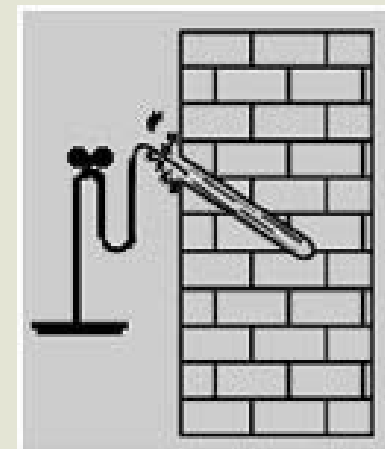
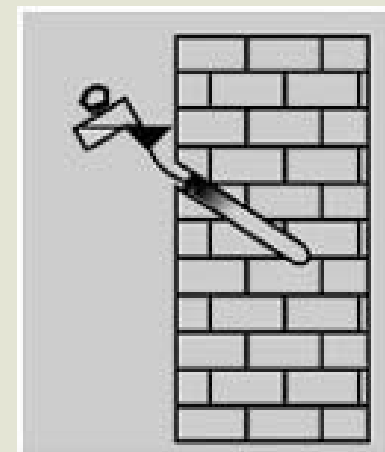
Metody osuszania budynków

- używanie preparatów mineralnych daje tym lepsze efekty, im bardziej mur jest zawilgocony. Dlatego też przed iniekcją dodatkowo nawilża się otwory iniekcyjne w murze
- wytworzona blokada przeciwwilgociowa typu mineralnego, oparta jest o zjawisko samoorganizacji kryształów, dlatego jest praktycznie bezterminowo trwała w czasie

Metody osuszania budynków

Etapy prac przy wykonywaniu izolacji poziomej metodą iniekcji krystalicznej:

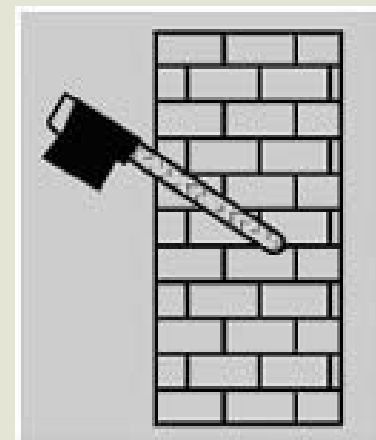
1. Wiercenie otworów iniekcyjnych w murze w jednej linii na wybranym poziomie pod kątem ok. 20-30 stopni na grubość muru ok. 80-90%.
2. Otwory o średnicy 20 mm nawierca się co 10 – 15 cm, w zależności od stanu zasolenia murów.
3. Nawilżanie wodą otworów iniekcyjnych



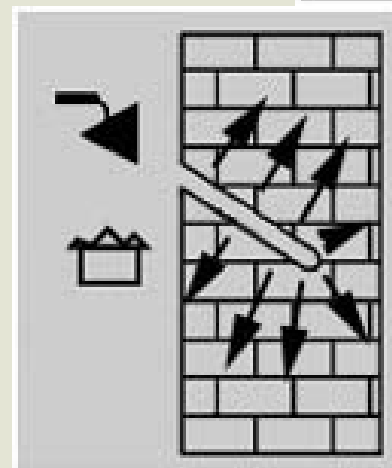
Metody osuszania budynków

Etapy prac przy wykonywaniu izolacji poziomej metodą iniekcji krystalicznej:

4. Wprowadzenie preparatu aktywacyjnego wraz z dodatkiem cementu portlandzkiego.



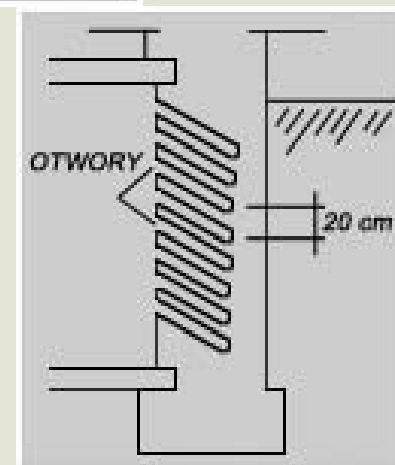
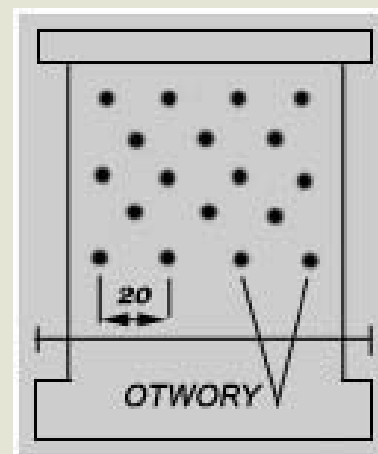
5. Zaślepienie otworów zaprawą wraz z dodatkiem aktywatora.



