

		Strona
14	Renowacja murów	225

Skutki działania wody na budynki

Przemieszczająca się woda działająca na elementy budynków, zwłaszcza w warunkach zmieniającego się dopływu wody, doprowadza do dużych uszkodzeń. Poprzez różnice temperatur i stopnia zawilgocenia, następują ciągłe zmiany uwodnienia soli i ich objętości.

W zależności od miejsca, okresu działania wody, jej ilości oraz użytych materiałów, powstają różnego rodzaju zniszczenia:

- powstawanie spękań, wypłukiwanie i rozsadzanie zapraw, cegieł, itp. wpływa negatywnie na konstrukcję budynku
- migracja soli rozpuszczalnych z otoczenia (z wody gruntowej) lub rozpuszczenie soli zawartych w materiałach muru; krystalizując, „rozsadzają” strukturę materiałów i powodują odpadanie części cegieł, tynków i farb
- pogorszenie izolacyjności termicznej budowli
- pojawienie się widocznych oznak długotrwałego wpływu wilgoci w postaci plam, zacieków, wykwitów, złuszczeń i osypywania się zapraw, cegieł i tynków

- rozwój i działanie czynników biologicznych (grzyby, mikroorganizmy, glony itp.) oraz chemicznych, co powoduje pogorszenie mikroklimatu mogące doprowadzić do chorób ludzi



Zniszczona powierzchnia cegły i wypłukana zaprawa.



Masa organiczna sprzyja wzrostowi roślin i drzew.



Wilgoć powoduje rozwój mikroorganizmów, a w konsekwencji odpadanie farb i tynków.



Zniszczona elewacja narażona na długotrwałe działanie wody i wilgoci.

Przyczyny zawilgocenia murów

- Brak izolacji poziomej powoduje kapilarne podciąganie wody. Zawarte w niej sole, krystalizując, niszczą strukturę materiału poprzez „rozsadzenie” porów. Widoczne jest wówczas odpadanie fragmentów cegieł, zapraw oraz tynków.
- Kondensacja pary wodnej występuje przy słabo wentylowanych pomieszczeniach, najczęściej w łazienkach i piwnicach. Można zaobserwować skraplanie się pary wodnej na powierzchni.

W konsekwencji pojawiają się ciemne, mokre plamy. Jest to objaw obecności w murze soli higroskopijnych, które do rozpuszczenia nie potrzebują wody w stanie ciekłym, wystarczy im para wodna.

- Działanie wody z zewnątrz
 - zalegający śnieg, woda rozpryskowa
 - niewłaściwe ukształtowanie spadków.
 - Skutek: zalewanie budynku
 - w uszkodzone lub źle wykonane obróbki i orynnowanie.
 - Skutek: pęknięcia rury spustowej i zalewanie budynku



2 Długotrwała kondensacja pary wodnej.



Wpływ oddziaływania śniegu i wody rozpryskowej na cokół kamienny budynku.



Niewłaściwe ukształtowanie spadków – zalewanie budynków (skutki braku izolacji poziomej muru).



Skutki pękniętej rury spustowej.

Pozioma izolacja murów

Przed przystąpieniem do prac izolacyjnych, należy w pełni usunąć wszystkie przyczyny wilgoci w murze. Wokół budynku należy wykonać drenaż osuszający. W ten sposób odprowadzamy wodę opadową z rejonu fundamentów. W przypadku niewłaściwego ukształtowania terenu, nadajemy także, we właściwym kierunku, spadki. Zdarza się, iż przyczyną zalewania budynku jest pęknięta rura wodociągowa lub kanalizacyjna.

Fundamenty obiektów zabytkowych w wyniku upływu czasu, nie spełniają już swojej roli w kwestii zabezpieczenia budynku przed destrukcyjnym działaniem wody. Podwyższenie poziomu terenu (najczęściej w terenach miejskich) spowodowało zalewanie murów wodą. Poprzez pory materiału fundamentowego woda wraz z zawartymi solami dokonuje kilkietapowej destrukcji.

Koniecznym staje się wykonanie przepony poziomej odcinającej napływ wody kapilarnej.

