

Leksykon TYNKÓW RENOWACYJNYCH

Zawiera porady specjalistów
dotyczące zastosowania odpowiednich rozwiązań

Seria
„Leksykon”
Nr 6



 **BASF**

The Chemical Company

Spis treści

Krótki opis przedsiębiorstwa	3
------------------------------------	---

1. Informacje ogólne

Przyczyny powstawania szkód w wyniku działania wilgoci i soli	4
Systemy tynków renowacyjnych – wg karty WTA 2-9-04/D	5
Zapewnianie jakości wg certyfikatu WTA	6

2. Objaśnienia dotyczące systemu

Przegląd systemów renowacyjnych Rajasil	7
Badania wstępne	8
Lista kontrolna do badań wstępnych obiektu budowlanego	9
Metoda oddziaływania solą na podłoża tynkarskie	10
Kolejność nanoszenia – dwuwarstwowy system tynku renowacyjnego	11
System renowacyjny Rajasil SP2, SP3, SP3 PLUS	12
Wybór systemu tynku renowacyjnego w przypadku różnego poziomu zasolenia i stopni przenikania wilgoci	15
Rajasil masy renowacyjne	16

3. Rozwiązania systemowe

Wymogi wynikające z karty WTA 2-9-04/D	17
Rozwiązania systemowe	18
Zastosowanie tynków renowacyjnych na zewnątrz	19
Zastosowanie tynków renowacyjnych wewnątrz	21
Fasady uzyskane przez zastosowanie tynków renowacyjnych	25
Obiekty referencyjne	26
Spis słownictwa fachowego	27
Zbiory przepisów technicznych, bibliografia	30
Podsumowanie tematu nanoszenia systemów tynków renowacyjnych	31

Krótki opis przedsiębiorstwa

Przedsiębiorstwo **BASF Wall Systems GmbH & Co. KG** jest producentem specjalnych nowoczesnych materiałów budowlanych wysokiej jakości. Dzięki 100-letniemu doświadczeniu i konsekwencji w działaniu możemy na bieżąco proponować innowacyjne produkty oraz usługi odpowiadające wymogom przyszłości.

Celem naszej polityki zorientowanej na przyszłość jest wypracowywanie zysków służących długotrwałemu zapewnieniu miejsc pracy oraz konkurencyjność.

Podstawowymi wartościami są dla nas otwartość, rzetelność, partnerstwo, tolerancja, zaufanie i lojalność a także pozytywne nastawienie. Czujemy się odpowiedzialni w stosunku do naszych partnerów oraz współpracowników.

Uznajemy wagę ekologii – ochronę środowiska naturalnego oraz zasobów i już dziś przejmujemy odpowiedzialność za przyszłe pokolenia.



Przyczyny powstawania szkód w wyniku działania wilgoci i soli

Renowacja materiałów budowlanych uszkodzonych w wyniku działania wilgoci i soli stanowi w dalszym ciągu wyzwanie dla projektantów, producentów materiałów, pracowników budowlanych. Systemy tynków renowacyjnych dostępne na rynku i sprawdzone w zastosowaniu od ponad 30 lat stanowią zasadniczy element napraw budowli murowanych.

Co jest przyczyną powstawania szkodliwej wilgoci i soli w murach?

Łatwo rozpuszczalne sole przedostają się do murów z wodą np. z gruntów, wznoszą się pod działaniem sił kapilarnych i gromadzą się przez lata, głównie w strefie warstwy nawierzchniowej.

Poza tym sole mogą występować od początku w materiałach budowlanych. Dodatkową rolę odgrywa również wprowadzenie soli przez stosowanie cegieł rozbiórkowych, obciążonych już solą lub wprowadzenie - do zastosowań specjalnych - azotanów np. w przypadku budynków stajennych.

Powstałe uszkodzenia mają formę m.in. wilgotnych plam, uzależnionych od zwiększonej wilgotności równoważonej obciążonych murów lub wykwitów i odprysków.

Rozwiązaniem większości wymienionych powyżej problemów jest fachowe zaplanowanie i zastosowanie systemów tynków renowacyjnych oraz wprowadzenie środków konstrukcyjnej i technologicznej ochrony przed działaniem soli.

Niniejszy Leksykon Tynków Renowacyjnych jest przeznaczony dla fachowców i przedstawia najważniejsze zasady działania oraz metody poprawnego stosowania tych tynków.

Leksykon prezentuje praktyczne przykłady sprawdzonych rozwiązań systemowych dla różnych warunków obiektów i podłoża w przypadku zastosowania do wewnątrz, jak i na zewnątrz, przy zróżnicowanych natężeniach działania soli i wilgoci, a także ciekawe dekoracje fasad na podłożach obciążonych.

Uwagi:

1. Objaśnienia pojęć napisanych kursywą znajdują się w spisie słownictwa fachowego (str. 27 - 29).
2. Nasi doradcy techniczni pozostają do Państwa dyspozycji w kwestiach dotyczących specyfiki danego obiektu.

Nasze rozwiązania bazują na dotychczasowej wiedzy technicznej, jednakże nie są propozycjami wiążącymi. Podczas planowania i budowania należy przestrzegać informacji przedstawionych w obowiązujących kartach technicznych danych produktów.



Systemy tynków renowacyjnych

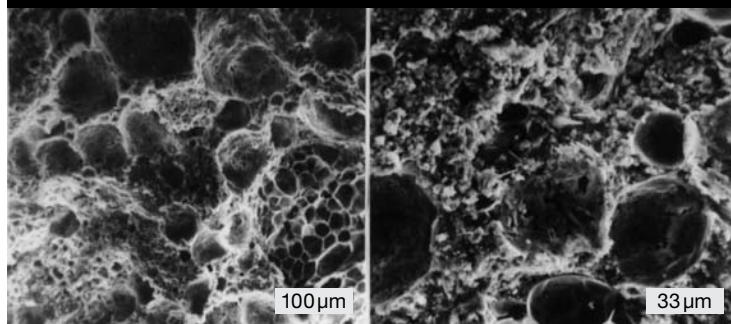
– wg karty WTA 2-9-04/D

Systemy tynków renowacyjnych WTA są tynkami produkowanymi z zapraw fabrycznie suchych, według normy DIN, charakteryzującymi się dużą porowatością oraz przepuszczalnością pary wodnej przy jednocześnie zmniejszonej przepuszczalności kapilarnej, spełniającymi wymogi karty WTA 2-9-04/D.

Tynki te służą do nanoszenia na mury wilgotne i/ lub zawierające sole. Szkodliwe sole odkładają się w tynku, przez co nie dochodzi ich kontaktu z warstwą nawierzchniową. Wysoka przepuszczalność pary wodnej systemu tynkarskiego odpowiada za powstanie korzystnych warunków schnięcia murów. Tynki renowacyjne WTA nie są tynkami blokującymi.

