

Pabianice, 2010-02-04

Oferta technologiczna

Renowacja elewacji budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 4 przy ul. Sienkiewicza 10/12 w Piotrkowie Trybunalskim



1 Podstawa opracowania

- Wizja lokalna w dniu 3.02.2010.
- Wytyczne WTA (opracowane w Niemczech).
- Dokumentacja firmy Remmers
- Aprobaty Techniczne ITB nr AT-15-3110/2008 i AT-15-3349/98.

2 Przedmiot opracowania

Opracowanie jest ofertą technologiczną przygotowaną w związku z planowaną renowacją elewacji budynku powiązaną z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej.

Opisane technologie odnoszą się przede wszystkim do elewacji frontowej budynku. Dzięki zabezpieczeniu przed dostępem wody i wilgoci z gruntu i atmosfery z jednoczesnym umożliwieniem wysychania (proponowane materiały umożliwiają dyfuzję pary wodnej) osiągnię się wysuszenie murów oraz trwałe zabezpieczenie murów przed zawilgoceniem.

3 Stan obiektu i opis uszkodzeń

Elewacja budynku jest tynkowana z elementami zdobień w postaci boniowania, ciągnionych gzymsów i obramień okiennych. Budynek został wymurowany z cegły ceramicznej. Elewacja powyżej cokołu jest otynkowana tynkiem wapiennym o grubości ok. 2 cm, w strefie cokołu zastosowano mocny tynk cementowy o grubości ok. 4 cm. Te tynki były pokryte co najmniej dwoma warstwami farby prawdopodobnie dyspersyjnej. W ramach remontu budynku przeprowadzonego kilkanaście lat temu, wykonano także renowację elewacji polegającą na naprawie najbardziej uszkodzonych fragmentów tynków oraz na pokryciu całej elewacji warstwą przecierki cementowej o grubości od 1 do 4 mm. W wielu miejscach warstwa przecierki odspoiła się od podłoża (fot. 1, 4). Wynika to z naniesienia przecierki na nie przygotowane podłoże, bezpośrednio na farbę. W wielu miejscach widoczne są także uszkodzenia w strefie cokołowej wynikające z podciągania kapilarnego oraz wnikania wody rozbryzgowej (fot. 2, 3). W kilku miejscach można stwierdzić spękania o charakterze konstrukcyjnym – pęknięcia, które powstały w murze a nie w tynku (fot. 5). Zastrzeżenia budzi stan balkonów – zacieki i wilgotne plamy na spodniej stronie płyt balkonów (fot. 6) świadczą o braku skutecznej izolacji przeciwwodnej od góry płyt.

Badania próbek cegły pobranych z elewacji

W dniu 3.02.2010 pobrano próbki cegły w celu zbadania wilgotności.

Miejsce pobrania próbek:

- Próbka nr 1 – cegła, elewacja frontowa, ok. 80 cm nad chodnikiem
- Próbka nr 2 – cegła, elewacja frontowa, ok. 150 cm nad chodnikiem
- Próbka nr 3 – cegła, elewacja frontowa, ok. 60 cm nad chodnikiem
- Próbka nr 4 – cegła, elewacja frontowa, ok. 140 cm nad chodnikiem

Próbki 1 i 2 – ok. 7 m na prawo od bramy wejściowej

Próbki 3 i 4 – ok. 15 m na lewo od bramy wejściowej

Od razu po pobraniu, próbki zostały zapakowane do hermetycznie zamykanych, opisanych woreczków z tworzywa sztucznego.

Badania wilgotności wykonano w dniu 3.02.2010 używając wagosuszarki ADS 100. Określono wilgotność w stosunku do masy suchej.

Uzyskano następujące wyniki:

próbka 1	1,68 %
próbka 2	0,37 %
próbka 3	5,53 %
próbka 4	1,03 %

Wyniki świadczą o podciąganiu kapilarnym co uzasadnia potrzebę wykonania izolacji poziomej metodą iniekcji. Poziom zawilgocenia murów nie jest wysoki.