Przed przystąpieniem do prac iniekcyjnych, niezbędne jest dokonanie pełnej analizy stanu technicznego muru: ocena wizualna fundamentów, stopnia wilgotności i zasolenia, rodzaju soli. Istnieją różne metody wykonania izolacji poziomej. Materiały, za pomocą których wykonujemy przeponę mają odmienne wymagania i sposób działania. Ważnymi czynnikami są skuteczność wykonania izolacji poziomej oraz ingerencja i wpływ na konstrukcję budynku.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, iż najlepszą metodą jest iniekcja produktami najbardziej tolerancyjnymi na rodzaj materiału fundamentowego oraz stopień zawilgocenia.

W pierwszym etapie istotne jest usunięcie tynków z obszaru zawilgoconej strefy.

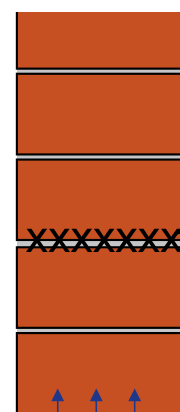
W zależności od sposobu aplikacji (grawitacyjna lub ciśnieniowa), odpowiednio nawierca się otwory w murze.



Analiza stanu technicznego muru.



Aplikacja grawitacyjna.



Idea wykonania poziomej przepony izolacyjnej



Sopro VK 690

Uniwersalny, jednoskładnikowy preparat silikatowy z dodatkami hydrofobizującymi. Tworzy warstwę oddzielającą – izolującą, zapobiega kapilarnemu podciąganiu wody w murze, nie wymaga osuszania murów, aplikacja grawitacyjna i ciśnieniowa

Pionowa izolacja murów

Fundamenty starych budowli wykonane najczęściej z cegły ceramicznej nie posiadały izolacji pionowej. Poprzez podwyższenie i utwardzenie terenu wokół budynków, zmienił się diametralnie sposób działania wód na fundamenty budynków.

Izolację należy wykonać od stóp fundamentowych (izolacji poziomej) do cokołu (strefa wody rozbryzgowej). Należy ją połączyć z izolacją poziomą. W zależności od ilości wody (stopnia obciążenia wodą), dobieramy odpowiedni rodzaj izolacji oraz jej grubość. Przed zasypaniem wykopu, należy ją zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. płytami ocieplającymi, tynkiem itp.

Ponieważ większość budynków została posadowiona powyżej poziomu wody gruntowej, izolację można wykonać za pomocą naturalnych, mineralnych materiałów na bazie cementu. W przypadku stref wody gruntowej należy zastosować izolacje bitumiczne Sopro.

Odrębnym, a problematycznym elementem starych budowli, są elementy betonowe wieńczące mury czy też podstawy rzeźb. Są one narażone na bezpośrednie działanie dużych ilości wody. Niezabezpieczone przed wnikaniem wód opadowych, ulegają uszkodzeniom, które mogą doprowadzić do odpadania kawałków betonu.

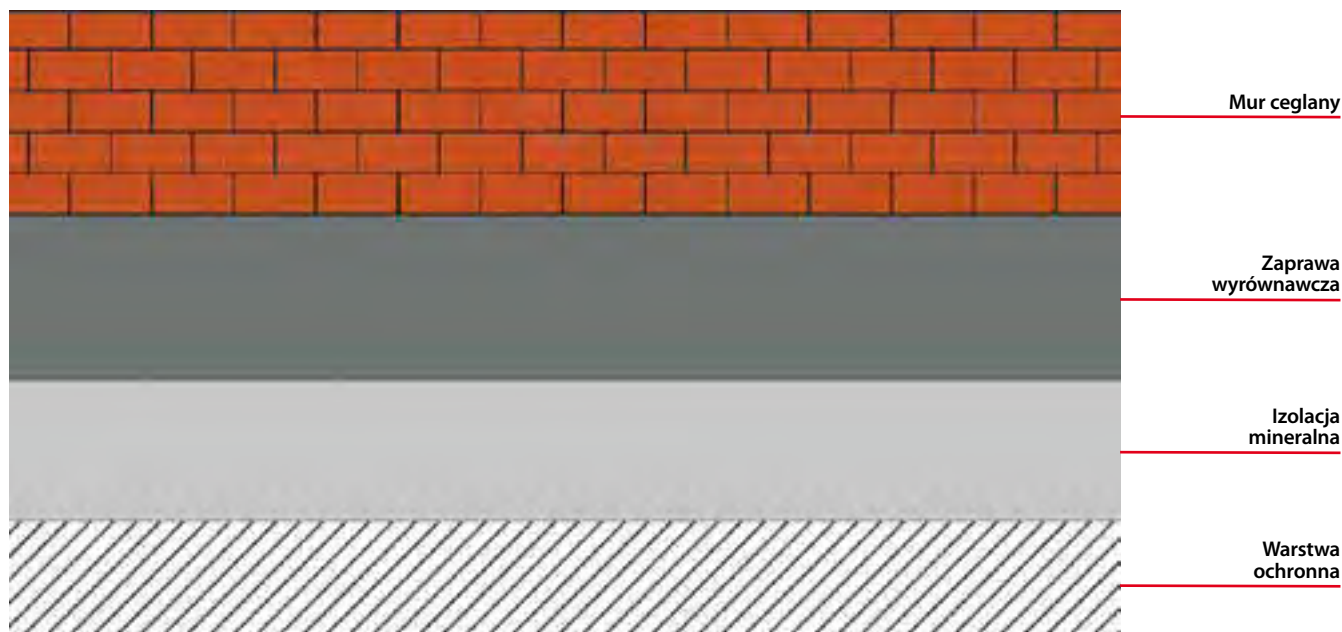
Te powierzchnie należy chronić w sposób podobny jak w przypadku cokołów budynków za pomocą naturalnych, mineralnych izolacji.



