Instrukcja Techniczna
Numer artykułu 0543

Historic Kalkspatzenmörtel

Obszary stosowania

Produkt Remmers Historic Kalkspatzenmörtel został opracowany specjalnie do naprawy i renowacji podłoży historycznych.
Remmers Historic Kalkspatzenmörtel znajduje zastosowanie:

- do spoinowania oraz
- jako zaprawa tynkarska.

Remmers Historic Kalkspatzenmörtel nie posiada właściwości tynku renowacyjnego i dlatego jest trwały tylko na podłożach nie obciążonych (wilgocią, solą). Zawartość siarczanów w podłożu może wynosić maksymalnie 0,5% wag. Przy stosowaniu w strefie cokołowej należy zapewnić aby Remmers Historic Kalkspatzenmörtel był chroniony przed wilgocią podciąganą kapilarnie i podwyższonym obciążeniem wodą rozbryzgową.

Właściwości produktu

Pod pojęciem "Kalkspatzen" rozumie się gruzełki wapna charakterystyczne dla wielu historycznych zapraw. Powstają one podczas "suchego" gaszenia wapna palonego w bryłach. Gruzełki wapna nie powodują zjawisk rozsadzania, ponieważ są całkowicie zgaszone, ułatwiają jednak w wyniku procesów rozpuszczania i transportowania "samowyleczenie" rys i zarysów brzegów. Nie stanowią one podstawowego spoiwa zaprawy.

Dane techniczne produktu

Mieszanka podstawowa Remmers Historic Kalkspatzenmörtel dostarczana jest w specjalnych pojemnikach zawierających obydwa składniki.

Mieszanka podstawowa

Kolor:	odcień podstawowy KSM 001 – beżowy
Stosunek spoiwo:kruszywo odniesiony do Ca(OH)2:	ok. 1 : 2
Gęstość:	ok. 1,9 g/cm^3

Mieszanka podstawowa nie zawiera cementu, trasu, wapna hydraulicznego i innych "nie historycznych" spoiw. Zawiera w swojej recepturze następujące składniki:

Spoiwo:
Wapno palone w bryłach, gaszone na sucho; gruzełki wapna powstające w naturalny sposób podczas gaszenia zmniejszają zapotrzebowanie wody do zaprawy i podwyższają możliwości samonaprawcze zaprawy. Resztkowa woda pochodząca z procesu gaszenia.

Kruszywo:
Płukane piaski naturalne średnio- i drobnoziarniste. Zmodyfikowanie względnie dokładne dopasowanie przez dodanie miejscowych kruszyw gruboziarnistych umożliwia obróbkę ze zmniejszonym zużyciem wody i przez to zmniejszenie skurczu.

Dodatki poniżej 10%:
Nie obciążona mączka ceglana ze słabo wypalonych cegieł – tak jak w wielu zaprawach historycznych – powoduje dodatkową reakcję hydraulicznego wiązania, która podwyższa odporność zaprawy na czynniki atmosferyczne.

Dopasowanie:
W celu dopasowania do wymagań specyficznych dla obiektu należy wymieszać mieszankę podstawową z miejscowo występującymi, wielokrotnie płukanymi piaskami (patrz niżej). Przy tym najgrubsze frakcje dodawanego piasku wpływają decydująco na strukturę powierzchni tynku wapiennego (np. przez wielkość ziarna, kształt ziarna), podczas gdy drobniejsze frakcje znaczaco wpływają na zabarwienie.

Remmers Polska Sp. z o.o. • ul. Sowia 8 • 62-080 Tarnowo Podgórne • tel. 0-61 8168100 fax: 0-61 8168111 www.remmers.pl

Grube piaski względnie piaski naturalne nigdy nie są dokładnie jednolicie zabarwione. Dlatego w wyniku stosowania grubych względnie naturalnych piasków jako komponentów nadających kolor uzyskuje się naturalną grę kolorów, co na dużych powierzchniach spowodować wrażenie powstania naturalnych plam. Dlatego ta gra kolorów nie stanowi usterki.

