AQUAPOL®

osuszanie murów



20 lat w Polsce **39 lat** w Europie **1700** osuszonych budynków w Polsce **55 000** osuszonych budynków w Europie

Rozprysk i pozostałe

bezpłatna infolinia
800 808 828

www.aquapol.pl

Cel

Zniszczenia zewnętrznych powierzchni ścian to najczęściej skutek destrukcyjnego działania wody, która transportuje do wewnątrz rozpuszczone, agresywne związki chemiczne, na przykład chlorki i siarczki. Zadaniem środków hydrofobizujących jest zmniejszenie napięcia powierzchniowego materiału, dzięki czemu nie jest możliwe zwilżenie go wodą. Hydrofobizacja nie zmienia natomiast dyfuzji gazów i pary wodnej, pory pozostają otwarte.

Skład

Głębokość, na jaką wnika środek hydrofobizujący, zależy od porowatości i chłonności podłoża – im bardziej jest ono porowate, tym lepiej chłonie preparat. Ważny jest także rodzaj i stężenie substancji powierzchniowo czynnej w preparacie. Najczęściej stosuje się mikroemulsje silikonowe, siliany, siloksany, silikony, akrylany. Różnią się one wielkością cząsteczek. Najmniejsze cząsteczki mają mikroemulsje silikonowe, większe – siloksany i około 100 razy większe od nich siliany.

Największe cząsteczki mają żywice silikonowe, są one około 100 razy większe od cząsteczek siloksanów. Im mniejsza cząsteczka, tym preparat lepiej wnika w powierzchnię zabezpieczaną, a substancje powierzchniowo czynne są wchłaniane przez materiał. Na przykład siloksany w wyniku działania wilgoci reagują z podłożem, tworząc usieciowiony silikon (prepolimer krzemoorganiczny) i nie zatykając kapilarów. Silikony są związkami pośrednimi między nieorganicznymi krzemianami a organicznymi węglowodorami. W trakcie nanoszenia na powierzchnię silikony wiążą się z mineralnym podłożem swoją częścią nieorganiczną, co powoduje kierowanie na zewnątrz niezwilżalnych przez wodę grup organicznych. Poprzez dodanie biocydów uzyskuje się środek mikrobójczy i zabezpieczający materiał lub ścianę przed porastaniem glonami lub grzybami.

Akrylany natomiast podwyższają odporność hydrofobowej powłoki na działanie promieni UV.

Rozpuszczalniki

Głębokość, na jaką wnika środek hydrofobizujący, zależy również od tego, jaki zawiera on rozpuszczalnik. Preparaty zawierające na przykład benzynę, można stosować wtedy, gdy w przegrodzie jest styropian. Wykorzystanie środka z rozpuszczalnikiem alkoholowym mogłoby doprowadzić do rozpuszczenia materiału ocieplającego. Preparatu z rozpuszczalnikiem alkoholowym można używać wówczas, gdy ściana jest zanieczyszczona bitumem. Zastosowanie tutaj preparatu z benzyną spowodowałoby tylko rozmycie bitumu i jeszcze większe zabrudzenie elewacji. Niektóre ze środków zabezpieczających są wodorozcieńczalne i nie zawierają rozpuszczalnika.

Sposoby hydrofobizacji

Jednym ze sposobów hydrofobizacji jest zastosowanie dodatków hydrofobowych w produkcji materiału, z którego wznosi się konstrukcję. Metoda ta najczęściej jest stosowana przy produkcji mieszanki betonowej. Domieszka uszczelniająca reaguje wtedy ze składnikami cementu, a w wyniku tej reakcji powstają nierozpuszczalne w wodzie związki o podwyższonym napięciu powierzchni styku z wodą, co eliminuje chłonność kapilar. Bardzo często domieszka ma także własności plastyfikujące. Domieszki są skuteczne, gdy beton ma być odporny na deszcz, wilgoć albo przesączającą się lub ściekającą wodę. Natomiast gdy mamy do czynienia z wodą napierającą (pod ciśnieniem) zastosowanie samej domieszki hydrofobowej nie wystarczy. Należy wtedy, na przykład przez zastosowanie plastyfikatorów, zmniejszyć stosunek w/c w betonie.