Nanoszenie mineralnych izolacji szlamowych.



Wpływ działania czynników atmosferycznych na niezabezpieczone, betonowe zakończenia murów.



Mur ceglany

Zaprawa wyrównawcza

Izolacja mineralna

Warstwa ochronna

Układ warstw przy izolacji pionowej budynku

Naprawa i wykańczanie powierzchni

Przy renowacji niezbędnym elementem jest właściwe i trwałe zespojenie podłoża z nakładanymi warstwami. Pierwszym etapem jest oczyszczenie podłoża, usunięcie luźnych i odspojonych tynków, cegieł oraz zapraw. Po myciu i czyszczeniu myjką ciśnieniową po raz kolejny dokonuje się oceny podłoża i opracowuje technologie renowacji. Często zachodzi konieczność nałożenia warstwy gruntującej lub kontaktowej. W zależności od rodzaju podłoża, jego stanu oraz właściwości materiałów, którymi będziemy wykańczać powierzchnię, a także od miejsca wykonywania prac, firma Sopro dysponuje paletą produktów, służących do trwałego związania poszczególnych warstw.

Istotne przy stosowaniu tych produktów jest to, że od aplikacji do nakładania kolejnej warstwy upływa niewiele czasu.

Naprawa spękań

Ważnym elementem w renowacji murów jest wypełnienie szczelin i zespojenie pęknięć.

Częstym przypadkiem jest odspajanie płaskorzeźb i detali. Do „przyklejania” tych elementów można użyć zapraw iniekcyjnych. Musi to być materiał o specjalnie dobranym składzie, dobrze penetrujący, wnikający w mniejsze szczeliny, odporny na sole oraz wytrzymały.

Ważnym parametrem jest minimalny skurcz.

Optymalnym produktem do naprawy tego typu uszkodzeń jest Soprodur®.

Jest to biała zaprawa cementowa oparta na bazie specjalnych mikrocementów, o uziarnieniu pięciokrotnie mniejszym od normalnego cementu.

Można aplikować go grawitacyjnie (metoda zalewowa) lub iniekcyjnie.



Sopro Soprodur®
Środek iniekcyjny

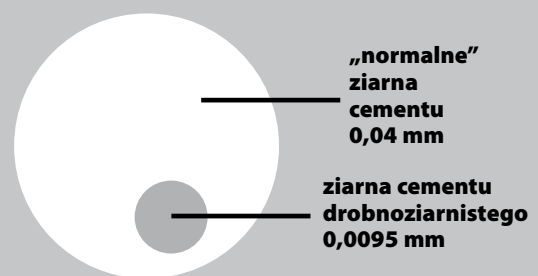


Powierzchnia cegły po czyszczeniu mechanicznym.



Powierzchnia tynku po czyszczeniu myjką wysokociśnieniową.

Porównanie wielkości ziaren



Sposób aplikacji Soprodur.