Zawartość dających się wypłukać składników lokalnych piasków nie może być większa niż 5 % wag. (DIN 18550, cz. 2 względnie DIN 4226, cz. 3).

Sprawdzenie udziału dających się wypłukać składników:
Cylindryczną butelkę należy najpierw wypełnić w 2/3 odpowiednim piaskiem a następnie całkowicie wypełnić wodą. Mieszankę należy mocną wstrząsnąć. Po jednogodzinnym czasie osiadania jeszcze raz wstrząsnąć.

$$A_{AB} = \frac{SH_F}{SH_{S+F}}$$

Przy takim sposobie postępowania drobne cząstki zbierają się jako najwyższa warstwa. Stosunek wysokości warstwy drobnych cząstek (SHF) do całkowitej wysokości warstwy (piasek i drobne cząstki; SHS+F) określa udział dających się wypłukać składników (AAB).

Przy przygotowywaniu dopasowanych zapraw należy odmierzać objętościowo Remmers Historic Kalkspatzenmörtel i piasek (np. wiadrem, nie łopatą) i w razie potrzeby dodawać wody aż do osiągnięcia konsystencji odpowiedniej do nakładania ("wilgotnej").

Następujące proporcje spoiwa do kruszywa można uzyskać przez dodanie piasku (zakładana gęstość ok. 1,5 g/cm^3) do odmierzonych objętościowo części mieszanki podstawowej (gęstość ok. 1,9 g/cm^3):

Przykład: Gotowe zaprawy wymieszane z piaskiem:

Proporcje mieszania		wynikowy stosunek spoiwa do kruszywa ($Ca(OH)_2$)
cz. obj. mieszanka podstawowa	cz. obj. piasek	
1	brak	1 : 2,0
11	2	1 : 2,5
17	6	1 : 3,0
2	1	1 : 3,5
3	2	1 : 4,0
7	6	1 : 4,5
1	1	1 : 5,0

Uwaga: Im zaprawa jest bogatsza w spoiwo tym bardziej jest podatna na rysy.

Dane techniczne po stwardnieniu
Przykład dla stosunku spoiwa ($Ca(OH)_2$) do kruszywa wynoszącego 1 : 2,2:

Wytrzymałość na ściskanie ßD (1 rok):	5,5 N/mm^2
Wytrzymałość na ściskanie ßD (6 lat):	8,0 N/mm^2
Moduł sprężystości (1 rok):	4,5 kN/mm^2
Moduł sprężystości (6 lat):	9,0 kN/mm^2
Porowatość:	30 - 35 % obj.

Produkt

Zaprawa wapienno-piaskowa oparta na tradycyjnej, historycznej technologii "gaszenia na sucho". Nie zawiera cementu. Mieszanki podstawowe do wytwarzania zapraw i tynków według historycznych wzorów.
W oparciu o mieszanki podstawowe, przez dodanie lokalnie stosowanych kruszyw, możliwe jest dopasowanie zapraw do wymagań specyficznych dla danego obiektu.

Zaprawa dwuskładnikowa:
- składnik A: spoiwo i kruszywa;
- składnik B: dodatki

Ogólne uwagi do prac z zaprawami wapiennymi / tynkami wapiennymi

Stosowanie zapraw wapiennych wymaga większych nakładów niż stosowanie zapraw cementowych. Dlatego podstawowym warunkiem minimalizacji ryzyka powstania (nowych) uszkodzeń jest wykonanie gruntownych badań wstępnych w zakresie:

- ujęcia stanu istniejącego
- oceny stanu i
- diagnozy uszkodzeń.