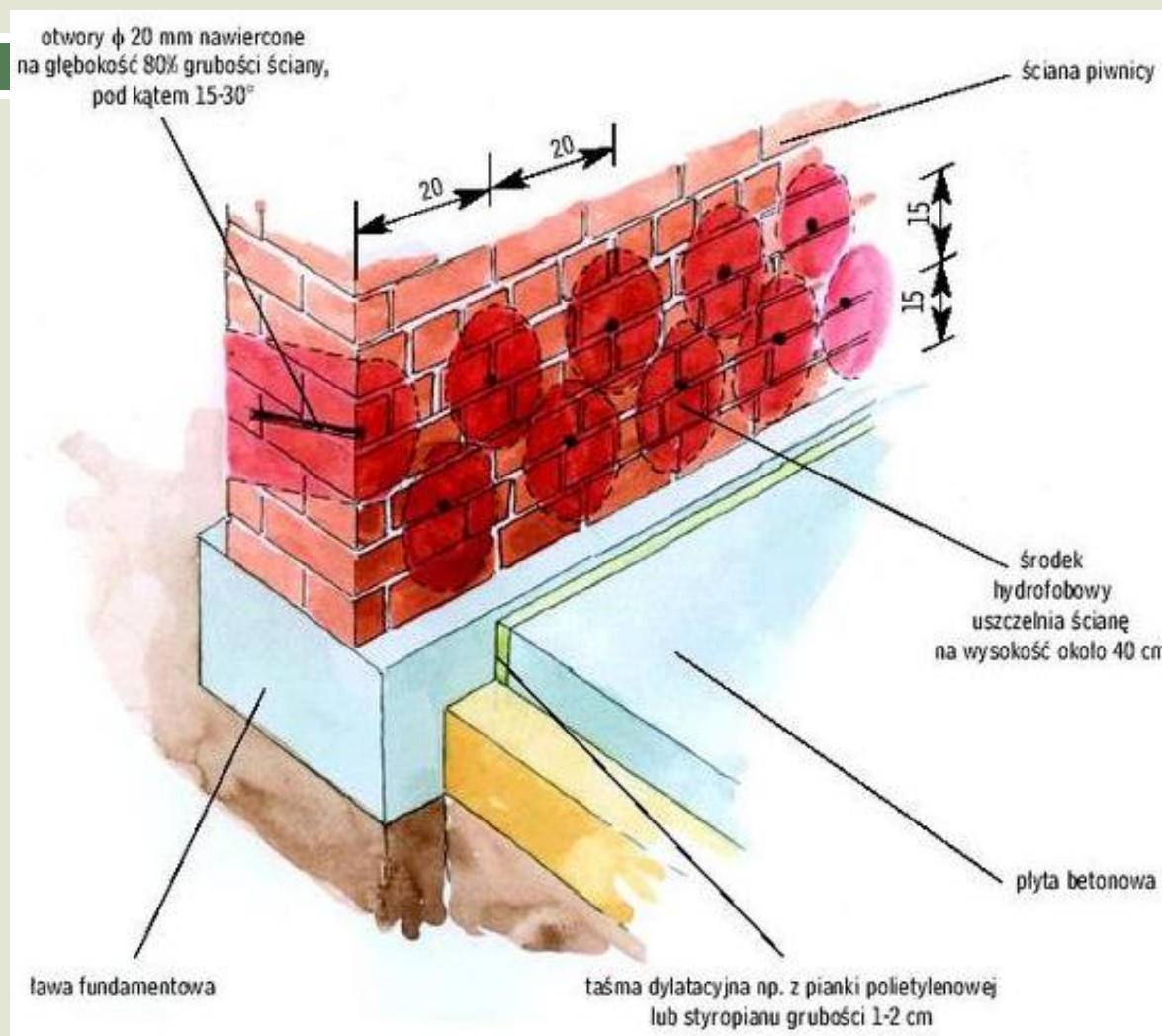
Metody osuszania budynków

Przeciwwilgociową izolację pionową wykonuje się w następujący sposób :

1. Nawiercenie otworów iniekcyjnych jak w przypadku izolacji poziomej, z tą różnicą, że są one rozmieszczone w płaszczyźnie izolowanej ściany od środka budynku wielowarstwowo w formie siatki - od poziomu gruntu wokół budynku.