Wzmacnianie tynków i zapraw

W starym budownictwie koniecznym staje się wzmacnianie tynków (zwłaszcza wapiennych).

Z upływem czasu poddane czynnikom atmosferycznym, w tym kwaśnym deszczom, ulegają osłabieniu, a czasem wypłukiwaniu.

Mury ceglane wymagają oczyszczenia i wzmocnienia wraz z hydrofobizacją powierzchni cegieł i zapraw.

Ważnym zagadaniem na elewacjach starych budowli, zwłaszcza tych położonych w aglomeracjach, jest zabrudzenie i działanie mikroorganizmów.

Zanieczyszczone powierzchnie zmniejszają przyczepność nakładanych warstw, tynków lub też innych preparatów.

Impregnacja

Poddane renowacji elewacje, tarasy, cokół oraz inne elementy powinny zostać zaimpregnowane celem przedłużenia osiągniętego efektu oraz zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych lub też mikroorganizmów.



Mur po renowacji.



Wypłukany tynk wapienny.



Powierzchnia zabezpieczona impregnatem.



Cokół budynku przed renowacją.



Cegła i zaprawa przed czyszczeniem i renowacją.

Naprawa i wykańczenie powierzchni murów

Trwałość tradycyjnych zapraw wapiennych jest niewielka ze względu na sposób wiązania – pod wpływem CO_2 . Powoduje to twardnienie powierzchniowe, zaś im dalej w głąb (mniejszy dostęp CO_2) zaprawa jest mniej związana.

Także cegły ulegają zniszczeniu i degradacji. Stosowanie przy naprawach silnych i szczelnych zapraw cementowych powoduje niszczenie cegieł.

Podczas prowadzenia prac renowacyjnych murów powinno się stosować materiały o właściwościach maksymalnie zbliżonych do wchodzących w skład muru, a jednocześnie bardzo trwałych i odpornych na czynniki atmosferyczne oraz działanie zdegradowanego środowiska. Szczególne problemy związane są z zakwaszeniem murów. Próba zwiększenia odporności poprzez dodawanie do zapraw wapiennych cementu, powoduje efekty uboczne w postaci zmian i różnicy w porowatości, twardości, paroprzepuszczalności zapraw oraz automatyczne zasolenie murów (sole rozpuszczalne w wodzie). Dlatego powinno się stosować rozwiązania znane i sprawdzone od wielu setek lat.

Z tych powodów najlepiej stosować zaprawy z dodatkiem prawdziwego, naturalnego trasu, który diametralnie poprawia ich parametry.



Zaprawy cementowe stosowane przy renowacji powodują niszczenie cegieł.



Próba naprawy powierzchni tynku wapiennego zaprawami cementowymi.



Ubytek zaprawy wapiennej w murze.



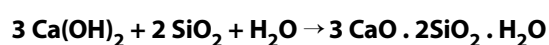
Mączka trasowa.

Zaprawy trasowe

Tras – minerał – tuf wulkaniczny. Dodatek trasu zmienia cały szereg właściwości fizycznych i chemicznych zaprawy. Decydującą jest reakcja między:



Rozpuszczalny Ca (OH)_2 przechodzi w nierozpuszczalny krzemian, a więc usuwana jest główna przyczyna wykwitów. Ponadto tworzące się kryształy krzemianu silnie zagęszczają strukturę kapilarną zaprawy, znacznie zmniejszając transport wody zasobowej na lico.



Już od ponad 2000 lat stosowano spoiwo trasowe, które dodawane do wapna, diametralnie poprawiało właściwości zapraw wapiennych.

Starożytni Rzymianie stosując ten minerał – (pucolana) przy wznoszeniu budowli typu Colosseum w Rzymie czy wiadukt w Pont du Gard koło Nimes we Francji (360 m długości, 48 m wysokości), spowodowali, że budowle te przetrwały do naszych czasów .



Zaprawy trasowe charakteryzuje:

- wysoka plastyczność i porowatość
- wodoszczelność i odporność na kwaśne środowisko
- wykazują dużą przyczepność do podłoża i niski skurcz
- są łatwe w obróbce
- znacznie ograniczają ryzyko powstania wykwitów wapiennych

Dodanie trasu do zapraw wapiennych powoduje, że wiążą one hydraulicznie w całej masie zaprawy i w przeciwieństwie do zapraw wapiennych osiągają takie same parametry, w całym przekroju zaprawy.