Tynki renowacyjne muszą zapewniać długotrwałą dyfuzyjną wymianę wilgoci. Dzięki zwiększeniu porowatości przekroju poprzecznego tynku właściwości dyfuzyjne ulegają poprawie. Geometria porów musi być utworzona w ten sposób, by po długim czasie nie doszło do zablokowania procesu schnięcia wskutek powstawania złożeń soli. Poza tym geometria porów odpowiada za to, by poprzez złoże nie doszło do uszkodzenia tynku. Dodatki hydrofobowe powodują silną redukcję kapilarnego przemieszczania się wody. Zapewnia to występowanie strefy powstawania kropli nie na powierzchni tynku, ale w przekroju poprzecznym. Stanowi to zasadniczą podstawę tynku pozbawionego uszkodzeń na podłożu z zawartością soli. Matryca spoiwa otaczająca dodatki i pory musi być utworzona w ten sposób, powoduje dzięki temu wiązanie (patrz zdjęcie z mikroskopu elektronowego struktury tynku renowacyjnego), by w możliwe jak najdłużej stanowić barierę dla obciążeń wynikających z działania soli. Efekt ten daje się uzyskać przy użyciu przeważająco spoiwa hydraulicznego.

Zdjęcie z mikroskopu elektronowego struktury tynku renowacyjnego



Źródło: Uniwersytet Bauhaus w Weimarze

Zapewnianie jakości wg certyfikatu WTA

Karta WTA 2-9-04/D opisuje minimalne wymagania techniczne oraz kryteria sprawdzania tynków renowacyjnych, jak również zobowiązuje producentów do spełniania określonych standardów jakościowych.

Tynk renowacyjny WTA, tynk gruntujący WTA względnie tynk obrzuktowy do natrysku podlegają zgodnie z kartą WTA stałej kontroli wg normy PN EN 998-1.

Kontrola zewnętrzna musi być przeprowadzana przez uznane i notyfikowane instytuty lub związki badawcze. Informacja od producenta o spełnianiu przez produkt przepisów WTA nie jest wystarczająca. Konieczne jest udowodnienie spełniania wymogów podanych przez kartę WTA.

W celu łatwego i zrozumiałego udokumentowania WTA zleciło wpis WTA jako logo - Znak Jakości Usług w Niemieckim Urzędzie Patentowym.

WTA nadaje ten znak jakości produktom, które po sprawdzeniu dokonanym przez powołaną komisję rzeczoznawców, otrzymują potwierdzenie spełniania wszystkich wymogów karty WTA – 2-9/04/D. Dzięki temu wzrasta bezpieczeństwo stosowania systemów tynków renowacyjnych. Projektanci i wykonawcy mają ułatwione zadanie, ponieważ dalsze badania nie są konieczne.

Systemy tynków renowacyjnych Rajasil otrzymały certyfikat WTA.

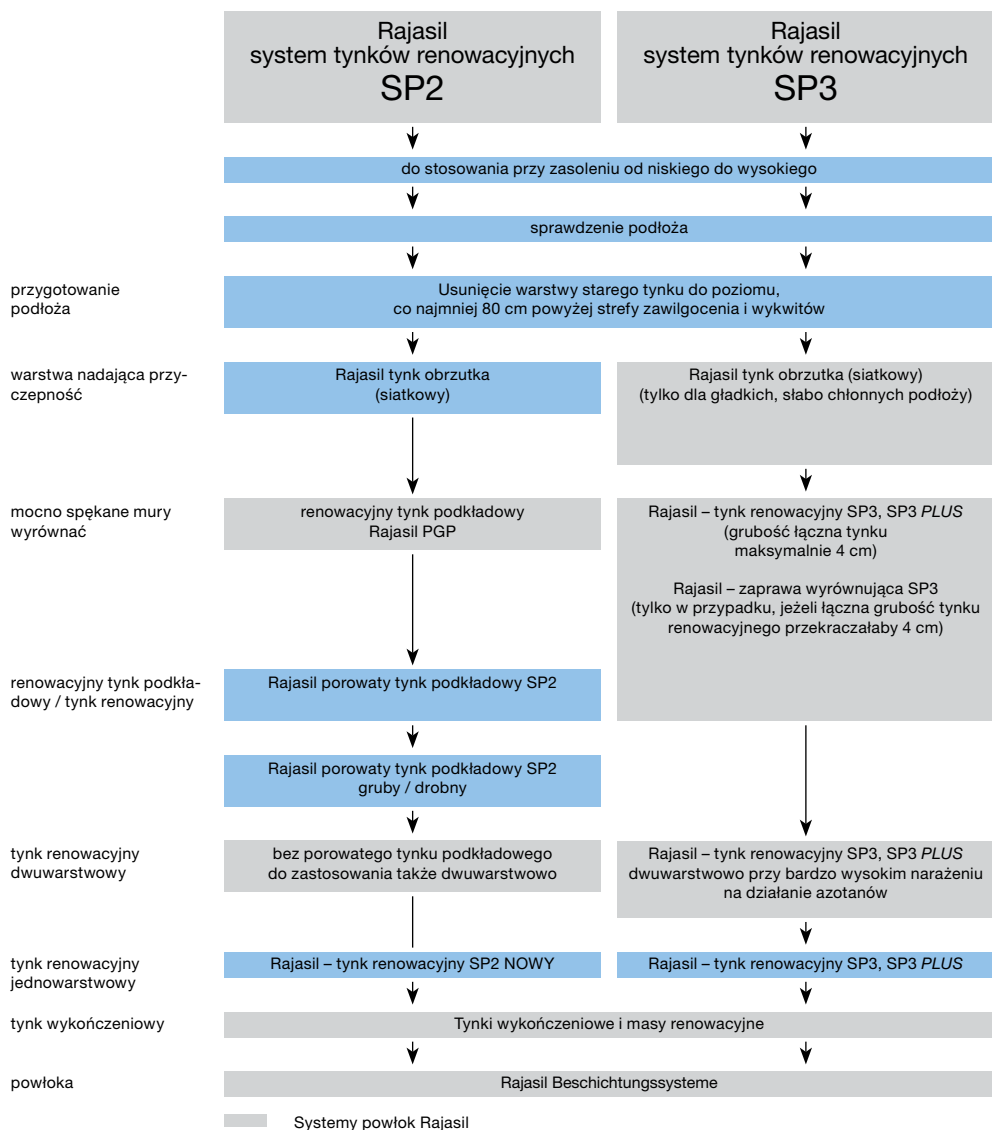
Tynki ofiarne – tymczasowe tynki ochronne

W przypadku murów ekstremalnie zniszczonych przez działanie soli oraz braku możliwości usunięcia uszkodzeń z murów lub częściowej wymiany ścian, można zastosować jako rozwiązanie tymczasowe tzw. tynk ofiarny (patrz tabela str. 15). Służy on do redukcji zawartości soli w sąsiedztwie warstwy nawierzchniowej.

W momencie ustania narastania zawartości soli w tynku, co uwidacznia się w postaci wielkopłaskczyznowych wykwitów na warstwie nawierzchniowej, prowizoryczny tynk ofiarny można usunąć. W zależności od rodzaju soli konieczne może być ponowne zastosowanie tynku ofiarnego (patrz karta WTA 3-13-01/D).