Metody osuszania budynków



Zasada działania metod iniekcyjnych przy uszczelnianiu ścian piwnicznych

Metody osuszania budynków

- **Osuszanie kondensacyjne – metoda osuszania polegająca na wykorzystaniu specjalistycznych urządzeń, mających zdolność wyciągania wilgoci z pomieszczeń, w których jest zbyt wysoka wilgotność w powietrzu i przyśpieszają oddawanie wilgoci z zawilgoconych murów.**

System ten stosuje się często po zalaniach i przy obniżeniu wilgotności masowej murów.

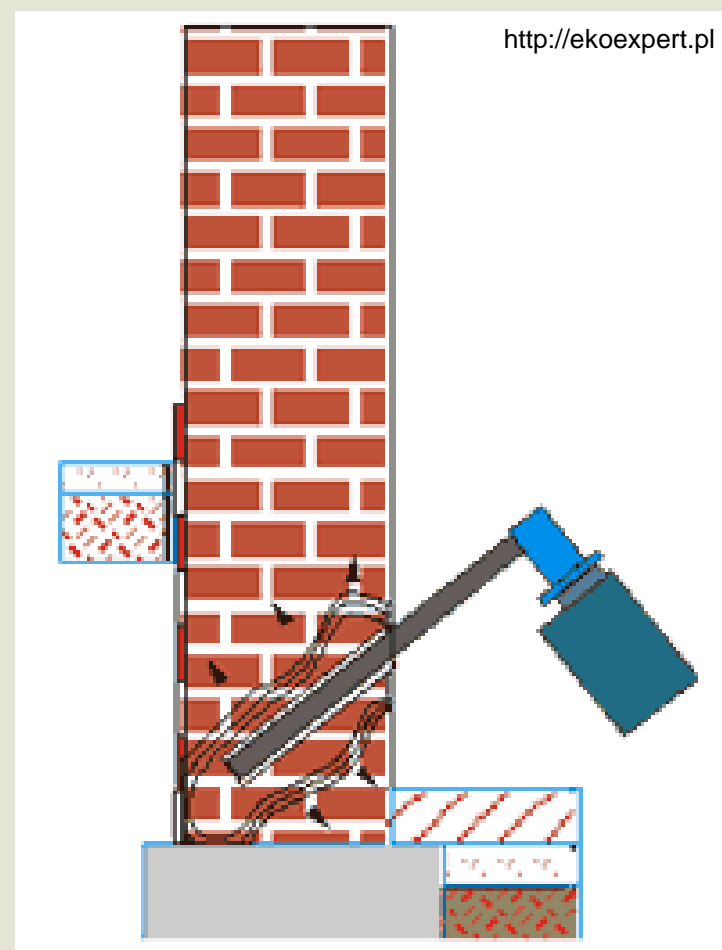
Metody osuszania budynków

- **Osuszanie mikrofalami – metoda stosowana głównie do szybkiego osuszania fragmentów ścian oraz stropów i posadzek.**
 - ❖ System polega na wykorzystaniu zjawiska przetworzenia energii pola elektromagnetycznego w obszarze promieniowania mikrofalowego na energię ciepłą w środowisku wilgotnym.
 - ❖ Suszenie następuje po powierzchni przegrody.
 - ❖ Przy użyciu tej techniki można dowolnie ograniczyć osuszany obszar. Osuszanie tym sposobem może być skuteczne w murach grubości do 2,5m.

Metody osuszania budynków

W metodzie tej energię mikrofalową wprowadza się do wnętrza muru w nawiercone otwory za pomocą specjalnych anten prętowych w obszarze, w którym ma być wykonana izolacja.

Sposób umieszczenia anteny w murze ilustruje rysunek.



Metody osuszania budynków

- Mikrofale przenikają przez ściany z małym tłumieniem, są natomiast silnie pochłaniane przez wodę.
- W szybko zmiennym polu 2450MHz, wskutek wewnętrznego tarcia rotujących polarnych cząsteczek wody, następuje szybki wzrost temperatury.
- Efekt osuszania jest osiąganym w bardzo szybkim tempie w porównaniu do metod tradycyjnych, gdzie ciepło przenosi się drogą konwekcji, co wydłuża czas zabiegu.