Jednocześnie tras, wiążąc wolne wapno w zaprawach, uszczelnia je oraz zapobiega wykwitom i wysoleniom na murach. Zaprawy trasowe to także większa odporność na działanie agresywnego środowiska (np. kwaśne deszcze), większa porowatość, urabialność, elastyczność i paroprzepuszczalność.

Tras – skład chemiczny

Straty podczas prażenia	Straty prażenia	6,00 %
Krzemionka	SiO_2	56,28 %
Tlenek glinowy	Al_2O_2	18,21 %
Tlenek żelazowy	Fe_2O_3	6,23 %
Tlenek magnezowy	MgO	2,07 %
Tlenek manganowy	MnO	0,13 %
Tlenek wapniowy	CaO	4,95 %
Trójtlenek siarki	SO_3	0,25 %
Tlenek potasowy	K_2O	4,32 %
Tlenek sodowy	Na_2O	2,25 %

Zaprawy murarskie

Powstawanie wykwitów

Problem z wykwitami dotyczy tych elementów budynków, gdzie często dochodzi do oddziaływania wody lub w miejscach, gdzie zalega śnieg. Dlatego w tych strefach należy używać zapraw o niskiej nasiąkliwości, z trasem.

Miejsca powstawania wykwitów:

1. W świeżej zaprawie – wykwyty pierwotne. Przy porowatej zaprawie jony Ca i OH są transportowane przez wilgoć resztkową na zewnątrz, gdzie w wilgotnym powietrzu łączą się z CO₂ (powstaje osad na powierzchni zaprawy).
2. W stwardniałej zaprawie – wykwyty wtórne. Woda opadowa, gruntowa, skraplająca się wilgoć przenika przez zaprawę, rozpuszczając dobrze rozpuszczalne sole wapnia i gorzej rozpuszczalne wodorotlenki wapnia. Taki roztwór odparowuje, pozostawiając białe naloty.

Fuga w murze obiektu zabytkowego poprzez wyższą porowatość pełniła rolę, poza aspektem wizualnym, także elementu „oddychającego”. Tą drogą następowała wymiana i przepływ pary wodnej. Element ten najszybciej ulegał osłabieniu i podlegał okresowej wymianie.

Do murowania i fugowania cegieł oraz kamienia firma Sopro Polska posiada w swojej ofercie szereg zapraw trasowych, które mogą sprostać wysokim wymaganiom stawianym tym produktom:

- Odpowiednia wytrzymałość i twardość (dostosowana do istniejących zapraw).
- Wysoka porowatość. Odporność na oddziaływanie środowiska (np. kwaśne deszcze).
- Zapobieganie powstawaniu wykwitów wapiennych.

Zaprawy do murowania



Sopro KMT 408 – zaprawa cementowa bazowa z dodatkiem trasu reńskiego do murowania murów z cegły klinkierowej. Zawiera tras reński, który zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień na spoinie oraz na ceglach. Jest odporna na wilgoć atmosferyczną i mróz. Zapewnia wysoką paroprzepuszczalność i szczelność związanego materiału.



Sopro KZT – zaprawa cementowa z dodatkiem trasu reńskiego stworzona i przeznaczona specjalnie do murowania i fugowania zewnętrznych części kominów. Duża zawartość trasu radykalnie ogranicza ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień zarówno na powierzchni spoiny, jak i na cegle. Sopro KZT jest odporna na wilgoć atmosferyczną i mróz, oraz zapewnia wysoką paroprzepuszczalność i szczelność związanego materiału



Wymienione cegły w murze licowym.



Powierzchnia muru poddana renowacji.



Sopro KMT 402, 405, 443, 452, 456 – zaprawa cementowo – trasowa do murowania cegieł i kamieni o niskiej nasiąkliwości. Także do fugowania cegieł i kamieni, dostępna w pięciu kolorach. Na życzenie możliwe wykonanie ustalonej barwy zaprawy.



KMT plus – hydraulicznie wiążąca zaprawa cementowa z dodatkiem trasu do murowania i fugowania murów z cegły klinkierowej o nasiąkliwości > 10%. Zapewnia całkowitą przepuszczalność pary wodnej przy wysokiej szczelności materiału i nie dopuszcza poprzez swoją elastyczność do powstawania rys skurczowych. Dostępna w trzech kolorach.

