

# WYNIKI BADAŃ SKŁADU ZAPRAW W PRÓBKACH Z BUDYKÓW LEŚNICZÓWKI W JEZIORKU k/MRĄGOWA

Do badań otrzymano fragmenty zapraw pobrane z następujących budynków

- Próbka 1: stodoła
- Próbka 2: garaż
- Próbka 3: obora
- Próbka 4: dom – cokół

Próbki 1, 2, 3 są bardzo do siebie podobne. Mają żółtawe zabarwienie, są twarde, ściśle, z dużą ilością drobnoziarnistego kruszywa. Z próbki 2 wystają płatki drewna, W próbce 4 obecna jest jasnoszara, twarda zaprawa z dużą ilością kwarcu o średniej wielkości ziaren, wygładzonej powierzchni, pokrytej białą warstwą.

Wszystkie próbki wysuszono i ściśle określone naważki zadano nadmiarem 2M HCl. Po 24 godzinach roztwory przesączono, sączi z zawartością wysuszono do stałej masy i wyliczono procentową ilość części nierozpuszczalnych w kwasie w procentach masowych. Pozostały po trawieniu wypełniacz próbki 4 z dużą zawartością frakcji pelitowej przesiano przez sito o oczku 0,1 mm w celu jej oddzielenia. Następnie wyliczono stosunek spoiwa do wypełniacza.

Wyekstrahowany w ten sposób wypełniacz poddano obserwacjom mikroskopowym dla określenia przybliżonego składu jakościowego.

Wyniki badań zestawiono w tabeli:

## PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH

### 1. STAN ZACHOWANIA I PRZYCZYNY ZNISZCZEŃ.

Ogólna kondycja zabytku jest przeciętna. Ponieważ składa się on z kilku brył oddzielnie dla każdej zostanie omówiony jej stan zachowania.

#### Budynek mieszkalny.

W bardzo złym stanie jest część ścian przyziemia jak również w partiach konstrukcji drewnianej.

Widoczne silne zniszczenia kamiennego cokołu spowodowane różnymi czynnikami – odpadające wtórne warstwy tynków, praktycznie całkowicie wytlukane spoiny, liczne ubytki kamienia zastąpione wątkami ceglanymi. Na cokole widać wtórne warstwy tynków, które znajdują się w równie złym stanie. Powierzchnia tynków pokryta jest siatką głębokich spękań, widoczne duże ubytki powstałe na skutek silnego zawilgocenia.

Szalunkowa drewniana konstrukcja elewacji jest silnie skorodowana, porośnięta glonami i zarobaczona. Widoczne ubytki w drewnie uzupełniane ceglami i zaprawami, wzmacniane dodatkowo deskami. Struktura drewna znacznie osłabiona działaniem szkodników jak i na skutek niewłaściwej konserwacji. Detale elewacji pokryte są warstwami łuszczącej się i odpadającej farby, częściowo uzupełniane wtórnymi elementami drewnianymi (w szczególności deska okapnikowa).

W budynku zachowała się pierwotna stolarka okienna i drzwiowa. Drewno i elementy metalowe wyposażenia okien zachowane są w dobrym stanie. Jedynym widocznym zniszczeniem są ubytki warstw malarskich. Farba, pod wpływem działania warunków atmosferycznych, łuszczy się i odpada. Okna są nieszczelne, powypaczane pod wpływem domykania „na siłę”. Okucia są skorodowane. Oryginalne drzwi wejściowe od zewnątrz częściowo zachowane, widoczne wtórne elementy wyposażenia (klamka, zamki). Drzwi posiadają zniszczenia powstałe na skutek wieloletniej eksploatacji. Od wewnątrz skrzydło na całej powierzchni opracowane wtórnymi listwami drewnianymi.

Identyczne zniszczenia zauważalne są również na wtórnie dobudowanej werandzie.

W stanie niezadawalającym są rury spustowe, widoczne są fragmenty silnie skorodowane i niekompletne.

#### Budynek gospodarczy nr 1 (stajnia)

Ogólny stan zachowania budynku jest zły. Przy elewacji frontowej, w partii przyziemia widoczne są fragmenty przysypanego, nieotynkowanego cokołu kamiennego. W przypadku pozostałych elewacji cokół jest odkryty i nie licząc drobnych ubytków spoin, zachowany w dobrym stanie. Jego struktura jest zwarta.