Drobnowymiarowe elementy można zanurzać w preparacie hydrofobizującym. Taką kąpiel stosuje się czasami przy zabezpieczaniu małych elementów ściennych (cegły, pustaki), jednak metoda ta ogranicza lub wręcz uniemożliwia zespojenie elementów w ścianie – zaprawa murarska i woda nie przenikają w strukturę materiału. Takie elementy trudno także pokryć tynkiem. Powierzchnię elewacji można również zabezpieczyć preparatem chroniącym przed nadmiernym wnikaniem wilgoci.

Przeciwwskazania

Zasolenie

Przeciwwskazaniem do wykonywania powierzchniowej hydrofobizacji jest zbyt duże zasolenie muru – gdy stężenie soli wynosi wagowo ponad 1% w stosunku do masy próbki. Wykonanie powłoki hydrofobowej spowodowałoby wówczas odsunięcie w głąb przegrody płaszczyzny odparowywania i wytrącania się kryształków soli, zwiększyłaby się w tym miejscu ich koncentracja. Przy wchłanianiu wody kryształy soli, w zależności od jej rodzaju, zwiększają swoją objętość od 5 do 7 razy. Powoduje to duże (100-200 MPa) naprężenia w przegrodzie. W konsekwencji może to prowadzić do oderwania się zahydrofobizowanej warstwy. Przed wykonaniem powłoki zabezpieczającej należy zatem sprawdzić stan izolacji wodochronnej i ewentualnie ją naprawić w celu zahamowania wędrówki soli w ścianie.

Spękania

Nie można wykonywać powłoki hydrofobizującej na powierzchni, w której są spękania i szczeliny większe niż 0,3 mm. Przed nałożeniem preparatu trzeba wszystkie rysy naprawić. Jeśli nie jest to możliwe, nie należy wykonywać hydrofobizacji. Powłoka taka nie gwarantuje wtedy szczelności. Powierzchniowe zabezpieczenie jest trudne na elewacjach ceglanych. Spoina i cegła to materiały o różnej wytrzymałości i odmiennych właściwościach fizycznych. Cegła jest na przykład mniej nasiąkliwa niż zaprawa w spoinie (ze względu na bardziej porowatą budowę). Aby zachować naturalne proporcje, należy cegłę pokryć dwiema warstwami środka hydrofobizującego, a spoinę tylko raz. Naniesienie preparatu w takiej samej ilości na cegłę i spoinę zmieniłoby bowiem właściwości fizyczne tych materiałów.