Na elewacji głównego budynku od strony podwórza zastosowano bezspoinowy system ocieplenia bez warstw wykończeniowych – na styropian naniesiono zaprawę szpachlową i wtopiono siatkę zbrojącą. Do naprawy i wykończenia systemu ocieplenia należy zastosować materiały z wybranego systemu ocieplenia (firma Remmers nie ma w ofercie takiego systemu). W przypadku tynkowanych fragmentów elewacji od strony podwórza, na których nie ma systemu ocieplenia, można zastosować tę samą technologię naprawy i wykończenia elewacji jak od strony frontowej.

4 Koncepcja zabezpieczeń przeciwwilgociowych i renowacji elewacji frontowej

Renowacja elewacji powiązana z zabiegami przeciwwilgociowymi powinna obejmować następujące prace:

- wykonanie izolacji poziomej metodą iniekcji (powyżej poziomu terenu);
- przygotowanie podłoża i naprawa lokalnych ubytków tynku
- szpachlowanie i silikonowa powłoka malarska
- wykonanie izolacji i nowej okładziny na balkonach

W opracowaniu opisano technologię renowacji elewacji i zabezpieczenia cokołu w oparciu o ofertę specjalistycznych materiałów budowlanych produkowanych przez firmę Remmers oraz opracowane w Niemczech wytyczne odnoszące się do tego zakresu prac.

5 Opis prac

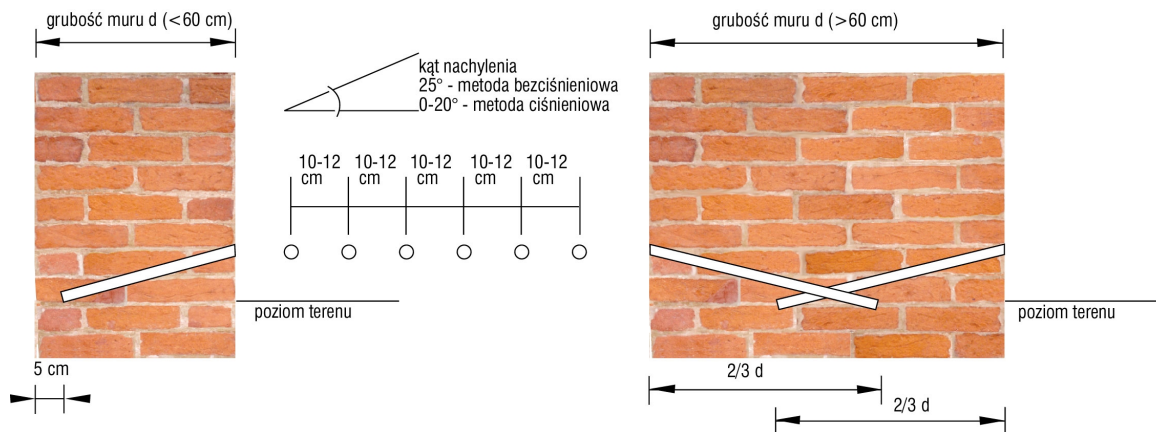
5.1 Wykonanie poziomej przepony przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie

Ochronę przed wilgocią podciąganą kapilarnie osiąga się wykonując iniekcje preparatem Remmers Kiesol. Otwory iniekcyjne należy wywiercić powyżej poziomu terenu, w jednym rzędzie, w odstępach maks. 12,5 cm. Otwory powinny przecinać co najmniej dwie spoiny - należy je wiercić pod kątem ok. 25°. Najlepsze rezultaty uzyskuje się wykonując iniekcję metodą ciśnieniową (ciśnienie iniekcji do 10 bar). W przypadku stosowania metod bezciśnieniowych średnica wierconych otworów powinna wynosić 25-30 mm oraz zaleca się stosować pojemniki dozujące. Zużycie preparatu wynosi orientacyjnie 1,5 kg na każdy mb długości muru i każde 10 cm grubości ściany, zużycie zależy od stanu muru i właściwości materiału z jakiego jest wykonany.

Przebieg prac:

- Skuć tynk, usunąć spoiny na głębokość min. 2 cm, oczyścić powierzchnię.
- Wyspoinować mur w strefie iniekcji zaprawą wodoszczelną lub uszczelnić szlamem uszczelniającym.
- Wywiercić otwory i przedmuchać sprężonym powietrzem.
- Zamontować pakery iniekcyjne (przy metodzie ciśnieniowej).