Ceglany watek ścian wszystkich elewacji zachował się w złym stanie. Występują tu zarówno wypłukane cegły jak i spoiny, spękania wątku i zabrudzenia. Widać liczne cegły z efektem zlasowania- destrukcji pod wpływem głównie złych warunków atmosferycznych cegieł słabo wypalonych. Główne obszary zniszczeń to przyziemie- strefa najszybszego zamakania a co za tym idzie wieloletnie oddziaływanie wody- silne wypłukiwanie zaprawy ze spoin, zamakanie cegieł, spoin i późniejsze szkodliwe działanie niskich temperatur.

Głębokie pęknięcie w jednym z narożników elewacji wpływa na stabilność konstrukcji ściany.

Przypuszczalnie powstało ono w skutek miejscowego osiadania fundamentu budynku i działania wody penetrującej mikropęknięcia i zamarzającej w szczelinach.

Elewacje boczne na poziomie poddasza opracowane są wiatkiem drewnianym, w dobrym stopniu zachowania.

Drzwi i okna w większości zachowały się w oryginale. Otwory okienne pierwotnie posiadały konstrukcję stalową. Przy elewacji tylnej budynku znajdują się obecnie dwa wtórne okna drewniane, których stolarka jest bardzo zniszczona. Drewno jest skorodowane.

Drewno drzwi wejściowych jest bardzo zniszczone, z wieloma widocznymi ubytkami i uzupełnieniami. Metalowe wyposażenie skrzydeł jest silnie skorodowane i zdeformowane.

### Budynek gospodarczy nr 2 (stodoła/obora)

Omawiany budynek znajduje się w podobnym stanie co wyżej opisany budynek stajni. Widoczne są zdestruowane cegły wskutek silnego zawilgocenia, doprowadziło to do rozluźnienia wątku na koronie muru, widać wypadające spoiny. Większość powierzchni jest przemurowana, zmieniono kształt pierwotnych okien- widać stare nadproża. Ponadto na murach w partii przyziemia zauważalne jest występowanie glonów i porostów. Na ścianie zewnętrznej miejscowo w partiach zamakanych widać zabielenia spowodowane wysoleniami. Kamienny cokół naprawiano, niestety niefachowo najczęściej nieestetycznie lepiąc zaprawą cementową. Inne mniejsze uszkodzenia wątku to zabrudzenia smołą i farbami.

### Budynek gospodarczy nr 3 (garaż/drewutnia)

Budynek dawnej drewnutni obecnie pełni rolę garażu. W związku z tym został poddany przebudowie(drzwi wjazdowe).

W partiach szczytowych widoczne są całkowite przemurowania ścian. Cegły na tych obszarach są niewyspoinowane.

Na ścianach można zauważyć miejsca wysoleń, wtórne uzupełnienia cegieł i spoin, zabrudzenia. Partia cokołowa pokryta warstwą glonów.

## 2. CEL ORAZ ZAŁOŻENIA KONSERWACJI I RESTAURACJI

Obiekty należy poddać zabiegom konserwatorskim powstrzymującym procesy destrukcyjne.

Wszystkie elementy konstrukcji drewnianej zarobaczone lub zaatakowane przez grzyby należy wymienić, pozostałe elementy poddać konserwacji.

Konieczne jest także rozebranie i ponowne przemurowanie fragmentów silnie uszkodzonych oraz o nieestetycznym wątku.

Konieczne będzie usunięcie słabych i wykruszających się spoin oraz zlasowanych cegieł. Ubytki cegieł i spoin należy uzupełnić. Należy naprawić kamienne fundamenty budynków, cokół budynku mieszkalnego odsłonić spod wtórnego tynku.

Zidentyfikowana kolorystyka

### 3. PROGRAM PRAC

#### 3.1. Wątek ceglany

1. **Przegląda stanu zachowania cegieł i spoin.**
2. **Usunięcie wtórnych elementów metalowych bez znaczenia konstrukcyjnego (bolce, haki, gwoździe itp.)**

W wielu miejscach na elewacji znajdują się wtórne metalowe haki, gwoździe i uchwyty, będące pozostałością po dawnych instalacjach, rurach itp. Należy je wyciągnąć w całości, w partiach dobrze zachowanego wātku w miarę możliwości nie niszcząc cegieł.

3. **Usunięcie powłok farb olejnych.**

Zaleca się zastosowanie skutecznego preparatu **Alkutex® Abbeizer /Graffiti Entferner prod. Remmers/**. Jest to mieszanina o konsystencji pasty, emulgująca w wodzie i ulegająca degradacji biologicznej. Preparat nanosi się na pomalowaną powierzchnię za pomocą wātka lub pędzla, po czym szczelnie przykrywa folią. W takim stanie pozostawia się na 24 do 48 h. Po upływie tego czasu preparat wraz ze zmiękczoną warstwą olejną zmywa się wodą lub parą wodną za pomocą myjki wysokociśnieniowej. W przypadku pozostałości powłok olejnych czynności powtarza się. Powierzchnie z tworzyw sztucznych należy okleić, szkło i metal nie są narażone na uszkodzenie.