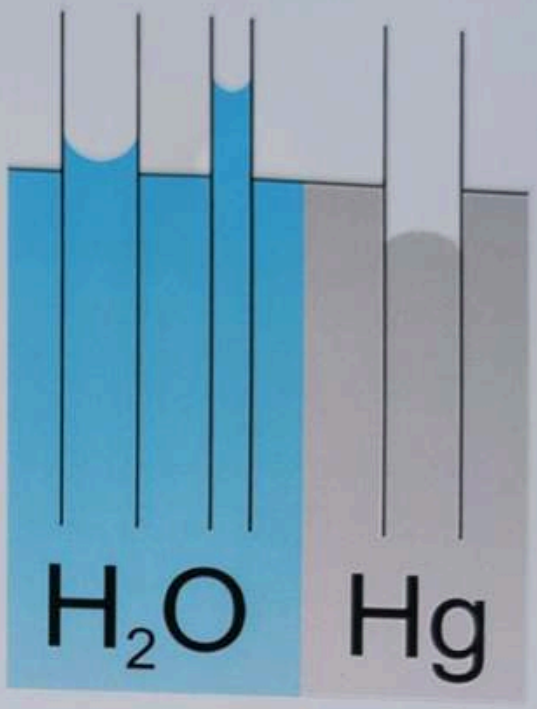


Objaśnienie rodzajów zawilgocenia występujących w budynkach

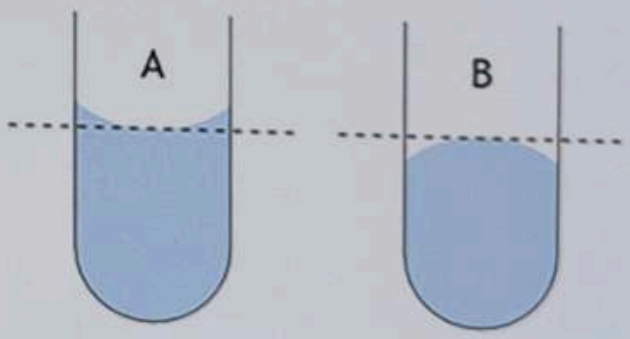
1. Zawilgocenie kapilarne (symbol A)*

Zjawiska kapilarne to cały szereg zjawisk związanych z zachowaniem par i cieczy, a zachodzących w porach o małej średnicy (tzw. rurki kapilarne), przy kącie zwilżania powyżej 90 stopni (rys. 1 i 2). Powstaje wtedy tzw. **menisk wklęsły**, przy którym kierunek siły przyciągającej cząsteczki cieczy do ścianki kapilary (**siły adhezji**) jest skierowany ku górze. Jest to tzw. **siła kapilarna**. Działanie jej sprawia, że ciecz (woda) wspina się w górę do momentu, gdy ciężar słupa cieczy zrównoważy siłę kapilarną. W cieńszej rurce (kapilarze), ciecz ją wypełniająca waży mniej, więc pod wpływem siły kapilarnej wyżej może wspiąć się w górę. Zjawisko to obserwuje się doświadczalnie w cienkiej rurce szklanej, a w praktyce spotykamy się z nim w materiałach z mikroskopijnymi porami otwartymi o średnicy od 10^{-3} do 10^{-7} mm (tzw. mezopory), które występują np. w cegle, kamieniu wapiennym, piaskowcu, fudze wapiennej, tynku lub w materiałach sypkich, takich jak piasek czy mieszanki piaskowo – żwirowe. Woda gruntowa lub wilgoć zawieszona w gruncie wnika w te materiały, a siła podciągania kapilarnego transportuje ją w górę do momentu zrównoważenia tej siły przez ciężar wody i intensywność jej odparowania. Skutkiem tego zjawiska jest zawilgocenie kapilarne murów tak zewnętrznych jak i wewnętrznych budynku, w sytuacji kontaktu z wilgotnym gruntem i **braku poziomej blokady izolacyjnej.**

W normalnych warunkach równowaga pomiędzy odparowaniem wody, jej ciężarem a siłą podciągania kapilarnego sprawia, że budynki pozbawione izolacji poziomej są zawilgocone kapilarnie do wysokości około 1,5 m ponad poziomem wnikania wody w mur (np. gruntu). Wysokość ta może zmieniać się pod wpływem takich czynników jak **średnica kapilar muru** (im cieńsze, tym podciąganie wyżej), **elektrochemicznych własności tynku, występowania pól elektrycznych i elektromagnetycznych w pobliżu budynku** (stacja transformatorowa lub nadajnik radiowy), czy potencjał elektryczny wprowadzany przez nieodizolowaną od muru metalową rurę czy linkę piorunochronu.



Przykłady menisku wklęsłego (woda) i wypukłego (rtęć). Siły adhezji (przyciągania do ścianek kapilary) w przypadku wody działają pod kątem większym od 90° i powodują podciąganie słupa cieczy w górę, ponad poziom cieczy okalającej rurkę. W przypadku menisku wypukłegortęci, siły kapilarne działające pod kątem mniejszym niż 90° „ciągną rtęć w dół".



Dla układu gaz/ciecz w rurce z materiału trudno zwilżalnego przez tę ciecz (np. rtęć w rurce szklanej) ciecz tworzy menisk wypukły (B). Jeżeli ciecz odpowiednio dobrze zwilża materiał rurki (np. etanol w rurce szklanej) tworzy się menisk wklęsły (A). W ostatnim przypadku, przy bardzo wąskim przekroju rurki pojawia się efekt kapilarny, polegający na tendencji do pełznięcia cieczy po ściankach, która jest na tyle silna, że przezwycięża grawitację.