- Nasączyć ścianę preparatem REMMERS Kiesel wciągając (lub wlewając) go w wywiercone otwory. Zużycie: na każde 10 cm grubości muru 1,5 kg/m REMMERS Kiesel
- Zamknąć otwory wlewając w nie odporny na siarczynowy płynny zaczyn iniekcyjny REMMERS Bohrlochsuspension. Zużycie: na każde 10 cm grubości muru - 0,6 kg/m REMMERS Bohrlochsuspension



Rys. Zasady wykonania iniekcji przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie

5.2 Prace wstępne – przygotowanie podłoża i naprawa tynków

W związku z tym, że cementowa przecierka jest na bardzo dużej powierzchni odspojona od podłoża, zaleca się usunąć tę przecierkę z całej powierzchni elewacji. Pozostawiając tę wadliwie wykonaną warstwę cementową ryzykuje się ponownymi usterkami w krótkim czasie. Po usunięciu przecierki należy usunąć także pozostałości starych farb stanowiących warstwę osłabiającą przyczepność. Do usuwania starych farb można zastosować specjalną metodę delikatnego strumieniowania urządzeniem ROTEC. W miejscach, gdzie stare tynki są zniszczone, należy wymienić je na nowe. Do miejscowych napraw tynków można zastosować gotową zaprawę tynkarską Remmers MS Fassadenputz. Podanie zużycia zaprawy tynkarskiej do miejscowych napraw będzie możliwe dopiero po oczyszczeniu elewacji i usunięciu zniszczonych fragmentów tynku.

Większe spękania na elewacji proponuje się naprawić w następujący sposób:

- poszerzyć klinowo pęknięcie na głębokość co najmniej 1,5 cm
- zagruntować pęknięcie preparatem Remmers Tiefengrund – zużycie wg potrzeb ok. 0,2 l/m²
- wypełnić pęknięcie zaprawą Remmers Verbundmörtel – zużycie wg potrzeb ok. 1,2 kg/dm³

Przyczyną spękań konstrukcyjnych mogą być naprężenia spowodowane np. nierównomiernym osiadaniem. W przypadku spękań konstrukcyjnych (powstających w murze a nie w tynku) ich naprawa nie gwarantuje, że spękania nie pojawią się ponownie.

5.3 Szpachlowanie elewacji i silikonowa powłoka malarska

- Po stwardnieniu tynku w miejscach napraw wyszpachlować całą powierzchnię elewacji materiałem Remmers Feinputz tak aby uzyskać gładką fakturę. Zużycie: 3 kg/m² Remmers Feinputz
- Odczekać aż system tynku i szpachlówka całkowicie stwardnieją - przerwa musi trwać co najmniej jeden tydzień.

- Wykonać system powłoki malarskiej:
 - zagruntować powierzchnię preparatem Remmers Hydro-Tiefengrund
 - nanieść warstwę farby silikonowej z wypełniaczem, zapewniającej scalenie faktury podłoża Remmers Siliconharz Füllfarbe LA
 - nanieść warstwę farby silikonowej REMMERS Siliconharzfarbe LA w odpowiednim kolorze wybranym z palety firmy Remmers

Zużycie:

0,15-0,25 l/m ²	Remmers Hydro-Tiefengrund
0,2-0,3 l/m ²	Remmers Siliconharz Füllfarbe LA
0,15-0,2 l/m ²	REMMERS Siliconharzfarbe LA