Metody osuszania budynków

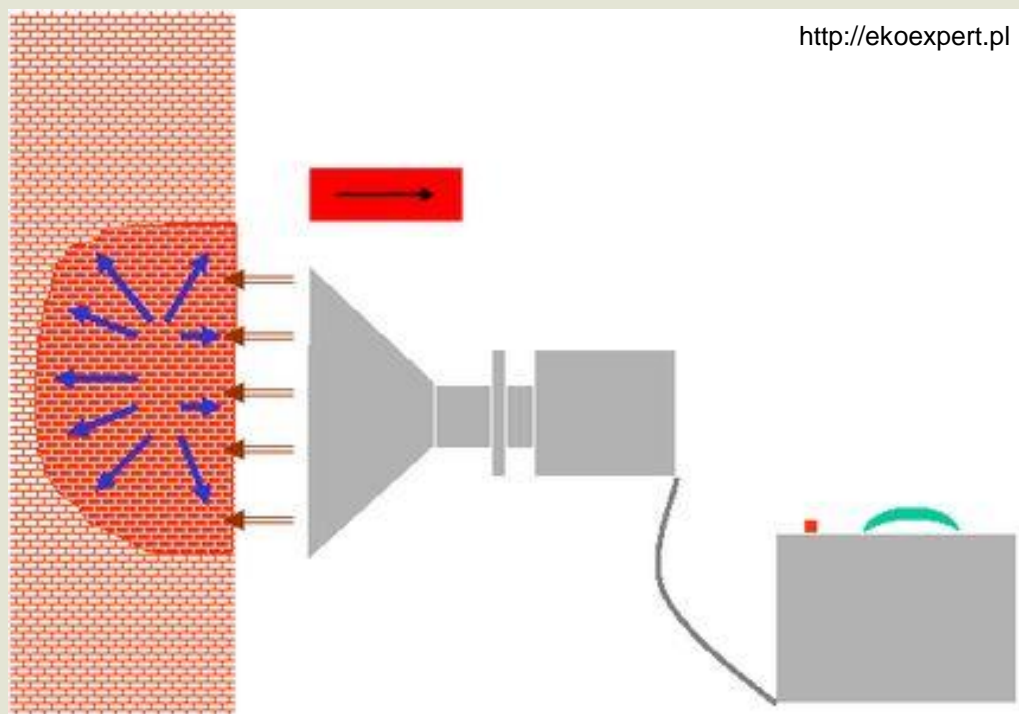
- Odpowiednia konstrukcja anteny zapewnia równomierną emisję energii mikrofalowej na całej długości otworu oraz równe nagrzewanie wokół anteny,
- Wytworzony gradient ciśnienia sprzyja usuwaniu wody poza obszar nagrzany. Wypierana jest ona poza osuszany pas muru pod ciśnieniem wytwarzającej się pary wodnej, która wydostaje się na zewnątrz muru głównie przez otwory, w których umieszczane są anteny.

Metody osuszania budynków

- W celu wykonania przepony poziomej wierci się **otwory o średnicy 26mm, rozstawione co około 20 cm** wzdłuż linii w obszarze tworzonej izolacji.
- **Grzanie wykonywane jest w systemie cyklicznym, co drugi otwór, wyłączając mikrofałę i przestawiając anteny co 4-7 minut.**

Metody osuszania budynków

Po nagraniu muru mikrofalami, woda wypychana jest z obszaru o wysokiej temperaturze do obszaru chłodniejszego.



Metody osuszania budynków

- Po zakończeniu nagrzewania fragmentu muru energią mikrofalową, w otwory wprowadzane są płynne preparaty krzemianowe lub silikonowe.
- Preparaty te po żelowaniu się wewnątrz muru, tworzą skuteczną warstwę izolacyjną.
- Dzięki osuszeniu pasa muru, w opróżnione kapilary łatwo wprowadzić można odpowiednią ilość preparatów izolacyjnych. Decyduje to o dokładności wykonania izolacji.

Metody osuszania budynków

Zalety metody osuszania mikrofalami:

- Jest to metoda szczególnie przydatna przy wykonywaniu izolacji w murach silnie zawilgoconych i wychłodzonych
- Metoda ta skutkuje wysoką jakością przepony, ze względu na efektywne nasycenie muru preparatem i szybki proces chemiczny powstania warstwy izolacyjnej

Metody osuszania budynków

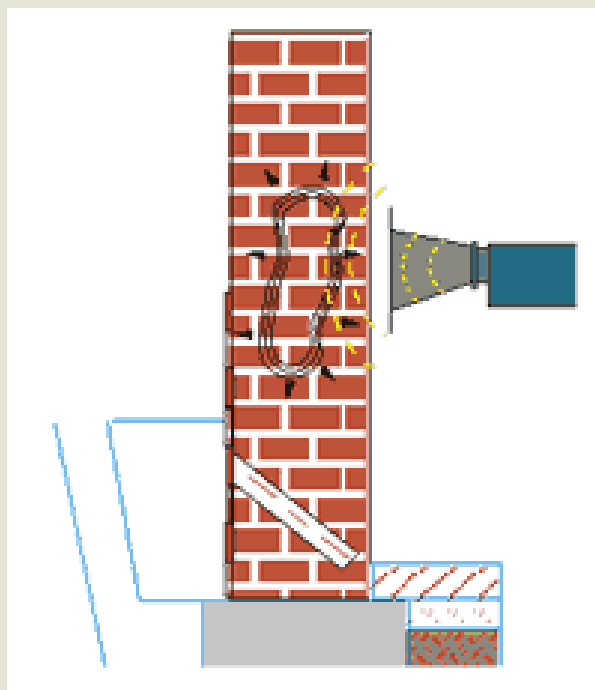
Mikrofalowe osuszanie i odgrzybianie

Technice mikrofalowego suszenia przegród towarzyszy sterylizujące oddziaływanie energii pola elektromagnetycznego na życie biologiczne istniejące wewnątrz i wokół przegrody.