4. **Przemuirowanie partii zniszczonych i osłabionych, odtworzenie pierwotnych otworów okiennych /w miarę możliwości/**

Dotyczy to znacznych obszarów na wszystkich elewacjach. Należy je rozebrać i wymuirować ponownie z cegieł o parametrach zbliżonych do oryginału. Miejsca muru rozluźnione należy ostrożnie, miarę możliwości nie niszcząc cegieł zdemontować do „zdrowych” partii o trwałym wātku i nie zdeintegrowanej zaprawie murarskiej. Do ponownego wymuirowania należy użyć zaprawy niskoalkalicznej – **Sopro KMT 408 prod. Sopro**. Jest to gotowa zaprawa na bazie niskoalkalicznego cementu z dodatkiem trasu reńskiego.

Zaprawa charakteryzuje się wysoką odpornością na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych, posiada wysoką paroprzepuszczalność i elastyczność.

Czynności te również dotyczą kamiennego cokołu. Należy uzupełnić brakujące fragmenty kamieniami o podobnym sposobie opracowania powierzchni.

**5. Mechaniczne usunięcie wtórnych, nieestetycznych uzupełnień cegieł, kamieni cokołu i spoin, zachlapań i łat, wtórnych tynków .**

Wszystkie uzupełnienia, które formą i kolorem znacznie odbiegają od oryginalnego wątku należy mechanicznie za pomocą dłut usunąć.

**6. Mechaniczne usunięcie słabych i wykruszających się spoin.**

Po oczyszczeniu z powłok tynków i farb należy dokonać przeglądu spoin na elewacji. Wszystkie słabe- wykruszające się lub mogące się wykruszyć po lekkim zruszeniu dłutem należy wykuć na głębokość około 1,5 cm ostrożnie, nie niszcząc cegieł

**7. Oczyszczenie lica ściany z innych zabrudzeń niż powłoki farb.**

Oczyszczenie muru polega na usunięciu wielu nawarstwień brudu i nalotów. Proponuje się oczyszczenie metodą fizyko-chemiczną za pomocą wody pod ciśnieniem oraz preparatu chemicznego **Alkutex® Fassadenreiniger-Paste prod. Remmers**. Jest to gotowa do stosowania pasta, o odczynie lekko kwaśnym, tiksotropowa. W sposób delikatny rozpuszcza zabrudzenia na powierzchniach materiałów porowatych takich jak cegła. Preparat nanosi się równomiernie pędzlem, pozostawia na około 5 minut a następnie wodą pod ciśnieniem zmywa. Przy silnych zabrudzeniach zabieg powtarza się kilkukrotnie. Zaleca się wykonanie prób czyszczenia na małej powierzchni. Nie można dopuścić do wyschnięcia preparatu, nie splukany pozostawia trwałe zabielenia. Przy wietrznej i ciepłej pogodzie należy skrócić czas działania pasty.

*Uwaga! Należy przestrzegać zaleceń zawartych w karcie charakterystyki preparatu.*

## 8. Odsolenie wytypowanych partii muru.

Zabieg należy przeprowadzić metodą migracji soli do rozszerzonego środowiska. Przewiduje się zastosowania kompresów z mieszaniny pulpy celulozowej, bentonitu i piasku szklarskiego w proporcjach wagowych 1:1:6. Przez cały czas trwania odsalania w tych miejscach obiekt powinien być zadaszony i osłonięty aby nie nastąpiło zamoczenie kompresów w przypadku wystąpienia opadów, jak również celem zabezpieczenia przed zbyt szybkim odparowaniem przy silnym nasłonecznieniu i wietrze. Po każdym zabiegu należy zbadać stopień odsolenia jak również to czy nie nastąpił wzrost mikroorganizmów. W przypadku pojawienia się glonów miejsca odsalane zdezynfekować **2% alkoholowym roztworem Lichenicide prod. Bresciani.**

## 9. Dezynfekcja muru.

Wszystkie miejsca wcześniejszego występowania mikroorganizmów i roślinności a szczególnie narażone na ich ponowny wzrost, powinny być zdezynfekowane preparatem np. **Renogal prod Schomburg, StoPrim Fungal, Algat.** Preparaty nanosi się pędzlem lub przez natrysk dwukrotnie z tygodniowym odstępem czasu.