5.4 Naprawa i uszczelnianie balkonów

- Usunąć warstwy znajdujące w tej chwili na balkonie. W razie potrzeby naprawić obróbki blacharskie
- Wykonać warstwę spadkową z zaprawy Remmers Betofix R4. Możliwe jest także wykonanie jastrychu z mieszanki betonowej przygotowanej na budowie z dodatkiem dyspersji Remmers Hafffest.
- Przykleić taśmy uszczelniające na połączeniu ze ścianą. Do klejenia taśmy używa się elastycznego szlamu uszczelniającego Remmers Elastoschlämme 2K.
- Powłokę hydroizolacyjną wykonuje się na jastrychu bezpośrednio pod nową okładziną np. z płytek. Właściwą hydroizolację na całej powierzchni wykonuje się przez dwukrotne naniesienie elastycznego szlamu uszczelniającego Remmers Elastoschlämme 2K na podłoże zagruntowane preparatem Remmers Kiesol rozcieńczonym 1:1 wodą – zużycie 0,1 kg/m². W momencie nakładania każda warstwa powinna mieć grubość ok. 1 mm co osiąga się przy zużyciu 1,5-2,0 kg/m². Pierwszą warstwę układa się gdy preparat gruntujący wsiąknie w podłoże ale powierzchnia pozostaje jeszcze matowo wilgotna. Drugą warstwę szlamu nakłada się, gdy pierwsza nie będzie już ulegała uszkodzeniu (zależnie od temperatury po 30-60 minutach). Hydroizolację wykonuje się na całej powierzchni. W strefie styku ze ścianą powłokę hydroizolacyjną wykonuje się także na ścianie do wysokości 10 - 15 cm lub do górnej krawędzi płytki cokołowej. Zużycie: ok. 3,5 kg/m² na 2 warstwy.
- Płytki należy kleić całą powierzchnią bezpośrednio na hydroizolacji zespolonej zapobiegając zbieraniu się wody pod okładziną. Do układania okładzin stosowane są uelastycznione, hydraulicznie wiążące cienkowarstwowe zaprawy klejowe np. Remmers Flexkleber.
- Po stwardnieniu zaprawy klejowej (z reguły 1 dzień) okładzina jest spoinowana mineralną zaprawą spoinową. Do spoin o szerokości 3 -20 mm stosowana jest szybkowiążąca, hydrauliczna, ulepszana tworzywami sztucznymi zaprawa spoinowa Remmers Flexfuge. Materiał ten cechuje się niską, jak na zaprawy mineralne, nasiąkliwością.

6 Charakterystyka podstawowych materiałów

REMMERS Kiesol

Koncentrat na bazie hydrofobowych związków kwasu krzemowego, ubogi w alkalia, bogaty w krzemionkę. Środek do ochrony wglębnej podczas prac uszczelniających oraz do wykonywania w murach poziomych przepon przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie.

Zużycie 0,1 - 0,2 kg/m² przy uszczelnieniach powierzchniowych i ok. 1,5 kg na każdy mb i każde 10 cm grubości muru przy wykonywaniu iniekcji.

REMMERS Bohrlochsuspension

Mineralna zaprawa wypełniająca i iniekcyjna. Wysokiej jakości spoiwo odporne na siarczany. Bardzo dobra płynność, niski skurcz, bardzo wysoka odporność na zbyt szybkie schnięcie. Do wzmacniania murów rozwarstwionych i zawierających pustki (podwyższenie stabilności i nośności) zgodnie z instrukcją WTA 4-3-98-D. Zużycie: Około 1,1 kg/l pustki



REMMERS Tiefengrund

Środek gruntujący zawierający rozpuszczalniki organiczne. Wzmacnia powierzchnię i głęboko wnika w podłoże. Nadaje się na podłoża mineralne, np. tynki wapienno-cementowe i cementowe, beton, beton komórkowy i lekki, materiały włóknowo-cementowe, tynki gipsowe, płyty gipsowe, płyty wiórowe twarde. Zużycie: 100-200 ml/m²

REMMERS Verbundmörtel

Wysokiej jakości zaprawa do klejenia, zatapiania tkaniny zbrojącej i szpachlowania. System zbrojonej i szpachlowanej zaprawy do skutecznej i szybkiej renowacji elewacji, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych. Do wszystkich prac związanych z klejeniem i zatapianiem tkaniny zbrojącej podczas prac dociepleniowych. Do stosowania na zewnątrz i w strefach wilgotnych a także wewnątrz budynków. W nowych i starych budynkach oraz w budowlach zabytkowych. Zużycie: Ok. 1,2 kg/m² na każdy mm grubości warstwy.

REMMERS MS Fassadenputz

Tynk podkładowy do użytku wewnętrznego i zewnętrznego. Umożliwia nakładanie jednej warstwy o grubości do 25 mm. Sucha zaprawa tynkarska, zgodna z EN 998-1. Zużycie: Przy grubości tynku 10 mm około 13 kg suchej zaprawy na 1 m².

REMMERS Feinputz

uziarnienie do ok. 0,5 mm.