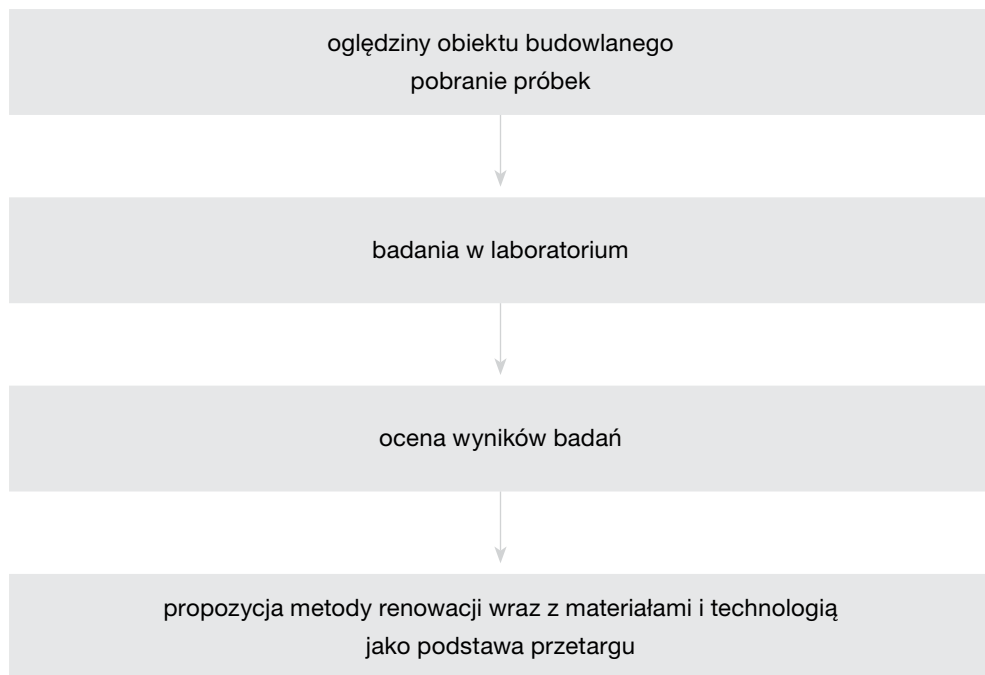


Przegląd systemów renowacyjnych Rajasil



Badania wstępne

Znaczącą postawą powodzenia prac naprawczych np. zastosowania systemu tynków renowacyjnych jest fachowa ocena danego materiału budowlanego oraz rozpoznanie przyczyn powstawania uszkodzeń. Przedstawiony poniżej schemat ilustruje przebieg odpowiednich kroków renowacji wraz z zaleceniami dla inwestorów budowlanych, może służyć jako pomoc dla projektantów oraz zawiera szczegóły techniczne dla wykonawców.



Konieczność przeprowadzenia badań wstępnych oraz ich rodzaj i zakres należy ustalać w odniesieniu do danego obiektu. Przedstawiona poniżej lista kontrolna służy do spisania ważnych danych dotyczących obiektu oraz warunków klimatycznych podczas oględzin, a także do opisu pobranych próbek i ustalenia rodzaju i ilości badań laboratoryjnych. Dalsze zalecenia dotyczące badań wstępnych na miejscu budowy przedstawiono w karcie WTA 4-5-99/D „Ocena budowli murowanych – diagnostyka murów”.

Lista kontrolna do badań wstępnych obiektu budowlanego

Obiekt _____

Uczestnik spotkania na miejscu _____

Inwestor _____

Wykonawca _____

Architekt _____

Dane dot. budynku _____

- cel wykorzystania _____
- przed / po podjęciu prac _____
- wiek _____
- położenie i ekspozycja _____
- wcześniejsze prace renowacyjne _____

Rodzaj i właściwości muru / powierzchni tynkowanych _____

- cegły _____
- zaprawa _____
- struktura murów _____
- połączenia murów _____
- względnie - powłoki _____

Opis uszkodzeń _____

Przypuszczalne przyczyny uszkodzeń (jeżeli istnieje możliwość oceny wizualnej) _____

Pobranie próbek _____ rysunek zdjęcie ilość: _____

Rodzaj poboru próbek _____

Rodzaj próbek _____

- cegła, zaprawa _____
- tynk _____

Dane dotyczące warunków pogodowych podczas pobrania próbek

Temperatura: °C Wilgotność powietrza: wysoka średnia niska

Konieczne badania:

- sole maksymalna chłonność wody
- poziom wilgotności higroskopijna chłonność wilgoci
- skład zaprawy (rodzaj spoiwa) krzywa przesiewu dodatków do zaprawy
- ustalenie wartości μ (w przypadku powłok starych)

Metoda oddziaływania solą na podłoża tynkarskie

Nadmiar wody dodany do przygotowania zaprawy świeżego tynku może prowadzić do rozpuszczania soli na powierzchni i powracania jej do przekroju poprzecznego tynku renowacyjnego podczas procesu schnięcia. Jeszcze przed uzyskaniem właściwości charakterystycznych dla danego systemu tynkarskiego (przede wszystkim własności hydrofobowych) przenikanie soli może negatywnie wpłynąć na żywotność systemu tynku renowacyjnego.

Wychodząc z takiego rozumowania większość producentów tynków proponowała oddziaływanie solą na podłoża tynkarskie. Jako substancję czynną stosowano głównie PbSiF_6 - sześćciofluorokrzemian ołowiu. Powodował on przemianę soli siarczanowych i chlorowych w siarczan i chlorek ołowiu, które są związkami trudno rozpuszczalnymi. W przypadku związków azotanowych produkt ten był bezskuteczny, ponieważ nie istnieją jego formy trudno rozpuszczalne. Spowodowało to konieczność podjęcia prób zapobiegania przedmieszaniu się soli do świeżej warstwy tynku poprzez stosowanie impregnatów hydrofobowych. Minusem tej metody była często niewystarczająca przyczepność tynku renowacyjnego na murze.

Ze względu na powyższe wady, jak i trujące właściwości sześćciofluorokrzemianu ołowiu opracowano wielowarstwowy system tynków renowacyjnych, który pozwolił na eliminację oddziaływania solą na podłoża tynkarskie. Obowiązuje nadal dokładne czyszczenie podłoża i podjęcie środków towarzyszących.

Środki towarzyszące

Oprócz zastosowania systemu tynku renowacyjnego podczas prac naprawczych przeprowadzanych na budynku należy zasadniczo sprawdzić uszczelnienie. Wymienione poniżej przyczyny przenikania wilgoci mogą odgrywać ważną rolę:

- wilgotność przenikająca kapilarnie z gruntu,
- nieprawidłowe odprowadzenie wody z dachu,
- uszkodzenia po awariach, powodzi,
- powstawanie rosy
- chłonność wilgoci w obecności soli higroskopijnych

Należy zastosować odpowiednie środki w zależności od przyczyny przedostawania się wilgoci. Metodą zapobiegania np. kapilarnemu przenikaniu wody ze strefy pozostającej w kontakcie z glebą jest uszczelnienie poziome i pionowe (patrz Colfirmiit Rajasil – Leksykon uszczelniania). Istnieje możliwość naprawy nieprawidłowego odprowadzenia wody, a powstawaniu rosy zapobiega utrzymanie minimalnej izolacji cieplnej.

Jeżeli została zignorowana podczas renowacji właściwa przyczyna powstawania wilgoci, istnieje niebezpieczeństwo wczesnego uszkodzenia systemu tynku renowacyjnego, a w pojedynczych przypadkach przeprowadzone prace mogą okazać się całkowicie nieskuteczne.