Koncepcję zabiegów, która musi obejmować odpowiednie metody i materiały do konserwacji i renowacji oraz zabiegi uzupełniające, należy przygotować w oparciu o wyżej podane punkty.
W celu spełnienia obowiązku należytej staranności doradza się wykonać powierzchnie próbne dla poszczególnych etapów prac. Powierzchnie próbne muszą być wykonane odpowiednio wcześnie przed ostatecznym wykonaniem prac na całej powierzchni. Dla tynków wapiennych w obiektach zabytkowych zaleca się fazę obciążenia powierzchni próbnej na obiekcie czynnikami atmosferycznymi przez zimę, a jeszcze lepiej przez cały rok. Już przed ułożeniem powierzchni próbnej powinno się określić stosowane później kryteria oceny.
Istotnym wymaganiem odnoszącym się do konserwacji zabytków jest staranna dokumentacja każdego zabiegu budowlanego zgod-

Remmers Polska Sp. z o.o. • ul. Sowia 8 • 62-080 Tarnowo Podgórne • tel. 0-61 8168100 fax: 0-61 8168111 www.remmers.pl

nie z wytycznymi VDI 3798. Zgodnie z tym w dokumentacji wykonawczej należy opisać następujące punkty:

- Najważniejsze wyniki dokumentacji oględzin.
- Właściwości podłoża (np. kartowanie, obciążenie solami i wilgocią).
- Przedstawienie koncepcji naprawy.
- Receptura zaprawy (mieszanie na budowie), określenie składników i/lub podanie danych technicznych.
- Grubość i kolejność warstw tynku oraz nakładanych później powłok.
- Przygotowanie mieszanki względnie informacje na temat zapraw fabrycznie mieszanych.
- Warunki wykonania prac, czasy wykonania prac i odstępy czasowe między zabiegami, warunki atmosferyczne, pielęgnacja.
- Ewentualne uzasadnienia wykonania prac w sposób odbiegający od pierwotnej koncepcji.
- Wskazanie ograniczeń w możliwości użytkowania, niezbędnych prac dodatkowych, konserwacji i ochrony.

Podłoże

Podłoże pod tynk, przed naniesieniem tynku, należy zbadać pod kątem przydatności i przygotować zgodnie z DIN 18350 i DIN 18550.
Podłoże pod tynk musi być nośne, czyste i wolne od substancji osłabiających przyczepność tynk (pył, luźne cząstki, zanieczyszczenia organiczne itp.).
Na podłożach o niewystarczającej nośności należy zamontować odpowiedni nośnik tynku (np. firmy Bekaert).
Suche podłoża należy zmoczyć na około 2 godziny przed nakładaniem tynku, mocno chłonące podłoża ewentualnie dodatkowo w przeddzień. Należy unikać zbytniego przesycenia podłoża wodą.

Sposób stosowania

Uwagi ogólne:
Obydwa składniki zaprawy Remmers Historic Kalkspatzenmörtel dostarczane są w specjalnych pojemnikach, zapakowane w odpowiednich proporcjach. Składnik B należy w całości dodać do składnika A. Do tej mieszanki podstawowej dodawane są lokalnie występujące piaski. Ilość dodawanych piasków zależy od:

- rodzaju i właściwości tych piasków (patrz wyżej),
- rodzaju i właściwości podłoża, na którym wykonuje się prace względnie
- postawionego zadania.