Zaprawy tynkarskie z trassem

Tynki

Podczas przeprowadzania renowacji po ocenie podłoża, jego oczyszczeniu, naprawie i wypełnieniu spękań, ewentualnym zagruntowaniu, kolejnym etapem może być naniesienie warstwy tynku.

Tynki nawierzchniowe

Przy doborze zaprawy stosowanej jako ostateczna warstwa należy kierować się wieloma czynnikami. Pod uwagę należy wziąć stan podłoża, ilość i rodzaj rys, parametry i stan zaprawy podkładowej. Najczęściej jednak, zwłaszcza przy starszych obiektach mamy do czynienia z niekorzystnym stanem podłoża i dlatego najczęściej stosuje się tynki modyfikowane różnego rodzaju dodatkami, elastyczne oraz z trassem. Charakteryzuje je także wysoka przyczepność do podłoża. Oczywiście koniecznymi pracami, które należy przeprowadzić wcześniej, są naprawa różnego rodzaju spękań, rys powstałych podczas eksploatacji budynku.

Często należy podłoże odpowiednio przygotować poprzez jego wzmocnienie, uzupełnienie ubytków lub nałożenie podkładów. Należy przy tym pamiętać o zachowaniu przerw technologicznych oraz prowadzenia prac w odpowiednich warunkach atmosferycznych.



Sopro TKM 183 – wapienno – trasowa zaprawa wiążąca hydraulicznie, w związku z czym jednakowo twardnieje w całej masie. Oryginalny tras, specjalne wapno oraz piaski marmurowe o uziarnieniu do 2 mm nadają optymalne parametry zaprawie, która stosowana jest jako zaprawa murarska i tynkarska. Dodatki uelastyczniające powodują, iż można ją stosować na podłoża krytyczne, np. z widocznymi, stabilnymi rysami skurczowymi podłoża. Do uzupełniania ubytków przy nakładaniu grubych warstw tynku. Nie zawiera substancji szkodliwych, jest paroprzepuszczalna, o zmniejszonym ryzyku powstawania rys skurczowych.



Sopro BKUP 189 – uniwersalny, naturalny tynk drobnoziarnisty. Biały, z naturalnym trassem, paroprzepuszczalny o właściwościach hydrofobowych do wewnątrz i na zewnątrz. Specjalne dodatki, tras i marmurowe piaski niwelują ryzyko powstawania rys skurczowych. Posiada wysoką, zdolność do zatrzymywania wody, co ułatwia obróbkę. Do stosowania jako warstwa ostateczna, szczególnie na elewacjach, gdzie częściowo lub na całej powierzchni wymieniono tynk. Idealny pod farby. Można nakładać jednorazowo do grubości 5mm na różne podłoża: ceglane, betonowe, tynki lekkie, renowacyjne, ciężkie oraz ciepłochronne.



Sopro TZM 184 – zaprawa trasowo – cementowa jest hydraulicznie wiążącą, suchą mieszanką. Składa się z naturalnego trasu, cementu portlandzkiego oraz specjalnie dobranych piasków marmurowych o uziarnieniu od 0-3 mm. Zaprawa trasowo – cementowa Sopro jest bardzo szczelna, o wysokiej przyczepności do podłoża o różnym stopniu chłonności oraz łatwa w obróbce o ograniczonym do minimum ryzyku powstania rys skurczowych. Do nakładania ręcznie lub maszynowo. Jako podkład (szpryc, obrzutka) pod tynki, szpachle, powłoki uszczelniające. Stosowany w strefach o zwiększonym wymaganiu szczelności: zbiornikach wodnych i basenach, cokołach, koronach, występach, glifach itp.



Sopro BKFP 188 – naturalny tynk drobnoziarnisty, biały, paroprzepuszczalny do stosowania wewnątrz pomieszczeń wilgotnych i mokrych. Specjalne dodatki, delikatna mączka marmurowa oraz wysokiej jakości wapno powodują, iż posiada właściwości regulujące wilgotność. Uzyskuje się powierzchnie o delikatnej strukturze, gotowe do malowania. Można go stosować na podłoża mineralne, tynki lekkie renowacyjne i tynki ciężkie.