Kolejność nanoszenia – dwuwarstwowy system tynku renowacyjnego



Usunąć całkowicie stary tynk, co najmniej do 80 cm powyżej strefy działania wilgoci lub występowania wykwitów. Zmurszałe fugi usunąć na głębokość 2 cm.



Narzucenie siatkowe produktu Rajasil Spritzbewurf, jako warstwę nadającą przyczepność następuje na mur przygotowany, wolny od kurzu.



Nanosić Rajasil porowaty tynk podkładowy SP2 lub pierwszą warstwę tynku renowacyjnego ręcznie lub maszynowo. Grubość minimalna 10 mm (zagłębienia w murze wyrównać wcześniej np. za pomocą Rajasil – zaprawy wyrównującej SP3 (Egalisiermörtel)



Podczas wiązania starannie nadać szorstkość pierwszej warstwie tynku.



Naniesienie drugiej warstwy tynku renowacyjnego Rajasil – maszynowo lub ręcznie.



Świeżo naniesioną warstwę tynku renowacyjnego ściągnąć w kierunku spływania lub wzdłuż muru.



Podczas wiązania można filcować powierzchnię lub nadać jej strukturę.

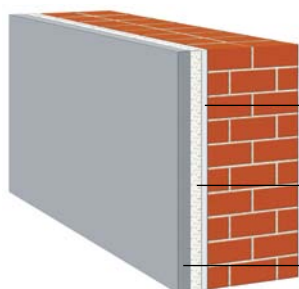


Możliwe nanoszenie tynków wykończeniowych cienkopowłokowych Prinze Color, jak i grubopowłokowych np. tynk szlachetny HECK WB Kellenwurf.

System renowacyjny Rajasil SP2

- **Rajasil – tynk renowacyjny Rajasil SP2 gruby / drobny (do wybarwiania)**

- spoiwo: cement, wodorotlenek wapna
- dodatki o uziarnieniu do 1,5 mm (Rajasil SP2 drobny) i o uziarnieniu 3,5 mm (Rajasil SP gruby)
- kolor: szary i pastelowy
- sprawdzony system z certyfikatem WTA,
- duża różnorodność możliwości zastosowania
- łatwa aplikacja
- metoda nanoszenia dwuwarstwowego z porowatym tynkiem podkładowym
- minimalne grubości naniesienia uzależnione od zasolenia i stopnia przenikania wilgoci (patrz str. 15)
- duże właściwości zbierania soli
- dostępne opakowania - worki
- duża różnorodność kolorystyczna możliwości kształtowania powierzchni

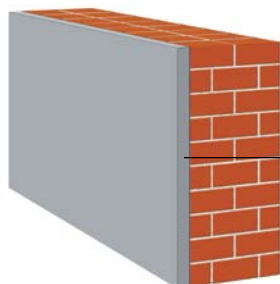


Dwuwarstwowy system tynku renowacyjnego

- ① Rajasil Spritzbewurf - narzut
- ② Rajasil - porowaty tynk podkładowy SP2
- ③ Rajasil - tynk renowacyjny SP2

System renowacyjny Rajasil SP3

- spoiwo: cement o niskiej zawartości alkaliów, odporny na działanie siarczanów, wodorotlenek wapna
- dodatki mineralne o uziarnieniu do 1,5 mm
- kolor: szary
- możliwe nanoszenie jedno- lub dwuwarstwowo
- duże właściwości zbierania soli
- duża objętość porów
- wysoka wydajność
- posiada certyfikat WTA,
- duża różnorodność możliwości zastosowania
- łatwa aplikacja, tynk daje się łatwo filcować i modelować
- w przypadku podłoży o dobrej przyczepności i chłonności **nie ma konieczności** nanoszenia tynku obrzutkowego
- wysoka odporność na działanie siarczanu, dzięki temu nie jest konieczne nakładanie tynku obrzutkowego całkowicie kryjącego
- minimalne grubości naniesienia uzależnione od zasolenia i stopnia przenikania wilgoci – patrz str. 15
- równomierne właściwości w przypadku stosowania różnorodnych technik nanoszenia
- dostępne opakowania: worki



Jednowarstwowe systemy tynku renowacyjnego dla podłoży o dobrej przyczepności i chłonności

tynk renowacyjny Rajasil SP3

tynk renowacyjny Rajasil SP3 PLUS

System renowacyjny Rajasil SP3 PLUS

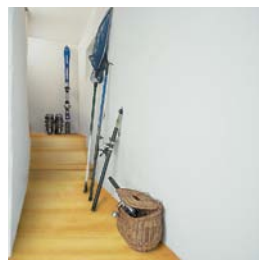
- spoiwo: cement o niskiej zawartości alkaliów, odporny na działanie siarczanów, wodorotlenek wapna
- dodatki mineralne o uziarnieniu do 1,5 mm
- kolor: biały
- możliwe nanoszenie jedno- lub dwuwarstwowo
- duże właściwości zbierania soli
- wysoka wydajność
- posiada certyfikat WTA,
- łatwa aplikacja, tynk daje się łatwo filcować i modelować
- w przypadku podłogi o dobrej przyczepności i chłonności **nie ma konieczności** nanoszenia tynku narzutowego
- wysoka odporność na działanie siarczanu, dzięki temu **nie jest konieczne** nakładanie tynku narzutowego całkowicie kryjącego
- minimalne grubości naniesienia uzależnione od zasolenia i stopnia przenikania wilgoci – patrz str. 15
- zbliżone właściwości w przypadku stosowania różnorodnych technik nanoszenia
- dostępne opakowania worki i kontenery
- nie wymaga nanoszenia powłoki wykończeniowej
- wzmocniony włóknami zbrojącymi



Renowacja piwnicy z zastosowaniem tynku renowacyjnego Rajasil SP3 PLUS



...przed renowacją



...po renowacji

Wybór systemu tynku renowacyjnego w przypadku różnego poziomu zasolenia i stopni przenikania wilgoci

Obciążenie działaniem soli			
Stopień	Chlorki Cl-	Siarczany SO ₄ ²⁻	Azotany NO ₃ -
1	niskie*	niskie*	niskie*
2	średnie*	średnie*	średnie*
3	wysokie	wysokie	wysokie
4	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo wysokie

* w przypadku podłoży o dobrej przyczepności i chłonności, obciążenie działaniem soli - do poziomu średniego względnie do wysokiej zawartości siarczanu

Stopień 1

Nie ma konieczności podejmowania działań

Propozycje dla stopni 2 - 4:

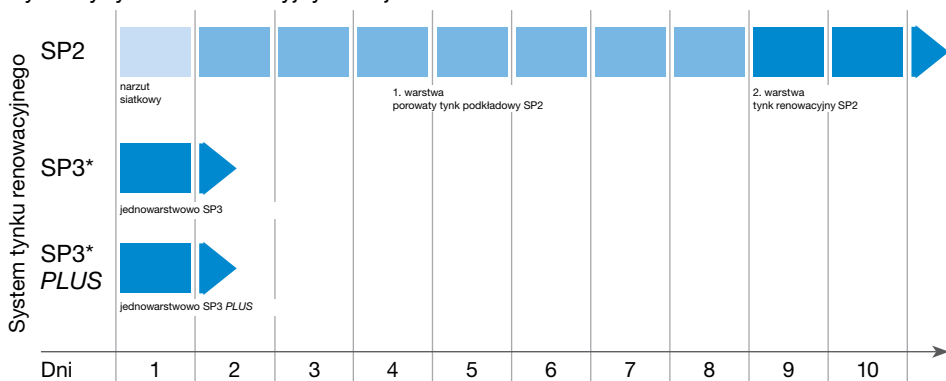
Tynk renowacyjny Rajasil SP3 lub tynk renowacyjny Rajasil SP3 *PLUS* – jednowarstwowo

Tynk renowacyjny Rajasil SP2 dwuwarstwowo lub Rajasil SP3, lub Rajasil SP3 *PLUS* jednowarstwowo

Tynk renowacyjny Rajasil SP2 dwuwarstwowo lub Rajasil SP3 dwuwarstwowo, lub Rajasil SP3 *PLUS* dwuwarstwowo

Dla tych stopni zasolenia w przypadku chlorku i azotanów, szczególnie przy stopniu przenikania wilgotności > 40% należy przewidzieć zwiększenie grubości warstwy naniesienia tynku o 5 mm w najwyższej warstwie w porównaniu do podanych grubości minimalnych. Tynk renowacyjny nanosić dwuwarstwowo.

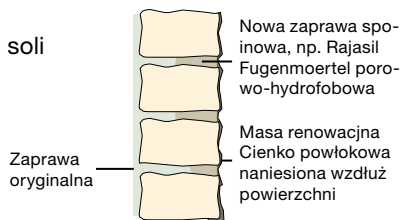
Systemy tynków renowacyjnych Rajasil



Nakład czasu dane dotyczące czasu są uzależnione od warunków podczas schnięcia

Rajasil masy renowacyjne

- spoiwo: cement, wodorotlenek wapna (wapno gaszone)
- dodatki o uziarnieniu do 1,2 mm
- kolor: stara biel i pastelowy
- nanoszenie cienkopowłokowe, jako warstwa tynku (minimalna grubość powłoki 8 mm) pozwalająca na uzyskanie powierzchni kamiennej
- do stosowania tylko na podłoża o niskiej zawartości soli
- nie posiada certyfikatu WTA,
- nadaje się do aplikacji na cokoły w połączeniu z dwukrotną warstwą podkładu silikonowego i dwukrotną powłoką farbą silikonową Rajasil



Tynki i powłoki nawierzchniowe

Tynki, powłoki malarskie i inne nie mogą wpływać negatywnie na przepuszczalność pary wodnej tynków renowacyjnych WTA. Przez powłokę należy dopasować chłonność wody pozostającego tynku do niskiej chłonności powierzchni tynku renowacyjnego. Warstwy nawierzchniowe poddane działaniom warunków atmosferycznych mogą być trwałe tylko wtedy, kiedy ich chłonność kapilarna nie jest znacznie wyższa od chłonności kapilarnej tynku renowacyjnego.

Jeżeli podczas prac renowacyjnych cała fasada jest całkowicie świeżo tynkowana, a tylko niżej położona strefa wymaga zastosowania tynku renowacyjnego ze względu na problemy wynikające z działania soli i wilgoci, obszary górne tynkuje się zwyczajowo typowymi tynkami fasadowymi. W celu uzyskania równomiernego wyglądu fasady z zastosowaniem różnych tynków podkładowych, należy przestrzegać następujących zasad:

- ponieważ tynki renowacyjne są hydrofobowe, dalsza warstwa tynku podkładowego musi także wykazywać właściwości hydrofobowe,
- jeżeli zastosowano chłonny tynk podkładowy bez właściwości hydrofobowych, zaleca się naniesienie podkładu przed aplikacją tynku wykończeniowego, co prowadzi do silnej redukcji chłonności kapilarnej tynku podkładowego,
- z wyjątkiem tynków cyklinowanych należy zasadniczo po równomiernym wyschnięciu nanieść na przebarwione tynki nawierzchniowe jednowarstwowo powłokę wyrównującą.

Wymogi wynikające z karty WTA 2-9-04/D

Warstwy nawierzchniowe we wnętrzach:

- opór dyfuzyjny równoważnej grubości warstwy powietrza $S_d < 0,2$ m (każdej pojedynczej warstwy)

Warstwy nawierzchniowe na zewnątrz:

- opór dyfuzyjny równoważnej grubości warstwy powietrza $S_d < 0,2$ m (każdej pojedynczej warstwy)
- współczynnik absorpcji wody dla powłok $w < 0,2$ kg / m²·h^{0,5}

Tynki wykończeniowe

- hydrofobowe wg normy DIN V 18550

Do nanoszenia nadają się systemy powłok o wartości S_d znacznie niższej od wartości S_d systemu tynku renowacyjnego, jak krzemianowe farby dyspersyjne, wodne silikonowe farby emulsyjne do zastosowania na zewnątrz, a także farby wapienne, na bazie wapna gazowanego i cementu do zastosowania wewnątrz. W przypadku zastosowania na zewnątrz powłoki powinny wykazywać właściwości hydrofobowe, względnie należy je impregnować środkiem hydrofobowym.

Powłoki na tynkach renowacyjnych Rajasil:



Malowidła powietrzne wykonane farbą silikonową Rajasil - ratusz w Horb



Fasada „Gutmann”s w Kirchenlamitz
Malowidło iluzyjne wykonane farbą silikonową Rajasil

Rozwiązania systemowe

Poniżej podajemy przykłady sprawdzonych w praktyce rozwiązań systemowych tynków renowacyjnych zastosowanych wewnątrz i na zewnątrz, z uwzględnieniem różnych obciążeń działaniem soli i wilgoci.

Niestety nie jest możliwe uwzględnienie wszystkich warunków podłoża i specyficznych cech obiektów, które występują podczas renowacji.



Obudowa cokołu
w domu przerobionym ze
stajni w Sickersreuth.

Zastosowanie tynków renowacyjnych na zewnątrz

Przykład obiektu

Fasada z tynkiem gładkim i nałożoną dekoracją fasadową.



Warunki dotyczące podłoża

- lekko spękany stały mur z cegły, silnie chłonny,
- bardzo silne obciążenie chlorkami i azotanami, konieczność zastosowania systemu renowacyjnego z porowatym tynkiem gruntowym oraz zwiększenia grubości warstw tynku renowacyjnego do 20 mm,
- średnia zawartość siarczanów,
- wysoki stopień wilgotności → usunąć przyczynę → podjąć działania uszczelniające

Przygotowanie podłoża tynkarskiego

Warstwa nadająca przyczepność – w formie siatkowej – produkt tynk obrzuktkowy Rajasil SPB

System tynku renowacyjnego

- 1 warstwa – 1 cm - porowaty tynk podkładowy Rajasil PGP
- 2 warstwa – 2 cm - tynk renowacyjny Rajasil SP2
- ozdobę fasady uzyskuje się stosując system tynku renowacyjnego, również w formie grubszej warstwy na gzymsy


Tynk wykończeniowy

Np. gładź tynku renowacyjnego Rajasil SPG, grubość ok. 5 mm, także w formie cieńszej warstwy na gzymsy.