W zależności od postawionego zadania i warunków specyficznych dla obiektu pracuje się zwykle zaprawami o stosunku spoiwa do kruszywa wynoszącym od 1 : 2,5 do 1 : 5.
Składniki należy wymieszać odpowiednią mieszarką (np. mieszarką przeciwbieżną) doprowadzając do jednorodnej konsystencji. Ponieważ podczas procesu mieszania gruzełki wapna mogą powoli rozpuszczać się, różnice w intensywności i długości mieszania mają wpływ na wielkość i ilość gruzełek wapna i przez to na zawartość czynnego spoiwa i zabarwienie zaprawy: im mniejsza wielkość i ilość gruzełek wapna tym produkt końcowy może stać się jaśniejszy. Dlatego kolor należy zawsze sprawdzić przed zastosowaniem i ewentualnie skorygować. Sprawdzenie koloru musi zawsze następować w stanie suchym.
Po wymieszaniu zaprawę należy zastosować w ciągu 24 godzin. Podczas stosowania nie należy ponownie wprowadzać do mieszanki spadającego materiału ani stężałej zaprawy.
Niezależnie od tego czy zaprawa Remmers Historic Kalkspatzenmörtel stosowana jest jako tynk czy jako zaprawa do spoinowania, należy ją utrzymywać w stanie wilgotnym (np. zwilżając rozpyloną mgiełką z butelkowego opryskiwacza lub urządzenia do natrysku bezpowietrznego, jednak nigdy bezpośrednim strumieniem wody). Czas trwania i zakres tego zabiegu zależy zawsze od warunków specyficznych dla obiektu. Dodatkowo należy w taki sposób chronić zaprawę przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym lub deszczem (np. przez zawieszenie mokrego płótna workowego/jutowego), aby jednocześnie utrzymać wystarczającą wentylację zaprawy.
Na zewnątrz przyspieszone oddawanie wody powodowane jest np. przez promieniowanie słoneczne i/lub wiatr; wewnątrz może wynikać z przeciągów i/lub obciążeń termicznych.
Powierzchnie wystawione na deszcz, jak wieże, a także strefy narażone na działanie wody rozbryzgowej należy ewentualnie chronić przez dłuższy czas przed zawilgoceniem, aby proces karbonatyzacji mógł odbywać się bez przeszkód i aby zapobiec wymywaniu spoiwa.
Zaprawę Remmers Historic Kalkspatzenmörtel można stosować jedynie na nie zamarzniętych podłożach przy temperaturach powyżej 5°C. Ponieważ zaprawy wapienne są szczególnie wrażliwe na mróz w pierwszych tygodniach, nakładanie tynku i jego twardnienie muszą zakończyć się w okresach wolnych od mrozu. Odradza się sztuczne ogrzewanie za osłonami zawieszonymi na rusztowaniach. Dodawanie "domieszek antymrozowych" jest niedopuszczalne.
Przy stosowaniu w temperaturach powyżej 30°C istnieje bardzo wysokie ryzyko "przepalenia".
Remmers Historic Kalkspatzenmörtel należy stosować przede wszystkim ręcznie. Mieszanie może odbywać się w betoniarkach wolnospadowych, mieszarkach przeciwbieżnych, za pomocą mieszadła lub ręcznie. Jeżeli przewiduje się stosowanie zaprawy za pomocą agregatów tynkarskich, należy najpierw sprawdzić ich przydatność (możliwość stosowania odnośnie udziału gruzełek wapna).
Wraz z wzrostem wytrzymałości zaprawy tworzą się rysy skurczowe. Te zwężające się w kierunku podłoża rysy się stanowią usterki. Przed nałożeniem wierzchniej warstwy tynku proces tworzenia się rys w spodniej (spodnich) warstwach tynku musi być zakończony.
Wykończenie powierzchni wierzchniej warstwy tynku (np. filcem, pacą drewnianą, pacą gąb-

kową) może następować dopiero po rozpoczęciu tężenia.
Po zakończeniu twardnienia można w razie potrzeby wykonać powłoki stosując produkty o otwartych porach, twardniejące bezskurczowo należące do systemu farb silikonowych Remmers (np. Siliconharzfarbe LA, Historic Lasur, Historic Schlämmlasur). Nie dopuszcza się na-kładania farb silikatowych w związku z występującymi wtedy naprężeniami powierzchniowymi.
Poziome i ukośne powierzchnie tynku należy chronić w odpowiedni sposób przed deszczem. Powierzchnie pionowe nie wymagają specjalnej ochrony.
Niezależnie od tego czy zaprawę stosuje się do spoinowania czy do tynkowania, należy starannie dopasować zaprawę pod względem właściwości fizyczno-mechanicznych i wilgociowo-technicznych do istniejącego muru. Przydatność wybranej mieszanki zaprawy należy wykazać przez ułożenie wystarczająco dużej powierzchni próbnej.