Tynki renowacyjne

Konieczność stosowania tynków renowacyjnych wynika z długotrwałego oddziaływania wody na budynek. Po pewnym czasie doprowadza ona do zmniejszenia wytrzymałości konstrukcji, znacznie pogarsza się jego termoizolacyjność, co może doprowadzić do rozwoju mikroorganizmów i grzybów. To oddziaływanie widoczne jest poprzez plamy, odparzenia tynków i farb, a nawet ich odpadanie. Renowację należy rozpocząć od usunięcia przyczyny, czyli źródeł wody i wilgoci. Wymiana samego tynku w przeciwnym wypadku będzie krótkotrwała.

Woda może wnikać w różny sposób:

- kapilarnie przez fundament (brak izolacji poziomej); powoduje najczęściej zasolenie muru.
- działanie wody deszczowej i śniegu, wynikające z niewłaściwego lub wadliwego wykonania dachu, gzymsów, czy też sposobu odprowadzenia wody.
- brak izolacji pionowych fundamentu i cokołu, drenażu oraz niewłaściwe ukształtowanie spadku terenu wokół budynku; Woda gruntowa, spływająca w kierunku budynku wnika w dużych ilościach w ściany.

Po wykonaniu izolacji poziomej przystępujemy do wykonania specjalnych tynków osuszających i odsalających mury. Niezbędnym etapem jest dokonanie badań wilgotności oraz rodzaju i poziomu zasolenia muru.

Na podstawie otrzymanych wyników, ustalamy grubość i ilość warstw. Należy zwrócić uwagę na doświadczenie osób wykonujących tynki renowacyjne.

Często skuteczność tych tynków jest znacznie ograniczona przez następujące błędy popełniane podczas ich nakładania:

1. Niewłaściwie oczyszczony mur.
2. Nie usunięcie na wystarczającą odległość zasolonych, skutych warstw zaprawy i części cegieł.
3. Problem z prawidłowym nałożeniem szprycu:
 - a) pokrywanie ponad 50% powierzchni,
 - b) za grube warstwy,
 - c) problem z przenikaniem wody do tynku renowacyjnego..
4. Nakładanie pocienionych warstw tynku renowacyjnego.
5. Nanoszenie na tynk renowacyjny warstw ograniczających odparowywanie wilgoci z muru.



Brak izolacji poziomej.



Skutki długotrwałego działania wody.

Tynki renowacyjne

Co wyróżnia zaprawy Sopro wśród innych?

- 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,
- odpowiadają normie PN-EN 998-1,
- odpowiadają wytycznym niemieckiej instrukcji WTA.

Krok 1.

Podkład – obrzutka plus warstwa odsalająca i wyciągająca wilgoć z muru

- Warstwa podkładowa o szerokich porach
- Nie wymaga szprycu, prosta w nakładaniu w porównaniu do innych (trudności z nałożeniem równej warstwy w 50% kryjącej)
- Przy wyższych nierównościach ściągnąć łatą
- Nie wygładzać powierzchni
- Grubość warstw 0,5 – 1 cm



Krok 2.

Tynk renowacyjny – hydrofobowy, tworzenie strefy odparowywania

- Możliwość nałożenia tynku na Sopro SanierGrundPutz po 3 dniach
- Nanoszenie ręczne lub mechaniczne
- Grubości warstw 1,5 – 2 cm
- Przy grubszych warstwach nanosić etapami



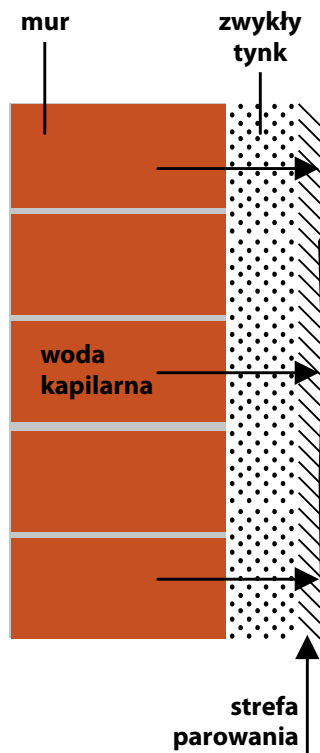
Krok 3.