Powłoka zewnętrzna

Np. farba silikonowa Rajasil SHF lub Prince Color Multitop FS, po uprzednim nałożeniu preparatu gruntującego Rajasil NIG
Cokół: nakładać dwie warstwy podkładu.


Zastosowanie tynków renowacyjnych na zewnątrz

Przykład obiektu	Nakładanie nowego tynku na mury w starym budownictwie z oknami z obramowaniem kamiennym
	
Warunki dotyczące podłoża	<ul style="list-style-type: none">- spękany, silnie chłonny mur z kamienia naturalnego,- średnie obciążenie chlorkami i azotanami,- wysoka zawartość siarczanów, konieczność zastosowania tynku odpornego na siarczany Rajasil SP3- niewielki stopień wilgotności
Przygotowanie podłoża tynkarskiego	Wyrównująca warstwa tynku w przypadku nierówności na murze – zaprawa wyrównująca Rajasil EGM SP3 > 4 cm
System tynku renowacyjnego	<ul style="list-style-type: none">- tynk renowacyjny Rajasil SP3 – grubość warstwy 2 cm – naniesienie jednowarstwowe wzdłuż powierzchni roboczej,- wyrównanie grubości tynku na obramowaniu okien, tzn. w tych miejscach nie było możliwości zachowania grubości wymaganych w przepisach WTA. Dlatego nie można całkowicie wykluczyć przebijania soli.
Tynk wykończeniowy	- nie wymaga zastosowania
Powłoka zewnętrzna	Np. fasadowa farba krzemianowa Rajasil SIF lub Prince Color Multitop FT, jako warstwa podkładowa i nawierzchniowa.


Zastosowanie tynków renowacyjnych wewnątrz

Przykład obiektu	Zabytek architektoniczny, wewnątrz nie ogrzewane
	
Warunki dotyczące podłoża	<ul style="list-style-type: none">- silnie chłonny mur z cegły ze starymi pęknięciami – wyrównać zaprawą z dodatkiem włókien zbrojących- częściowo mury w formie niewystarczająco stałej → wzmocnić- średnie obciążenie chlorkami i azotanami, duża zawartość siarczanów → nanosić pierwszą warstwę odporną na działanie siarczanów, wybarwioną- wysoki stopień wilgotności → usunąć przyczynę → podjąć działania uszczelniające
Przygotowanie tynku podkładowego	<ul style="list-style-type: none">- pęknięcia wypełnić tynkiem wapiennym o średnim uziarnieniu Rajasil Kalkputz (wzmocnionym włóknami i o zwiększonej odporności na działanie siarczanów)- na szerokie pęknięcia napiąć włókninę oddzielającą i matę fasadową Stauss,- spękane cegły umocnić stosując preparat Rajasil PF lub Prince Color Multigrund PGM
System tynku renowacyjnego	<ul style="list-style-type: none">- warstwa 1 cm zaprawy wyrównującej Rajasil EGM SP3- warstwa 1,5 cm tynku renowacyjnego Rajasil SP2 (także w wersji barwnej)
Tynk wykończeniowy	Np. warstwa 5 mm drobnego tynku wapiennego powietrznego – Rajasil LKP, наносzona na zastygły tynk renowacyjny Rajasil SP2 (metoda mokro na wilgotno).
Powłoka zewnętrzna	Np. powłoka w formie fresku wykonana farbą wapienną Rajasil Kalkfarbe, naniesiona na świeży tynk wapienny powietrzny.

Zastosowanie tynków renowacyjnych wewnątrz


Przykład obiektu	Stare budownictwo, nie ogrzewane wewnątrz, częściowo konieczność odnowienia istniejącego tynku
	
Warunki dotyczące podłoża	<ul style="list-style-type: none">- mur mieszany z chłonnych cegieł i nisko chłonnego kamienia naturalnego, konieczność zastosowania siatki zbrojącej,- średnia zawartość chlorków, azotanów i siarczanu,- wysoki stopień wilgotności, wysoka wilgotność powietrza → usunąć przyczynę → podjąć działania uszczelniające → stworzyć odpowiednie warunki schnięcia
Przygotowanie podłoża tynkarskiego	Warstwa nadająca przyczepność – w formie siatkowej – produkt tynk narzutowy Rajasil SPB
System tynku renowacyjnego	Warstwa 2 cm tynku renowacyjnego Rajasil SP2 – naniesienie dwuwarstwowe. Należy zapewnić wystarczające warunki suszenia, w przeciwnym razie tynk nie osiągnie koniecznych właściwości hydrofobowych. Siatkę zbrojącą umieścić w najwyższej 1/3 warstwy drugiej nanoszonej warstwy tynku.
Tynk wykończeniowy	- nie wymaga zastosowania
Powłoka zewnętrzna	<ul style="list-style-type: none">- np. farba wapienna Rajasil jako warstwa podkładowa i nawierzchniowa- przed zastosowaniem farby zagruntować preparatem gruntującym Prince Color Multigrund PGM, by uzyskać jednorodną chłonność powierzchni starego i nowego tynku

Zastosowanie tynków renowacyjnych wewnątrz

Przykład obiektu	Korzystanie z pomieszczeń piwnicznych Poprawa izolacji cieplnej
	
Warunki dotyczące podłoża	<ul style="list-style-type: none">- mur z cegieł silnie chłonny- średnie obciążenie działaniem chlorków i azotanów- niski stopień wilgotności
Przygotowanie tynku podkładowego	tynk obrzutkowy nie wymaga zastosowania
System tynku renowacyjnego	<ul style="list-style-type: none">- 1 warstwa 2 cm tynku renowacyjnego Rajasil Sanierputz SP3 – przetrzeć,- 2 warstwa – maksymalnie 4 cm* mineralnego tynku ocieplającego HECK DP MIN, dokładnie przetrzeć. <p>W przypadku niskiego zasolenia można zrezygnować z tynku renowacyjnego.</p>
Tynk wykończeniowy	- np. drobny tynk wapienny Rajasil KP - 1 cm
Powłoka zewnętrzna	- np. farba krzemianowa do zastosowania wewnątrz Rajasil SIF Interior

* z zastrzeżeniem przeprowadzenia obliczeń wilgotnościowo-ciepłych według normy DIN 4108. Dalsze działania uszczelniające – patrz Leksykon „Izolacje Ciepłe”.

Zastosowanie tynków renowacyjnych wewnątrz

Przykład obiektu	Warstwa tynku wyrównująca wilgotność nanoszona na uszczelnieniu negatywnym przy użytkowaniu pomieszczeń piwnicznych z izolacją wewnętrzną jako pomieszczenia reprezentacyjne
	
Warunki dotyczące podłoża	- uszczelnienie negatywne wykonane masą uszczelniającą Rajasil Dichtungsschlämme (patrz Leksykon „Uszczelniania”) - w tym przypadku wilgotność i sole pozostają w murze
Przygotowanie podłoża tynkarskiego	Warstwa nadająca przyczepność – w formie siatkowej – produkt tynk narzutowy Rajasil SPB (mokro na wilgotno na masę uszczelniającą)
System tynku renowacyjnego	- tynki renowacyjne Rajasil SP - jednowarstwowo, minimalna grubość 2 cm - powierzchnia np. filcowana
Tynk wykończeniowy	- nie wymaga zastosowania
Powłoka zewnętrzna	- nie wymaga zastosowania

Fasady uzyskane przez zastosowanie tynków renowacyjnych

Stosowanie tynków renowacyjnych w szczególności Rajasil Sanierputz SP2 lub gładzi Rajasil Sanierputz-glätte jako tynk zewnętrzny pozwala na wiele możliwości sposobu tynkowania, dobrania kolorów i wykonywania dekoracji fasad.