Osuszanie i odgrzybianie murów metodą mikrofalową realizowane jest za pomocą zestawów mikrofalowych składających się z zasilacza, generatora mikrofalowego i anteny tubowej.

Metody osuszania budynków

Zasilacz połączony jest z generatorem za pomocą kabli giętkkich, natomiast antena tubowa montowana jest za pomocą specjalnego zacisku na kołnierzu falowodu w generatorze mikrofalowym.



Metody osuszania budynków

Przy dużych powierzchniach zagrzybionych ścian stosuje się jednocześnie kilka zestawów mikrofalowych. Anteny ustawiane są na stojakach przy powierzchni tych ścian.

Proces nagrzewania muru mikrofalami emitowanymi z anten tubowych realizowany jest według następującego schematu:

- Staranne ustawienie anten przy ścianie,
- Włączenie zasilaczy i generatorów mikrofalowych,
- Pomiar gęstości mocy mikrofalowej najpierw w obszarze przebywania obsługi a następnie wyznaczenie strefy zagrożenia,

Metody osuszania budynków

- Po około 5-7 minutach nagrzewania generatory mikrofalowe są wyłączane, natomiast anteny przesuwane są na obszar ścian uprzednio nie nagrzewany,
- Wykonywany jest kolejny kilkuminutowy cykl grzewczy, po którym anteny są ponownie przesuwane,
- Taki sposób nagrzewania ściany ma na celu jednorodne nagrzanie dużych powierzchni i unikanie lokalnego przegrzania ściany,
- Podczas mikrofalowego osuszania następuje niszczenie wszelkich szkodników biologicznych.

Metody osuszania budynków

- **Układanie poziomej izolacji przeciwwilgociowej metodą podcinania murów – metoda o ograniczonym zastosowaniu z uwagi na duże koszty prac w przypadku murów kamiennych. Jeżeli w murze występują elementy stalowe, przeprowadzenie prac jest niemożliwe.**

Przed przystąpieniem do robót konieczne jest przeprowadzenie ekspertyzy przez projektanta, oceniającej stan obiektu i miejsce, w którym należy wykonać izolację.

Bez dokonania oględzin stanu budynku nie powinniśmy zaczynać robót.

Metody osuszania budynków

- Wykonanie izolacji poziomej metodą podcinania można przeprowadzić z wykorzystaniem najprostszych narzędzi budowlanych i przy niewielkiej grubości murów,
- Metoda ta jest czaso- i pracochołonna,
- Z uwagi na wymaganą precyzję kolejnych etapów wykonywania izolacji konieczne jest prowadzenie prac przez specjalistyczne firmy.