## 10. Naprawa spękań w nadprożach.

Proponuje się zastosowanie techniki naprawczej opracowaną przez firmę Helifix

Wykorzystuje ona pręty wzmacniające z nierdzewnej stali austenitycznej o unikalnej konstrukcji spiralnej. Te proste, jednoczęściowe elementy o dużej sprężystości łączą dużą wytrzymałość wzdłużną z odpowiednią elastycznością obrotową, pozwalającą na przejmowanie normalnych ruchów budynku. Zapewniają one doskonałą siłę wiązania z wszystkimi powszechnie stosowanymi materiałami budowlanymi i charakteryzuje się dużą łatwością montażu.

Metoda polega na wykuciu spoin na głębokość połowy cegły i wtopienie na specjalną zaprawę w/w prętów, co 3-4 cegły. Wierzch spoinuje się tradycyjną zaprawą.



#### **11. Uzupełnienie ubytków cegieł.**

Pojedyncze cegły o stopniu zniszczenia powierzchni przekraczającym 60% lub silnie zdeintegrowanej strukturze należy zastąpić cegłami o odpowiednich parametrach i wyglądzie- najlepiej stosując starą cegłę rozbiórkową licówkę o podobnych parametrach fizyko-mechanicznych, tym samym rozmiarze i kolorze. Mniejsze ubytki do wielkości około 60% powierzchni cegły należy uzupełnić zaprawą gotową imitującą ceramikę na bazie spoiw mineralnych- Tubag Steinersatz-masse/ NSR prod. Tubag®. Jest to gotowa zaprawa do uzupełniania ubytków w cegle i kamieniu, o cechach fizycznych zgodnych z oryginałem. Zaprawa dostępna jest w wielu kolorach, można również zamawiać odcienie specjalnie dobrane do koloru cegieł danego obiektu. Jest to zaprawa mineralna wymagająca sezonowania przez co najmniej 7 dni. W tym celu należy ją utrzymywać w stanie wilgotnym nie dopuszczając do wyschnięcia.

*Przy uzupełnianiu odtworzyć fakturę charakterystyczną dla oryginalnych cegieł, aby uzupełnienia nie były czytelne.*

#### **12. Uzupełnienie ubytków spoin.**

Wszystkie ubytki w spoinach cegieł należy uzupełnić zaprawą **Trasskalk Fugensaniermörtel prod. Tubag®**. Zaprawa ta zawiera wapno trasowe, wiążące wolny wodorotlenek wapniowy migrujący w kierunku lica ściany w przypadku małej nasiąkliwości cegieł. Można ją na zamówienie dobierać pod względem kolorystycznym i fizyko- chemicznym do zaprawy oryginalnej.

Przed przystąpieniem do fugowania spoiny należy oczyścić, usunąć resztki zapraw do głębokości co najmniej 1,5cm, podłoże wstępnie lekko zmoczyć. Przygotowana zaprawa powinna być dobrze wymieszana, o konsystencji lekko mokrej. Do spoinowania należy używać tzw. „fugówek”. Narzędzia te pozwalają precyzyjnie wciskać zaprawę w wąskie spoiny bez brudzenia cegieł. Zastosowana zaprawa powinna mieć kolor identyczny z oryginalnym. Właściwy kolor powinien być dobrany bezpośrednio u producenta zastosowanej zaprawy, można też podbarwiać na placu budowy pod

warunkiem wykonania prób przez wykonanie wstępnego fugowania. Niezależnie od sposobu barwienia zaprawy do spoiny, kolor należy ustalić komisyjnie z udziałem przedstawiciela Biura WKZ. Zaleca się wykonywanie prac w stałych warunkach temperaturowo- wilgotnościowych. Przy zbyt wysokiej temperaturze i dużej wilgotności powietrza (pogoda deszczowa) kolor spoin może być niejednorodny.

### **13. Scalenie kolorystyczne uzupełnianych cegieł.**

Scalenie kolorystyczne można wykonać za pomocą **farb silikonowych prod. Caparol, Keim lub Sto-Ispo**, odpowiednio rozcieńczonych i w odpowiednio dobranej barwie do otoczenia scalanej cegły.

### **14. Hydrofobizacja powierzchni muru.**

Proponuje się zastosowanie preparatu krzemooorganicznego np. **Sarsil H14R lub Funcosil SNL prod. Remmers® lub Fassadencreme prod. Remmers®**. Ten ostatni preparat w formie kremu nanosi się jednokrotnie równomiernie wałkiem lub pędzlem, pozostałe pędzlem.