Remmers Historic Kalkspatzenmörtel cechuje się znakomitą odpornością na czynniki atmosferyczne (jak na zaprawę wapienną). Niezbędne odstępy między zabiegami konserwacyjnymi wynikają ze specyficznych dla obiektu obciążeń.

Stosowanie jako zaprawy do wstępnego spoinowania
Po oczyszczeniu sieci spoin należy dokładnie zmoczyć obszar, na którym wykonuje się prace (patrz wyżej). Należy zwrócić uwagę aby na podłożu nie pozostawała błona wodna.
Wymieszaną zaprawę Remmers Historic Kalkspatzenmörtel układa się odpowiednimi narzędziami (lancet, kielnia do spoinowania, szpachla drewniana itp.) zgodnie z zasadami rzemiosła, mocno wciskając i nie pozostawiając pustych miejsc.
Na obszarach z głęboko sięgającymi rysami, miejscami wadliwymi i ubytkami może być konieczne, ze względów technicznych, aby spoinować wielowarstwowo. W takim przypadku pierwsze warstwy zaprawy spoinowej należy nanieść warstwowo do grubości ok. 2 do 4 cm. W razie większych miejsc wadliwych i ubytków może być konieczne dodatkowe zaklinowanie odpowiednimi małymi kamieniami łamanymi.
Po pierwszym wyschnięciu należy odpowiednimi narzędziami (duża twarda szczotka, łopatka drewniana, kielnia do spoinowania) usunąć spieczoną warstwę.

Stosowanie jako zaprawy do spoinowania
Dokładnie zmoczyć obszar, na którym wykonuje się prace (patrz wyżej). Należy zwrócić uwagę aby na podłożu nie pozostawała błona wodna (mur i zaprawa wstępnego spoinowania).
Wymieszaną zaprawę Remmers Historic Kalkspatzenmörtel układa się odpowiednimi narzędziami (lancet, kielnia do spoinowania, szpachla drewniana itp.) zgodnie z zasadami rzemiosła, mocno wciskając i nie pozostawiając pustych miejsc.
Po pierwszym wyschnięciu należy odpowiednimi narzędziami (duża twarda szczotka, łopatka drewniana, kielnia do spoinowania) usunąć spieczoną warstwę.

Stosowanie jako zaprawy do tynkowania
Dokładnie zmoczyć obszar, na którym wykonuje się prace (patrz wyżej). Należy zwrócić uwagę aby na podłożu nie pozostawała błona wodna (mur i zaprawa wstępnego spoinowania).
Puste spoiny, ubytki i większe zagłębienia należy obrzucić zgrubnie zaprawą Remmers Historic Kalkspatzenmörtel przed właściwym tynkowaniem. Dalsze prace mogą nastąpić dopiero po wystarczającym długim czasie twardnienia. Spieczoną warstwę należy usunąć odpowiednimi narzędziami (duża twarda szczotka, łopatka drewniana, kielnia do spoinowania) podczas tężenia.
Wapienną obrzutkę należy nakładać w przypadku:
- podłoży mocno chłonących,
- dużych powierzchni z gładkimi, słabo chłonącymi kamieniami,
- podłoży mieszanych o bardzo niejednorodnej chłonności,
- muru ceglanego z siatką jako nośnikiem tynku i/lub
- tynku wielowarstwowego.