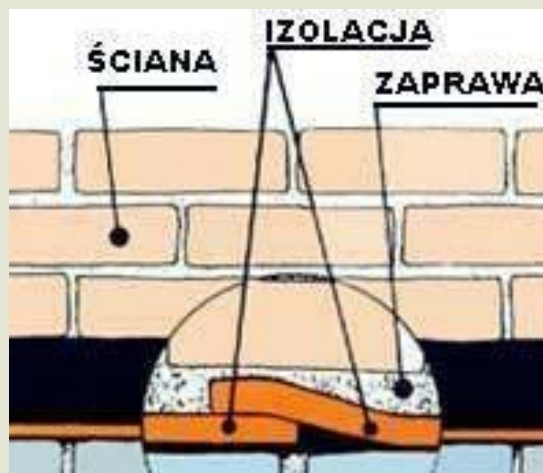
Metody osuszania budynków

Przebieg prac izolacyjnych

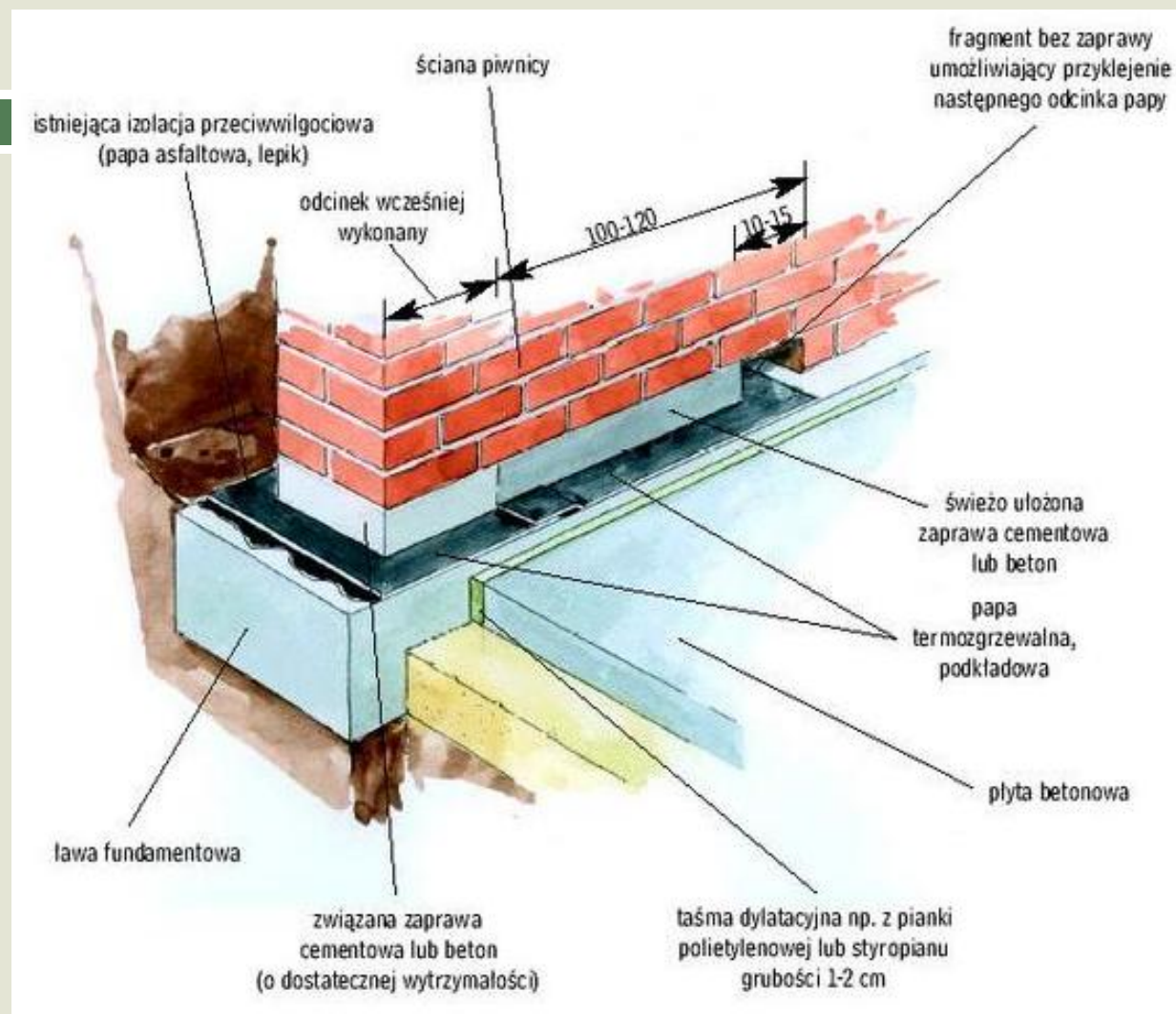
- Na wysokości, poniżej której ma przebiegać izolacja pozioma wykonuje się podcięcie muru na całej jego grubości – uzyskany prześwit ma wysokość około 1,5 cm,
- W jednym procesie technologicznym wycięcie nie może być dłuższe niż 1-1,5 m (w zależności od stanu technicznego ścian),
- W przypadku murów z niezbyt twardych materiałów, podcinanie wykonuje się przy użyciu samojezdnych maszyn wyposażonych w piły łańcuchowe lub tarczowe,

Metody osuszania budynków

- W zależności od możliwości wygodniejszego dostępu, maszyny tnące można zainstalować od strony zewnętrznej lub wewnętrznej muru,
- W przypadku występowania w murze materiałów kamiennych, do jego podcinania należy używać pił sznurowych ze sznurem diamentowym.



Metody osuszania budynków



Układanie poziomej izolacji przeciwwilgociowej metodą podcinania murów na przykładzie ściany piwnicznej

Metody osuszania budynków

- **Mechaniczne lub pneumatyczne wciskanie blach nierdzewnych – metoda stosowana w przypadku muru ceglanego, kamiennego lub mieszanego o niskiej lub średniej wytrzymałości mechanicznej, w którym występuje ciągła spoina pozioma.**

Polega ona na wprowadzeniu na tzw. zakładkę nierdzewną blachę falistą lub fałdową o falach lub fałdach biegnących prostopadle do lica muru, dzięki czemu zwiększa się wytrzymałość blach na wyboczenie. Blachy nierdzewne wprowadza się za pomocą specjalistycznych pras lub urządzeń o działaniu uderowym.