### 3.2. Elewacje drewniane budynku mieszkalnego

1. Wymiana zniszczonych elementów konstrukcji oraz rekonstrukcja brakujących. Niezbędna będzie wymiana zdestruowanych desek z widocznymi przebarwieniami gnilnymi oraz silnie zarobaczonych. Drewno powinno być dobre gatunkiem i wielkością przekroju, wysezonowane.

#### 2. Usunięcie powłok wtórnych farb.

Miejscowo drewno pokrywają warstwy wtórnych farb, olejów i bitumów, najczęściej popękanych lub łuszczących się. Należy usunąć je za pomocą past zmydlających powłoki olejne np. Scansol, Remosol. Podczas oczyszczania nie powinno się uszkadzać materiału drewnianego.

#### 3. Dezynfekcja.

Zdezynfekować należy całość drewna, w miejscach zarażonych wykonać metodą zastrzyków wypełniających otwory po owadach, pozostałe nasycając pędzlem. Należy użyć np. preparat Hylotox. Preparat nanosi się do całkowitego nasycenia drewna.

#### 4. Sklejenie popękanych elementów.

5. Uzupełnienie ubytków. Duże ubytki i spękania należy uzupełnić metodą flekowania. Powinno się zastosować drewno wysezonowane, tego samego gatunku co oryginał. Drobne ubytki z kolei należy uzupełnić kitem do drewna np. Tikkurila.

6. Zabezpieczenie drewna preparatem zmniejszającym chłonność wilgoci oraz zabezpieczającym przed grzybami i owadami. Można użyć preparat Valti Base prod. Tikkurila.

7. Pomalowanie drewna zgodnie z badaniami stratygraficznymi.

### 3.3. Stolarka otworowa

1. Wymiana zniszczonych elementów konstrukcji oraz rekonstrukcja brakujących. Podobnie jak w przypadku domu niezbędna będzie wymiana zdestruowanych desek z widocznymi przebarwieniami gnilnymi oraz silnie zarobaczonych. Niektóre z drzwi są w takim stanie iż konieczna będzie wymiana większości desek. Drewno powinno być dobre gatunkiem i wielkością przekroju, wysezonowane, powierzchnia obrobiona do postaci jak drewno pierwotne.

2. Usunięcie wtórnych wzmocnień- desek i przylg.

3. Usunięcie powłok wtórnych farb.

Drewno okien i drzwi domu oraz miejscowo inne pokrywają warstwy wtórnych farb, olejów i bitumów, częściowo splukanych, popękanych lub łuszczących się. Należy usunąć je za pomocą past zmydlających powłoki olejne np. Scansol, Remosol. Podczas oczyszczania nie powinno się uszkadzać materiału drewnianego.

4. Dezynfekcja.

Zdezynfekować należy całość drewna, w miejscach zarażonych wykonać metodą zastrzyków wypełniających otwory po owadach, pozostałe nasycając pędzlem. Należy użyć np. preparat Hylotox. Preparat nanosi się do całkowitego nasycenia drewna.

5. Ewentualne wzmocnienie struktury drewna 15% roztworu Paraloidu B72 w toluenie. Preparat nanosi się pędzlem. Należy kontrolować stopień nasycania aby nie wytworzyła się na powierzchni szklista powłoka.

6. Sklejenie popękanych elementów, naprawa wiązań stolarskich.

7. Uzupelnienie ubytków. Duże ubytki i spękania należy uzupełnić metodą flekowania. Powinno się zastosować drewno wysezonowane, tego samego gatunku co oryginał. Drobne ubytki z kolei należy uzupełnić kitem do drewna np. Tikkurila.

8. Zabezpieczenie drewna preparatem zmniejszającym chłonność wilgoci oraz zabezpieczającym przed grzybami i owadami. Można użyć preparat Valti Base prod. Tikkurila.

9. Pomalowanie drewna zgodnie z badaniami stratygraficznymi.

10. Oczyszczenie skorodowanych okuć, miejscowe wymiany i rekonstrukcje.

11. W przypadku niektórych okien w budynkach gospodarczych ze względu na duży stopień zniszczenia należałoby je wymienić całkowicie na nowe. Forma okien powinna być taka jak okien najstarszych zachowanych. Niniejsze opracowanie nie jest jednak podstawą do ich wymiany, w tym celu niezbędna będzie inwentaryzacja wymienianej stolarki oraz osobne pozwolenie WKZ w Olsztynie.

Opracowanie: Miroslaw Cholewka

  
mgr Miroslaw Cholewka  
BYPLOMOWANY KONSERWATOR ZABYTEKÓW  
NR DYPL. 2163/UMK 51