Pionowy zasięg zawilgocenia kapilarnego w murze zależy także od **prędkości odparowania** (na co ma wpływ wilgotność powietrza otaczającego mur oraz wszelkiego rodzaju osłony muru jak styropian, glazura lub płyta G-K, które utrudniają odparowanie) oraz **nawodnienia podłoża**, czyli dopływ do muru wilgoci z gruntu u jego podstawy (złe wyprofilowanie gruntu powodujące zbieranie się wody u podstawy muru, czy wyprowadzenie rury spustowej tuż przy murze bądź brak odizolowania nawierzchni). Proces kapilarnego zawilgocenia muru powoduje, jako zjawisko towarzyszące, wprowadzenie znacznej ilości szkodliwych soli, które są na skutek dalszych przemian (głównie krystalizacji) przyczyną technicznej degradacji murów.

2. Zawilgocenie higroskopijne (symbol H)*

Higroskopijność to podatność niektórych substancji na wchłanianie wilgoci lub nawet wiązanie się z wodą. Woda ta może pochodzić z pary wodnej znajdującej się w powietrzu, z wilgoci znajdującej się w gruncie, z rosy osadzającej się na powierzchni substancji itp. Pochłanianie występuje wtedy, gdy woda przenika z miejsca kontaktu z materiałem higroskopijnym do jego wnętrza. Odbywać się to może na różne sposoby.

Z fizycznego punktu widzenia wchłanianie wilgoci zachodzi w przypadkach:

- pochłaniania – np. w ten sposób silikażel jest w stanie wchłaniać znaczne ilości wody nawet w postaci gazowej, czyli w postaci pary wodnej. Substancję tę spotykamy jako pochłaniacz wilgoci w opakowaniach różnych produktów.
- rozpuszczania – np. w ten sposób woda ma ułatwione wnikanie w zestalone zaprawy budowlane zawierające wewnątrz rozpuszczalne sole.

Z chemicznego punktu widzenia absorpcja wilgoci zachodzi w przypadkach:

- tworzenia hydratów, czyli wiązania wody w sieci krystalicznej danego (suchego) związku chemicznego, a nawet pochłaniania wilgoci z otoczenia do roztworu danej substancji – np. bezwodny (np. wyprażony) siarczan miedzi ($CuSO_4$) jest substancją wysoce higroskopijną i wchłania wodę z powietrza atmosferycznego aż do osiągnięcia swojej naturalnej uwodnionej postaci pięciowodnego siarczanu miedzi ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$). Chlorek wapnia ($CaCl_2$) tak silnie absorbuje wilgoć z powietrza, że potrafi w ten sposób przejść z postaci stałej do roztworu. **Chlorek wapnia jest używany wraz z chlorkiem sodu do posypywania dróg w zimie, dostaje się do wody gruntowej i wraz z nią w mury budynków niezabezpieczonych przed podciąganiem kapilarnym.**
- reakcji chemicznej z wodą – np. wiązanie wody przez tlenek wapnia z wytworzeniem z niego wodorotlenku wapnia, czyli samorzutne przejście z wapna palonego w wapno gaszone: $CaO + H_2O$ $Ca(OH)_2$. Gips używany w budownictwie to to uwodniony siarczan wapnia o wzorze $CaSO_4 \times 2H_2O$. Gips jest materiałem o silnych właściwościach higroskopijnych, łatwo wiąże wodę występującą w atmosferze. Dlatego znajdujący się w sąsiedztwie metalowych elementów gips potrafi przyspieszyć korozję metalu. Rozpuszcza się częściowo w wodzie (2,4 g/l). Pod wpływem wilgoci wytrzymałość mechaniczna gipsu spada. Wszystkie te własności gipsu sprawiają, że nie należy stosować go w pomieszczeniach o dużej wilgotności powietrza, czy na zawilgocone z jakichkolwiek przyczyn ściany.

Zawilgocenie higroskopijne murów w budynkach spowodowane jest pochłanianiem wody z powietrza przez cząsteczki soli znajdujących się w tynku i murze. Szkodliwość soli dla muru wynika z ich właściwości fizycznych (sole w stanie stałym) i chemicznych (sole w roztworach). Szkodliwe sole budowlane z fizycznego punktu widzenia są substancjami krystalicznymi, łatwo rozpuszczalnymi w wodzie. Niektóre z nich nie potrzebują wody w postaci ciekłej, wystarczy wilgoć zawarta w atmosferze (sole higroskopijne). Sole rozpuszczone w wodzie przemieszczają się wraz z wodą a sole higroskopijne tworzą lokalne zawilgocenia. W przypadku gdy stężenie roztworu soli przekroczy stan nasycenia (np. w wyniku odparowania wody) nadmiar soli krystalizuje – pojawiają się wykwity. Krystalizujące sole wytwarzają w porach materiałów budowlanych tzw. ciśnienie