Przykłady tynkowania:

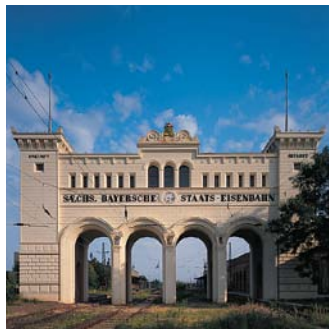
- tynk filcowany,
- tynk lawowany
- tynk cyklinowany o ziarnistości maksym. 7 mm, (budynek szkolny w Weimarze)
- tynk nakłuwany (fasada secesyjna w Lipsku)
- tynk intarsyjny

Ozdabianie fasady:

- pasy tynku i wykończenia kwadratowe (zdjęcie dworca w Lipsku),
- ciosania (patrz str. 26 ciosanie diamentem na zamku w Schwerin)
- wyciąganie gzymsów



fasada secesyjna w Lipsku



Dworzec Saksońsko-Bawarski w Lipsku)



budynek szkolny w Weimarze

Obiekty referencyjne

Najlepszą referencją jest zastosowanie systemów tynków renowacyjnych Rajasil na 10 milionach metrów kwadratowych.

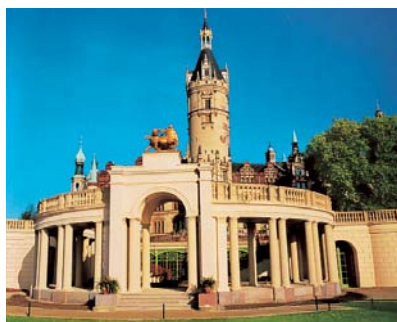
Poniżej przedstawiamy krótki spis najbardziej reprezentatywnych obiektów:

- Młyn Taubertal w Rothenburg nad rzeką Tauber
- Klasztor Franciszkanów w Bambergu,
- Domy rycerskie przy zamku Neuhardenberg,
- Kościół Św. Marka w Chemnitz,
- Zamek Hohenzieritz,
- Posiadłość Cranach w Wittenberdze

Na zapytanie przedstawiamy listę obiektów referencyjnych w Państwie sąsiedztwie.



Pałac Schwerin



Oranżeria (widok od str. jeziora)



Przed renowacją



po renowacji

Spis słownictwa fachowego

- **Wilgotność wyrównawcza**

Zwana również wilgotnością równoważną lub sorpcyjną – zawartość wilgoci w porowatych materiałach budowlanych w zależności od względnej wilgotności powietrza

- **Sole szkodliwe dla materiałów budowlanych**

Sole są produktami reakcji kwasów oraz podstawą reakcji neutralizacji. Sole szkodliwe dla materiałów budowlanych, jak azotany, chlorki i siarczany mogą prowadzić do występowania silnej korozji materiałów budowlanych. Im bardziej rozpuszczalne sole, tym szybciej przemieszczają się i są bardziej szkodliwe dla materiałów budowlanych, na których występują.

- **Analiza stanu obiektu budowlanego**

Patrz badania wstępne.

- **Środki towarzyszące**

W celu uzyskania trwałości systemów tynków renowacyjnych na długi okres należy ustalić i usunąć właściwą przyczynę wilgotności muru np. poprzez zastosowanie uszczelnienia poziomego i pionowego w strefie pozostającej w kontakcie z gruntem lub uszczelnienia w przypadku przedostawania się rosy.

- **Dyfuzja**

Pojęcie dyfuzji oznacza przenikanie materiałów w formie gazu np. pary wodnej przez materiały stałe, spowodowane różnym stężeniem – bez wpływu na zewnątrz.

- **Opór dyfuzyjny równoważnej grubości warstwy powietrza S_d**

Opór dyfuzyjny równoważnej grubości warstwy powietrza S_d podaje jaką grubość musiałaby mieć spoczywająca warstwa powietrza, by wykazywać taki sam opór dyfuzyjny, jaką posiada badana warstwa materiału.

S_d = grubość warstwy (s) × współczynnik oporu dyfuzyjnego (μ)

- **Względny stopień zawilgocenia**

Względny stopień zawilgocenia materiału budowlanego opisuje się jako stosunek zawartości wilgoci do wilgoci nasycenia.

WZ (%) = zawartość wilgoci / wilgoć nasycenia

- **Higroskopijność**

Patrz sole higroskopijne

- **Kapilarność**

Przyjmowanie (wznoszenie się) wody lub cieczy przez kapilarne materiały budowlane.

- **Kondensacja kapilarna**

Kondensacja kapilarna występuje przede wszystkim w warunkach nasycania w przypadku materiałów budowlanych o bardzo drobnych porach, np. beton, masy uszczelniające. Kondensacja występuje przy względnej wilgotności powietrza znacznie przewyższającej 100%.

- **Tynk kompresowy – okładowy**

Patrz: tynki ofiarne - tymczasowe tynki ochronne.

- **Uszkodzenia krystalizacyjne**

Uszkodzenia krystalizacyjne są wywoływane przez wzrost objętości podczas krystalizacji. Towarzyszy temu ciśnienie krystalizacyjne, które uszkadza materiał budowlany poprzez częste zmiany procesów rozpuszczania i krystalizacji.

- **Pory powietrza**

Patrz: geometria porów.

- **Uszczelnienie negatywne (uszczelnianie wewnątrz pomieszczeń piwnicznych)**

Uszczelnienie pionowe elementów budowlanych pozostających w kontakcie z gruntem na wewnętrznej stronie ściany, przyjmuje się przy tym element budowlany jako strefę wilgotną. Należy zapobiec dalszemu kapilarnemu wznoszeniu się wilgoci poprzez zastosowanie uszczelnienia pionowego powyżej strefy styecznej z gruntem.

- **Tynki ofiarne - tymczasowe tynki ochronne**

Tynki ofiarne (tynki kompresowe) służą do redukcji zawartości soli w strefie warstwy nawierzchniowej muru. Stosuje się je jako rozwiązanie czasowe np. przy bardzo wysokim zasoleniu. W momencie zahamowania występowania soli w tynku, warstwę tynku ofiarnego należy nanieść ponownie lub zastosować jako wykończenie tynk renowacyjny. Tynki tymczasowe są aktywne kapilarnie i nie posiadają właściwości hydrofobowych.

- **Geometria porów**

Właściwości funkcyjne tynku renowacyjnego są uzależnione zarówno od rozmieszczenia porów o różnej wielkości jak i od ich występującej formy. Pory powietrza są największymi porami w przekroju poprzecznym tynku renowacyjnego oraz posiadają działanie hamujące kapilarność i stanowią obszar, w którym mogą odkładać się sole.