Mineralna szpachlówka powierzchniowa. Fabrycznie mieszana, sucha zaprawa z białym cementem portlandzkim, wodorotlenkiem wapniowym i drobnoziarnistymi, mineralnymi kruszywami. Zaprawa tynkarska ma kolor starej bieli, jest plastyczna, łatwa do stosowania jako szpachlówka i stabilna w stanie świeżym. Zaprawa ma dużą przyczepność. Możliwe jest uzyskanie bardzo równych, gładkich powierzchni. Remmers Feinputz nadaje się do wygładzania powierzchni tynków renowacyjnych i mineralnych tynków podkładowych wg EN 998-1, jako mineralny tynk filcowany i szpachlówka powierzchniowa, wewnątrz i na zewnątrz. Nie nadaje się na podłoża zawierające gips. Zużycie: Ok. 1,5 kg/m² na każdy mm grubości warstwy

REMMERS Hydro-Tiefengrund

Wodorozcieńczalny preparat do wglębnego gruntowania o właściwościach wzmacniających i hydrofobizujących. Mieszanka siloksanowo-akrylanowa. Zużycie 100-250 ml/m² powierzchni, w zależności od podłoża.

REMMERS Siliconharz Füllfarbe LA

Farba silikonowa z wypełniaczem mineralnym. Powłoka podkładowa na nośnych powłokach krzemianowych, silikonowych i matowych farbach dyspersyjnych. Wypełniająca międzywarstwa dla wyrównania niejednorodnej szorstkości powierzchni tynków gładkich. Warstwa podkładowa o dużej przyczepności stosowana pod powłokę Siliconharzfarbe LA. Zużycie: 0,2-0,5 kg/m²

REMMERS Siliconharzfarbe LA

Farba silikonowa, gotowa do użycia. Odporna na światło, przepuszczalna w stosunku do pary wodnej. Stosowana do wykonywania malarskich powłok na podłożach mineralnych, szczególnie w ochronie zabytków. Zużycie w zależności od podłoża 300-500 ml/m² przy dwukrotnym malowaniu.



REMMERS Betofix R4

Zaprawa mineralna do naprawy betonowych elementów budowlanych. Do napraw mostów, tuneli i budowli betonowych, pod nawierzchniami przejezdными i nieprzejezdными, na podporach, płytach i balkonach, na spodnich powierzchniach mostów, na ścianach oporowych, przyczółkach, elewacjach i balkonach.

Zużycie: Około 2 kg/dm³

REMMERS Elastoschlämme 2K

Elastyczny szlam uszczelniający, przekrywający rysy i nieprzepuszczalny dla wody. Przekrywa ruchy i rysy skurczowe w podłożu. Opakowanie zawiera obydwie składniki gotowe do stosowania - unika się błędów podczas mieszania i zapewniona jest niezawodność. Może być nakładany specjalną szczotką, pędzlem lub metodą szpachlowania. Aprobata Techniczna ITB AT-15-3110/2008.

Uszczelnienie i ochrona przed wilgocią na ścianach piwnic, fundamentach, w basenach pływackich, w garażach podziemnych i na dachach garaży betonowych, w pomieszczeniach mokrych i na balkonach. Szlam elastyczny do wykonywania zespolonych powłok hydroizolacyjnych pod okładziną z płytek, wewnątrz i na zewnątrz budynków.

Zużycie:

3,5 kg/m² przy wodzie nie napierającej

4,5 kg/m² przy wodzie napierającej

Firma REMMERS nie zajmuje się wykonawstwem prac. Na życzenie możemy wskazać współpracujące z nami firmy wykonawcze, które zostały przez nas przeszkolone i posiadają doświadczenie w wykonywaniu prac z zastosowaniem naszych materiałów.

mgr inż. Jarosław Gasewicz
Remmers Polska Sp. z o.o.
Dział Ochrony Budowli



Fot. 1 Układ warstw na elewacji frontowej



Fot. 2 Uszkodzenia tynku w strefie cokołowej



Fot. 3 Uszkodzenia tynku wapiennego powyżej strefy cokołowej – miejsce pobrania próbki 2



Fot. 4 Odspojona przecierka cementowa



Fot. 5 Spękania konstrukcyjne



Fot. 6 Zacieki na spodniej stronie płyty balkonu świadczące o braku izolacji i nieskutecznym odprowadzeniu wody