krystaliczne. Inne sole odznaczają się zdolnością do przyłączania cząsteczek wody – tworzą się przy tym kryształy o różnym stopniu uwodnienia i związanej z tym różnej objętości. Wywierają one na pory materiałów budowlanych tzw. ciśnienie hydratacyjne. Skutki obydwu ciśnień, tj. krystalicznego i hydratacyjnego są takie same – **niszczenie struktury muru, pękanie i łuszczenie się tynków.**

Źródłem soli są mogą być same materiały budowlane np beton wyprodukowany z popiołu. Sole mogą być dostarczane również z otoczenia, np. azotany przenikające ze źle funkcjonujących instalacji kanalizacyjnych. Siarczany najczęściej są produktem reakcji chemicznych materiałów budowlanych z zanieczyszczoną atmosferą. W przypadku braku izolacji poziomej sole dostają się do muru z wody gruntowej podciąganej kapilarnie i pozostają po jej odparowaniu. Rzadko się zdarza, aby w budowli występował tylko jeden rodzaj soli, najczęściej jest ich więcej. Krystalizując sole tworzą często związki o dość złożonej formule chemicznej. Sole zawarte w murach pochłaniają i wiążą duże ilości wilgoci: np. przy wilgotności powietrza 90% wartość pochłoniętej pary wodnej jest trzykrotnie większa niż w przypadku murów niezasolonych. Zawilgocenie higroskopijne muru występuje zawsze tam, gdzie zawartość szkodliwych soli w murze i tynku jest wysoka (jako proces towarzyszący konsekwencjom zawilgocenia kapilarnego). W takich miejscach tynk i powłoki malarskie są uszkodzone i zazwyczaj podlegają wymianie. Stosując niewłaściwy tynk można spotęgować szkodliwe symptomy tego zjawiska.

Stosowanie na ściany zasolone w wyniku dotychczas występującego podciągania kapilarnego, tynków z wysoką zawartością cementu, gładzi gipsowych, glazury i farb nieprzepuszczalnych oraz tapet prowadzi do zatrzymywania wilgoci w murze oraz skutkuje koniecznością częstych ponownych renowacji powierzchni ścian. Dlatego na ściany uszkodzone na skutek działania wilgoci i soli zaleca się wyprawy z lekkich tynków wapiennych, lub przy wysokim zasoleniu – tynków renowacyjnych.

3. Zawilgocenie kondensacyjne (symbol K)*

Kondensacja powierzchniowa to zjawisko polegające na skraplaniu (kondensacji) pary wodnej na powierzchni przegrody. Możliwość wystąpienia kondensacji na przegrodzie budowlanej sprawdza się porównując temperaturę punktu rosy, która wynika z zawartości pary wodnej w powietrzu pomieszczenia, z temperaturą powierzchni przegrody od strony wewnętrznej. Kondensacja pary wodnej na powierzchni wewnętrznej może wystąpić, jeżeli powierzchnia przegrody ma temperaturę niższą od temperatury punktu rosy powietrza znajdującego się przy przegrodzie.

Występowanie kondensacji powierzchniowej zależy głównie od:

czynników wewnątrz pomieszczenia:

- temperatury wewnętrznej,
- wilgotności powietrza czyli ciśnienia cząstkowego pary,
- ruchu powietrza w pomieszczeniu,

budowy przegrody:

- izolacyjność cieplna,

czynników na zewnątrz:

- temperatury zewnętrznej,
- ruchu powietrza na zewnątrz (wiatru).

Kondensacja powierzchniowa na przegrodzie budowlanej prowadzi do problemów eksploatacyjnych, takich, jak:

- zawilgocenie przegrody lub jej elementów,
- powstawanie zagrzybienia,
- utraty izolacyjności cieplnej ściany a tym samym nasilenie zjawiska zawilgocenia a w okresie zimy przemarzania,
- niszczenia ściany, a w szczególności jej powierzchni,
- w skrajnych sytuacjach, zalewania pomieszczeń.