- **Wielkości porów**

Pod pojęciem wielkości porów (PV) należy rozumieć udział porów w objętości całkowitej materiału budowlanego.

Przykład: 18% oznacza 180 l porów na 1 m³ materiału budowlanego, tzn. maksymalna chłonność cieczy wynosi 180 l.

Pod pojęciem „pozornej wielkości porów” należy rozumieć objętość porów dostępnych normalną drogą kapilarną. Zatem wartość ta jest zatem zawsze niższa od rzeczywistej objętości porów.

- **Względna wilgotność powietrza**

Względna wilgotność powietrza oznacza stosunek zawartej w powietrzu wilgoci do możliwej, maksymalnej wilgotności nasycenia. Wilgotność nasycenia powietrza oraz w związku z tym względna wilgotność powietrza są uzależnione od temperatury.

- **Blokada soli (blokada suszenia)**

Jest to zaobserwowane zmniejszenie zdolności dyfuzji pary wodnej w przypadku tynków wapiennych, spowodowane złoгами szkodliwych soli w strukturze porów.

- **Tynk renowacyjny WTA**

Tynki renowacyjne WTA są produkowane z zaprawy suchej fabrycznie wg normy PN EN 998-1 i spełniają wymogi karty 2-9-04/D „Systemy tynków renowacyjnych”. Są to tynki o wysokiej porowatości i przepuszczalności pary wodnej, przy jednocześnie znacznie zmniejszonej przewodności kapilarnej. Do systemu tynków renowacyjnych należą : tynk narzutowy, tynk podkładowy WTA oraz tynk renowacyjny WTA. Można zrezygnować z tynku narzutowego i/lub podkładowego, jeżeli takie są zalecenia producenta.

- **Wilgotność nasycenia**

Mianem wilgotności nasycenia określa się maksymalną wilgotność, którą może wchłonąć materiał budowlany w określonej temperaturze.

- **Wilgotność sorpcyjna**

Patrz: wilgotność wyrównująca.

- **Punkt rosy, temperatura punktu rosy**

Temperatura, w której wilgotność powietrza uzyskuje swoją zawartość nasycenia poprzez chłodzenie (100%). Jeżeli dojdzie do spadku temperatury poniżej punktu rosy, wilgotność wytrąca się z powietrza (rosa, woda kondensacyjna).

- **Stopień zasolenia**

Stopień zasolenia jest miernikiem stężenia soli w obciążonych materiałach budowlanych. Kwalifikacja działania szkodliwego – patrz tab. str. 15.

- **Uszczelnienie pionowe**

Powierzchniowe uszczelnienie elementów budowlanych pozostających w kontakcie z gruntem.

- **Badania wstępne**

Badania wstępne są konieczne do dokonania oceny materiału budowlanego, ustalenia przyczyn uszkodzeń i doboru odpowiednich środków przeprowadzania renowacji. Należy ustalić wstępnie: zawartość soli (zróżnicowanie wg rodzajów soli), zawartość wody, maksymalną absorpcję i absorpcję higroskopijną wody.

Zbiory przepisów technicznych, bibliografia

Karta WTA 2-9-04/D „Systemy tynków renowacyjnych”

Karta WTA 3-13-01/D „Bezszkodowe odsalanie kamienia naturalnego i innych porowatych materiałów budowlanych za pomocą kompresów”

Karta WTA 4-5-99/D „Ocena budowli murowanych – diagnostyka murów”

Robocze Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Zachowania Budynków i Odnowy Pomników, Zw. Rej., publikacje WTA c/o ETH, Instytut Materiałów Budowlanych, Chemii Materiałów i Korozji, ETH Hoeggerberg, CH-8093 Zurych

Hermann G. Meier

Tynki renowacyjne

1. wydanie 1999/Wydawnictwo Expert ISBN 3-8169-1547-7

2. wydanie 2002

Karta techniczna „Powłoki wyrównujące na tynkach szlachetnych”

Wydawca: Federalny Związek Niemieckiego Przemysłu Zapraw, Zw. Rej. oraz Związek Rzemiosła Stiuków

Norma DIN EN 998-1

„Zalecenia dotyczące zapraw przy budowie murów – cz. 1: zaprawa tynkowa”

Wyd. Beuth GmbH, Berlin, wrzesień 2003

Norma DIN V 18550

„Tynki z zapraw na spoiwie mineralnym – nakładanie”

Wyd. Beuth GmbH, Berlin, listopad 2004

Norma DIN 18557

Zaprawy suche fabrycznie, Produkcja, Kontrola i Dostawy

Wyd. Beuth GmbH, Berlin, maj 1982

Podsumowanie tematu nanoszenia systemów tynków renowacyjnych

Poprawne nanoszenie różnorodnych systemów tynków renowacyjnych wraz z odpowiednią powłoką nawierzchniową należy do zadań fachowego personelu. Stosowanie obowiązujących norm i przepisów, nanoszenie systemów posiadających certyfikat WTA oraz wykonywanie prac przez fachowców według wskazówek producenta produktu zapewniają inwestorom konieczne zabezpieczenie i są jednocześnie podstawą nadawania gwarancji.

Dlatego prosimy o zwracanie się o poradę do naszych kompetentnych przedstawicieli handlowych i pracowników biura podczas badań wstępnych i opracowywania odpowiednich indywidualnych rozwiązań renowacji danego obiektu. Służymy doświadczeniem, serwisem oraz wysokiej jakości materiałami gwarantującymi skuteczne przeprowadzenie prac renowacyjnych.

Istnieje możliwość uzyskania zaświadczenia BASF Wall Systems - „paszport nieruchomości” - potwierdzającego zastosowanie zamkniętego systemu jakościowego. Niniejszy dokument odnoszący się do Państwa nieruchomości zawiera wszystkie informacje o przeprowadzonych lub planowanych pracach renowacyjnych lub izolacyjnych.

Dotychczas ukazały się następujące broszury w serii:

- Leksykon – Izolacje cieplne
- Leksykon – Uszczelnianie
- Leksykon – Kamień naturalny

Inteligentne rozwiązania proponowane przez BASF Chemia Budowlana:

RAJASIL - renowacja budowli

Renowacja murów - uszczelnianie i iniekcja, murowanie wstępne, spoinowanie, systemy tynków renowacyjnych

Restaurowanie kamienia, powłoki wykończeniowe do stosowania we wnętrzach, tynki wapnienne, systemy ekologiczne

Powłoki fasadowe - przygotowanie podłoża, tynki i zaprawy, zbrojenie tynków, powłoki, impregnacja

MultiTherm®

Bezspoinowe systemy izolacji cieplnej - ze spoiwami mineralnymi lub polimerowymi

Systemy hydroizolacyjne, podkłady, tynki ozdobne, powłoki

Colfimit Systemy Tynków - tynki wewnętrzne i zewnętrzne

CoRaMix - technologia mieszania tynku i farb przeznaczona dla handlu materiałami budowlanymi.

BASF Polska Sp. z o.o.
Dział E-EBR/Chemia Budowlana
ul. Wiosenna 12
63-100 Śrem
tel. 61 6366300
faks 61 6366321
www.basf-cc.pl