Do obrzutki należy na ogół stosować to samo spoiwo wapienne co do tynku. Przy nakładaniu tynków czysto wapiennych na gładkich, słabo chłonących podłożach korzystne może być zastosowanie obrzutki Remmers Vorspritzmörtel lub obrzutki wapiennej wzmocnionej spoiwem hydraulicznym. Obrzutka musi zawierać wyraźnie grube ziarno.
Ponieważ przy przestrzeganiu zasad tynkowania, obrzutka nie może być bardziej miękka niż następne warstwy tynku, należy zwiększyć udział spoiwa w obrzutce. W związku z tym, że obrzutka wapienna nie obniża chłonności muru, można ją wykonywać zarówno siatkowo jak i kryjąco. Obrzutkę należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez 1-2 dni (patrz Sposób stosowania - ogólne uwagi). Czas odczekania do osiągnięcia przez obrzutkę wystarczającej nośności może wynosić od jednego do kilku dni.
Na mniej problematycznych podłożach, dla poprawienia przyczepności nanosi się gruboziarnisty, sztywny tynk rapowany i zarysowuje w celu nadania szorstkości.
W zależności od podłoża lub zastosowanej obrzutki należy zaplanować dopasowany minimalny czas odczekania.
Dopuszczalne grubości warstw zależą od średnicy największego ziarna kruszywa i wynoszą z reguły nie więcej niż 4-krotną grubość ziarna. Całkowita grubość warstwy nie może być większa niż 2 cm.
W przypadku tynku wielowarstwowego (dwuwarstwowego), materiał nakłada się świeże na wilgotne w warstwie o odpowiedniej grubości, gdy grubość spodniej warstwy wynosi mniej niż 1,5 cm. W innych przypadkach czas odczekania wynosi przy grubości 2 cm - zależnie od warunków - co najmniej 30 dni.
Podczas tężenia, powierzchni należy nadać szorstkość odpowiednim narzędziem (np. grzebieniem do tynków, kratowym zdzierakiem). Druga warstwa powinna mieć mniejszą grubość.

Remmers Polska Sp. z o.o. • ul. Sowia 8 • 62-080 Tarnowo Podgórne • tel. 0-61 8168100 fax: 0-61 8168111 www.remmers.pl

Decydujący wpływ zarówno na wiązanie jak również na przyczepność do podłoża mają:

- skład zaprawy
- grubość warstwy tynku
- warunki otoczenia.

Także uzależniony od tych warunków brzegowych początek tężenia i przylegania, jako odpowiedni punkt czasowy do układania kolejnej warstwy tynku, ma miejsce pomiędzy jednym a kilkoma dniami. **Specyficzny dla obiektu czas odczekania przed naniesieniem kolejnych warstw tynku należy określić na wystarczająco dużej powierzchni próbnej.**

Narzędzia, czyszczenie

Mieszadło, mieszarka przeciwbieżna, paca stalowa, łata do ściągania, łata ząbkowana, grzebień do tynków, szczotka, paca nabita gwoździami, paca gąbkowa, kielnia, kratowy zdzierak.
Czyszczenie narzędzi: czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania, zużycie, składowanie

Rodzaj opakowania:
35 kg w specjalnym pojemniku
Zużycie:
Zależne od postawionego zadania względnie rodzaju i ilości dodawanego piasku. Należy określić na odpowiednio dużej powierzchni próbnej.
Składowanie:
W oryginalnych, zamkniętych pojemnikach przy składowaniu w miejscu chronionym przed mrozem co najmniej 12 miesięcy.

Bezpieczeństwo, ochrona środowiska, usuwanie

Bliższe informacje na temat bezpieczeństwa podczas transportu, składowania i stosowania oraz na temat usuwania i ochrony środowiska znajdują się w aktualnej karcie charakterystyki produktu.

Powyższe wskazówki zostały zestawione w naszym dziale produkcji według najnowszego stanu wiedzy i techniki stosowania. Ponieważ rodzaje zastosowań i sposób użycia są poza naszą kontrolą, z treści tej instrukcji nie wynika żadna odpowiedzialność producenta.

Wskazówki wykraczające poza zawartość tej instrukcji lub wskazówki różniące się od treści instrukcji wymagają pisemnego potwierdzenia przez zakład macierzysty.
W każdym przypadku obowiązują nasze ogólne warunki handlowe.

Z wydaniem niniejszej instrukcji technicznej poprzednie tracą swoją ważność.

0543 IT 04.06