W pewnych sytuacjach, szczególnie w pomieszczeniach mokrych, można dopuścić skraplanie się pary na powierzchni wewnętrznej przegrody, pod warunkiem zabezpieczenia jej za pomocą odpowiednich warstw wykończeniowych odpornych na działanie skraplającej się i spływającej z przegrody wody.

Kondensacja w głębi muru polega na skraplaniu się pary wodnej przedostającej się w drodze dyfuzji przez mur wewnątrz jego struktury. Skraplanie to następuje w objętości muru, którego temperatura osiąga tzw. punkt rosy. Kondensacja wgłębna również prowadzi do zawilgocenia muru.

Badania naukowe dowodzą, że zawilgocenie pochodzące ze skraplania się pary wodnej z powietrza jest główną przyczyną wzrostu mykoorganizmów i związanego z nimi zapachu stęchlizny. Kondensacja pary wodnej, czyli jej skraplanie się, jest głównym źródłem wilgoci potrzebnej do powstania i wzrostu grzybów i pleśni. Powierzchniowa i wgłębna kondensacja pary wodnej może wystąpić na porowatych materiałach, takich jak beton, cegła, tynk, jeżeli temperatura tych materiałów jest na poziomie punktu rosy. Proces gromadzenia się wilgoci powoduje wzrost grzybów, do czego nie dochodziłoby w normalnych warunkach. Pleśnie mogą powstawać już wtedy, gdy temperatura ściany jest o **3°C** wyższa od temperatury punktu rosy lub przy wilgotności względnej powietrza wynoszącej ponad 80% na wszelkich materiałach organicznych[1].

4. Zawilgocenie wnikające bocznie (symbol E)*

Mury zewnętrzne budynku położone poniżej poziomu gruntu (kondygnacja podziemna) narażone są na boczne wnikanie wody lub wilgoci gruntowej, penetrującej mur w kierunku poziomym. **Stopień zagrożenia budynku z tego powodu uzależniony jest od poziomu wody gruntowej, przepuszczalności i rodzaju gruntu.**

Technicznymi przyczynami zawilgocenia bocznego są, między innymi:

- nieskuteczna izolacja pionowa przeciwwilgociowa lub jej całkowity brak,
- wady techniczne drenażu bądź jego brak,
- niewłaściwe odprowadzenie wody deszczowej (uszkodzona rynna lub rura spustowa),
- podniesienie się poziomu wody gruntowej, powodujące przenikanie wody przez ścianę z powodu podwyższonego ciśnienia hydrostatycznego.

Ochrona murów poniżej poziomu terenu przed wnikaniem bocznym wilgoci to adekwatna do obciążenia fundamentów budynku wodą gruntową hydroizolacja zewnętrzna. Dobór rodzaju hydroizolacji (**przeciwilgociowa** czy **przeciwwodna**) może nastąpić po badaniach geotechnicznych, które określają, czy przy murach fundamentowych występuje tylko wilgoć gruntowa[2], czy też jest możliwość podnoszenia się wód zawieszonych[3] ponad poziom posadowienia budynku lub występuje wysoko lustro wód gruntowych[4] i w związku z tym, czy konieczny jest wokół budynku drenaż opaskowy lub dodatkowo drenaż podposadzkowy wewnątrz budynku.

Należy tu zaznaczyć, że **folia kubełkowa nie jest hydroizolacją i służy jedynie do osłonięcia przed uszkodzeniami właściwej warstwy izolacyjnej**, a także do zapewnienia odparowania wilgoci z murów, lecz to ostatnie jedynie w przypadku, jeśli hydroizolacja jest paroprzepuszczalna.

W przypadku występowania parcia hydrostatyczne wód gruntowych, zewnętrzna hydroizolacja pionowa powinna być **typu ciężkiego – przeciwwodna**.

1 Źródło: *Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie*,praca zbiorowa pod red. dr inż. Jerzego Karysia, rok: 2014, ISBN: 978-83-64094-33-0, str. 183.

2 **Wilgoć gruntowa** to woda znajdująca się pomiędzy cząsteczkami gruntu. Wnika ona w ściany fundamentowe oraz w same fundamenty w miejscach styku z gruntem, jeśli brak jest izolacji pomiędzy gruntem a murem.