Gładź renowacyjna biała – dyfuzja, estetyka oraz hydrofobizacja

- Wyjątkowa gładkość powierzchni
- Zalecana grubość warstwy 3 mm

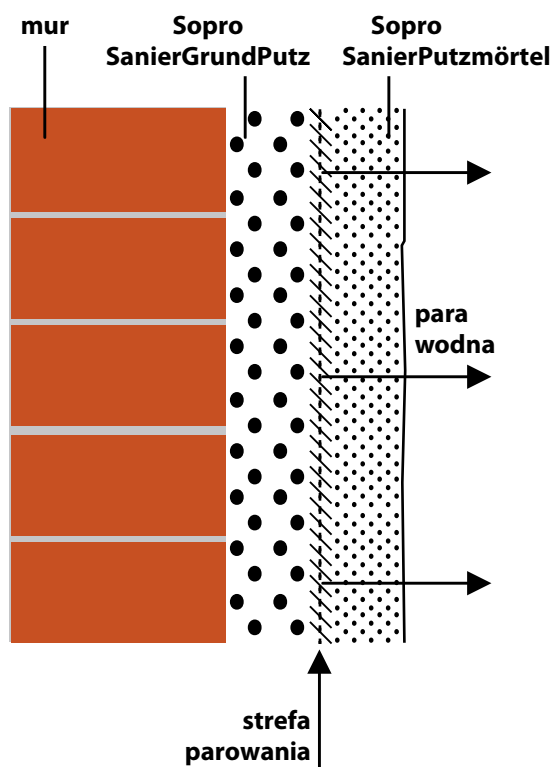


Zaprawy murarskie i tynki



System tradycyjny

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



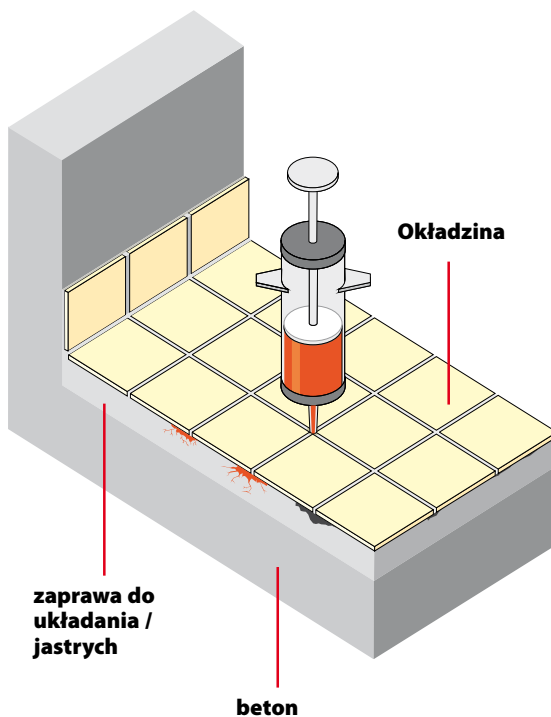
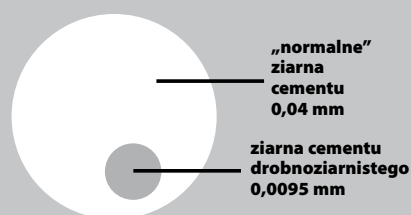
System osuszająco - odsalający

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

Renowacja pustek**Renowacja rzeźb**

Soprodur®
Specjalny środek iniekcyjny do wypełniania pustek

W procesie renowacji zabytków i rzeźb często spotykamy problemy z odspojonymi płytami kamiennymi, jastrychami lub popękаныmi rzeźbami. Alternatywą dla tradycyjnego, czasochłonnego procesu renowacji jest użycie iniekcyjnego środka na bazie mikrocementów Soprodur®. Ponad czterokrotnie mniejsze ziarno cementu drobnoziarnistego jest w stanie wypełnić nawet najmniejsze pęknięcia w uszkodzonej konstrukcji.

Porównanie wielkości ziaren**Zalety technologii Soprodur®:**

- 1** Nie jest potrzebna całkowita renowacja
- 2** Brak materiału rozbiórkowego
- 3** „stara” okładzina pozostaje optycznie nienaruszona
- 4** Powierzchnie nadają się do użytku już na następny dzień
- 5** Łatwość aplikacji