Metody osuszania budynków

Technologia wciskania nierdzewnej (chromowo-stalowej) blachy metalowej



Faliste płyty ze stali szlachetnej wprowadzane są poziomo w spoinę muru specjalnym urządzeniem pneumatycznym.

Metody osuszania budynków

Materiał:

- płyty z stali szlachetnej uprzednio do tego celu falowane o grubości 1,5 mm i szerokości 310-375 mm (odpornej na związki chemiczne znajdujące się w murze).

Stosowana jest np. stal chromowa firmy KRUPP

- Stal chromowa,
- Stal niklowo-chromowa,
- Stal niklowo-molibdenowa.



Metody osuszania budynków



Przygotowanie odcinka ściany budynku do wprowadzenia blach w spoiny muru



Urządzenie do wbijania blach w spoiny muru

Metody osuszania budynków



Wbijanie blachy w spoinę muru za pomocą młota pneumatycznego



Szczegół wykonanego odcinka izolacji ściany budynku od strony wewnętrznej. Widoczny jaśniejszy (osuszony) fragment muru nad przeponą oraz ciemniejszy (zawilgocony) poniżej poziomu blach przepony.

Metody osuszania budynków

Zalety technologii wciskania nierdzewnej blachy stalowej wobec technologii podcinania muru:

- Po wciśnięciu blachy nie ma konieczności wypełniania szczeliny,
- mechaniczne przecięcie i uszczelnienie muru następuje w jednym etapie pracy,
- nie zostaje przerwana spójność muru wskutek działania sił tarcia.

Metody osuszania budynków

- **Wykonywanie tynków renowacyjnych – metoda polegająca na nakładaniu tynku renowacyjnego na zawilgocone i zasolone ściany, w celu lepszej hydrofobowości i zmianie miejsca krystalizacji szkodliwych soli budowlanych.**

Charakterystyczną cechą tynków renowacyjnych jest to, że można je kłaść na wilgotne mury.

Tynk renowacyjny umożliwia dyfuzję pary wodnej, przez co odparowywanie wody zaczyna się już wewnątrz tynku.

Metody osuszania budynków

- Sole mineralne pozostające po odparowaniu wody, gromadzą się w warstwie tynku i nie są widoczne na zewnątrz.
- Niestety, gdy sole wypełnią już wszystkie wolne przestrzenie wewnątrz, zaczynają się pojawiać na powierzchni - tynk traci swoje właściwości.
- Tak zachowują się najczęściej stosowane tynki renowacyjne, ich jakość i trwałość zależą od tego ile soli mineralnych są w stanie wchłonąć.

Metody osuszania budynków

- Tynki renowacyjne charakteryzują się dużo zwiększoną odpornością na działanie soli mineralnych.
- Struktura i właściwości hydrofobowe tynków renowacyjnych sprawiają, że oddzielenie soli od wody następuje już na granicy tynku i muru, przez co sole mineralne odkładają się w warstwie muru i na jego powierzchni - pod tynkiem.