3 **Wody zawieszone** – wody tworzące w strefie aeracji lokalne zbiorowisko nad stropem soczewki utworów nieprzepuszczalnych, którego zasoby zmieniają się pod wpływem opadów i parowania.

4 **Wody gruntowe** – wody podziemne, zalegające na większych głębokościach niż wody zaskórne. Nie podlegają bezpośrednim wpływom czynników atmosferycznych. Wody te nie podlegają zmianom temperatury w ciągu doby, cechuje je równowaga termiczna. Temperatura ich zmienia się w zależności od pór roku. Występują poniżej wyraźnej i trwale utrzymującej się strefy napowietrzenia.

5. Zawilgocenie wodą wnikającą pod ciśnieniem (symbol D)*

Napór wody na podziemne kondygnacje budynku ma przyczynę w podwyższonym poziomie wód gruntowych, gdy jej lustro jest powyżej posadzki najniższej kondygnacji. Jeżeli budynek jest położony na stoku, możemy mieć do czynienia z naporem bocznym wody na ścianę poniżej poziomu gruntu, gdy ściana przecina pochyłe warstwy wodonośne. Poziom wód gruntowych ulega wahaniom przebiegającym w dłuższych okresach czasu i sezonowym różnica. Woda działająca pod ciśnieniem jest sytuacją budowlaną wymagającą adekwatnych i szczególnych rozwiązań technicznych (odpowiednie izolacje przeciwwodne, drenaże etc.).

6. Zawilgocenie wodą rozpryskową (symbol S)*

Twarde nawierzchnia wokół budynku sprzyjają rozpryskiwaniu wody deszczowej na ściany budynku. Krople woda ulegają odbiciu i rozpryskowi, w efekcie czego dochodzi do zwilżaniu muru. Miejsca narażone na rozbryzgi wyraźnie widać na murze, są ciemniejsze, często porastają go w tych miejscach glony, ulegają widocznej – szybszej degradacji. Dobrym sposobem na ograniczenie pionowego zasięgu wody odpryskującej od twardych powierzchni jest zastosowanie opaski żwirowej przy ścianie budynku, która jest doskonałym elementem współdziałającym z planowanym drenażem. Należy likwidować istniejące opaski betonowe. Zabezpieczeniem przed tym rodzajem wilgoci jest również zastosowanie **specjalnego tynku** na cokół lub **hydrofobizacja** tynków tradycyjnych, lecz tylko gdy gdy zawartość soli w murze nie przekracza 1 % objętościowo.

7. Zawilgocenie spowodowane uszkodzeniami technicznymi (symbol I)*

Jest to zawilgocenie z przyczyn wadliwych rozwiązań technicznych lub usterek instalacji wodociągowej, c.o., kanalizacyjnej, deszczowej i pokrycia dachu. Zwykle jest nieszczelność instalacji, przeciekanie rynien, zanieczyszczenie rynien liśćmi, dziury w rurach spustowych, rury spustowe lejące wodę pod ścianę budynku niedrożność odpływów spowodowana niewyczyszczeniem rewizji, źle wyprofilowanie terenu wokół budynku powodujące gromadzenie się zastoisk wody. Dziurawy dach również jest przyczyną zawilgocenia z przyczyn technicznych.

Do tego rodzaju zawilgocenia należy zaliczyć także zalewanie ścian spowodowane wadliwym uszczelnieniem tarasu lub balkonu, niezabezpieczenie obróbką blacharską lub hydrofobizacją wystających poziomych elementów elewacji jak parapety, gzymsy, obmurowania schodów, czy brak zadaszenia muru wolnostojącego przylegającego do ściany budynku. Często brak czapy (zadaszenia) komina jest przyczyną zawilgocenia murów przylegających do jego podstawy, czemu dodatkowo sprzyja niewyczyszczenie komina z gruzu i z sadzy.

* Symbol oznaczenia na szkicach sytuacyjnych Aquapol Polska, miejsca występowania zjawiska.

Materiał opracował © 2024 **Józef Piotr Nogieć**
www.aquapol.pl

Zamów
bezpłatną wizytę
konsultanta

bezpłatna infolinia
800 808 828

www.aquapol.pl

Negatywne skutki zastosowania iniekcji podczas działania systemu Aquapol:

1. Opóźnianie lub blokada osuszania
2. Duże natężenie wysolenia na tynkach