Brak izolacji poziomej



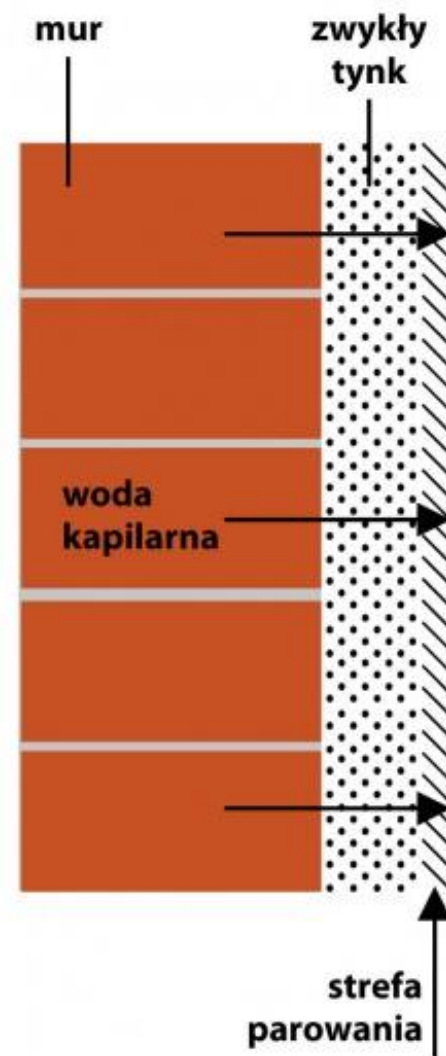
Skutki długotrwałego działania wody



Metody osuszania budynków – na przykładzie firmy Sopro

System tradycyjny

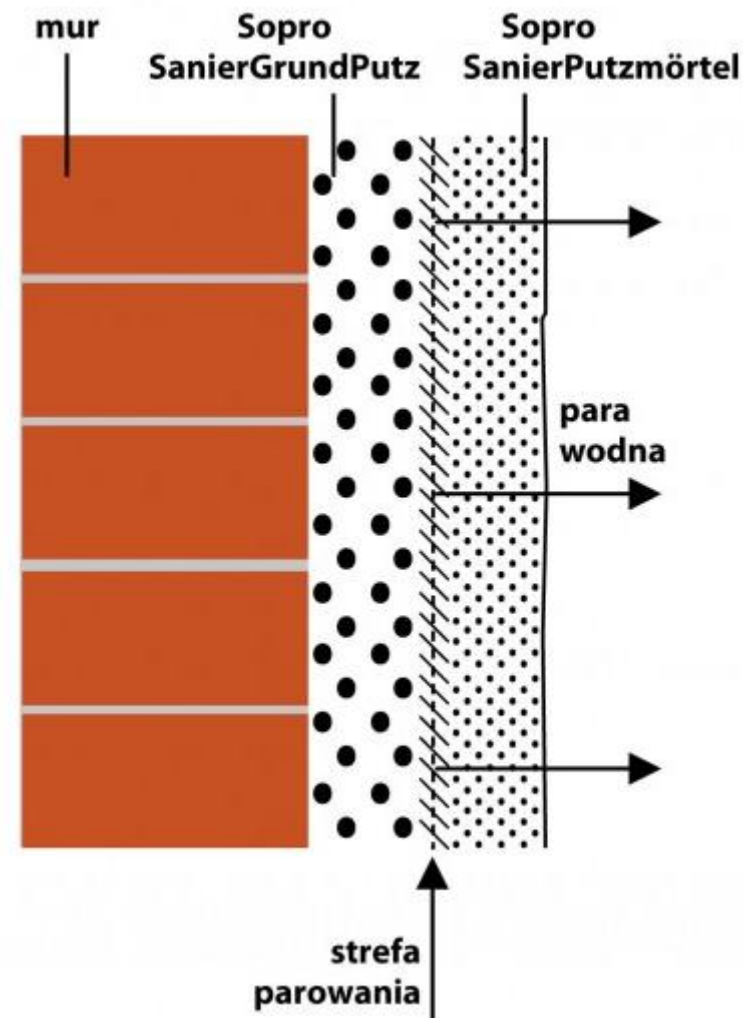
- Wilgoć oraz sole są wyciągane z muru przez tynk,
- Strefa parowania jest na powierzchni tynku,
- Powierzchnia tynku jest wilgotna lub mokra, a po jakimś czasie wytrącają się sole tworząc białe naloty.



Metody osuszania budynków – na przykładzie firmy Sopro

System osuszająco – odsalający

- Wilgoć oraz sole są wyciągane z muru przez warstwę podkładową tynku renowacyjnego **Sopro SanierGrundPutz**,
- Strefa odparowania jest wewnątrz tynku,
- Powierzchnia tynku jest sucha, sole gromadzą się w porach tynku **Sopro SanierGrundPutz** oraz na granicy dwóch warstw tynku renowacyjnego,



Metody osuszania budynków – na przykładzie firmy Sopro

Zalety zapraw tynkarskich Sopro :

- 3 elementowy system dla 4 zadań (obrzutka, odsalanie, osuszanie, hydrofobizacja),
- wyeliminowanie problematycznej w nakładaniu, warstwy szprycu,
- brak uszczelniającego działania obrzutki, co zwiększa i podwyższa trwałość działania systemu oraz ułatwia aplikację,
- zawierają **naturalny tras** - minerał pochodzenia wulkanicznego, ograniczający możliwość wystąpienia wykwitów na jej powierzchni,
- odpowiadają normie PN-EN 998-1 – tynki renowacyjne **R**

Metody osuszania budynków – na przykładzie firmy Sopro

Kolejność wykonywania prac:

- Krok 1 – wykonanie podkładu – **obrzutka plus warstwa odsalająca i wyciągająca wilgoć z muru,**
- Krok 2 – naniesienie tynku renowacyjnego o właściwościach hydrofobowych - **tworzenie strefy odparowywania,**
- Krok 3 – naniesienie gładzi renowacyjnej białej, umożliwiającej dyfuzję pary wodnej – zapewnia jednocześnie estetykę oraz hydrofobizację - **zapobieganie wnikanii wody w głąb struktury muru.**