

Wiesław Domasłowski

Konserwacja kamiennego portalu z Ołbina w kościele Marii Magdaleny we Wrocławiu

Ochrona Zabytków 23/1 (88), 11-27

1970

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

KONSERWACJA KAMIENNEGO PORTALU Z OŁBINA W KOŚCIELE MARII MAGDALENY WE WROCŁAWIU

Problem zachowania romańskiego portalu z Ołbina (il. 1) nurtował konserwatorów od wielu lat¹. Wykonany z piaskowców arkozowych² o lepszemu krzemionkowo-wapiennym oraz ilasto-krzemionkowym ulegał stopniowemu niszczeniu pod działaniem agresywnych czynników otaczających, co doprowadziło dwukrotnie do wymiany niektórych jego elementów³ oraz do kilkakrotnej ingerencji konserwatorskiej. Na podstawie materiałów zebranych przez O. Czernerę oraz na podstawie badań B. Penkalowej⁴ można wnioskować, że w celu wzmocnienia elementów ulegających niszczeniu nasycano je kilkakrotnie powierzchniowo roztworami fluoro-krzemianów i szkła wodnego, zalewano szczeliny woskiem, parafiną i asfaltem⁵ oraz pokryto powierzchnię kamieni portalu mleczkiem cementowym. W trakcie wykonywania prac konserwacyjnych stwierdzono także, że duże partie portalu (archiwolta, głowice kolumn) zostały pokryte powłoką organicznego tworzywa wielocząstkowego⁶.

W literaturze dotyczącej portalu ołbińskiego większość autorów krytycznie ocenia skuteczność zastosowanych zabiegów stwierdzając, że przyczyniły się one do przyspieszonego zniszczenia obiektu. Zastanawiając się jednak głębiej nad tym zagadnieniem możemy stwierdzić, że niezależnie od skutków zachodziła konieczność zastosowania środków wzmacniających, które by chociaż na pewien okres czasu pow-

strzymały proces niszczenia określonych fragmentów portalu. Błąd tkwił w tym, że środki zastosowano nie tylko do ratowania elementów ulegających widocznemu zniszczeniu, a więc miejscowo, ale pokryto nimi całą powierzchnię portalu. Wielkim nieporozumieniem było także pokrycie portalu grubą powłoką substancji wielocząstkowej i mleczkiem cementowym, traktując je jako bariery zapobiegające procesom zniszczenia. Powłoki te niewątpliwie miały wpływ na powstanie daleko idących zniszczeń kamieni portalu. Przyczyną zastosowania tych środków był brak dostatecznej znajomości podstaw teoretycznych dotyczących czynników niszczących zabytkową kamieniarę, wpływu na kamień tzw. patyny stanowiącej naturalną powłokę uszczelniającą pory powierzchniowe, czy też roli powłok, którymi pokrywano zabytki w celach dekoracyjnych lub dla „profilaktycznego zabezpieczenia”. Znajomość powyższych zagadnień uchroniłaby konserwatorów przed pokryciem portalu wymienionymi powłokami, co jednak nie rozwiązywałoby problemu trwałej konserwacji (petryfikacji), ponieważ nie posiadano wówczas odpowiednich substancji, którymi obecnie dysponujemy dzięki rozwojowi nowoczesnego przemysłu chemicznego. Reasumując można stwierdzić, że stosowane w ubiegłych dziesiątkach lat zabiegi impregnacyjne były konieczne, ponieważ utrwały chociaż na pewien czas formę ulegających zniszczeniu fragmentów

¹ W. Koziański, *Podsumowanie stanu badań nad portalem ołbińskim*, Warszawa 1967, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, t. XIX, s. 163.

² M. Majerowicz, *Opis prób skalnych z romańskiego portalu z Ołbina*, maszynopis w aktach Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu, opracowanie z grudnia 1963 r.; T. Ciach, B. Penkalowa, *Zagadnienie konserwacji romańskiego portalu kościoła św. Marii Magdaleny we Wrocławiu*, „Ochrona Zabytków” XVIII (1965), nr 3, s. 23.

³ W. Koziański, *Uwagi o portalu ołbińskim*, „Ochrona Zabytków” XI (1959), nr 3—4, s. 177, 180, 185.

⁴ O. Czerner, *Podsumowanie badań i opracowań*

mających na celu określenie warunków i możliwości konserwacji romańskiego portalu z Ołbina, maszynopis w aktach Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu, 1963, p. 1.1.1, 1.1.2.1 i 1.2.2.; T. Ciach, B. Penkalowa, o. c., s. 25.

⁵ W czasie prac konserwacyjnych obecności wosku, parafiny i asfaltu nie stwierdzono.

⁶ Organiczna powłoka pokrywająca większą część archiwolty i niektóre głowice kolumn była nierozpuszczalna w żadnym ze znanych rozpuszczalników organicznych. W niektórych z nich oraz w wodzie i roztworach alkalicznych pęczniała. W wysokich temperaturach ulegała rozkładowi bez topnienia. Będzie ona poddana badaniom chemicznym.



1. Wrocław, kościół Marii
Magdaleny, portal z Ołbina,
stan przed konserwacją

1. St. Magdalene, Wrocław—
Doorway from Ołbin in its
state before conservation

portalu, a zatem powstrzymywały ich deformację. Fakt powstania daleko idących zniszczeń zarówno powierzchniowych, jak głębszych warstw kamiennych elementów należy przypisać wytworzonym na powierzchni całego portalu uszczelniającym ją powłokom cementowym i tworzywa organicznego. Zaistniała więc sytuacja paradoksalna: wskutek wielkiej troski o obiekt stworzono mu takie warunki, w których kamienie portalu ulegały szybszemu zniszczeniu. Do szybszego zniszczenia kamieni przyczyniły się także cegły klinkierowe zastosowane do oblicowania muru kościoła; utrudniały one odparowywanie z muru wody, która skierowywana była do kamieni portalu.

Stan zachowania portalu przed obecną konserwacją oraz zniszczenie jego poszczególnych elementów zostały szczegółowo zarejestrowane na taśmie fotograficznej i odpowiednia dokumentacja znajduje się w aktach Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu. Zbadano także przyczyny zniszczeń zabytku, a rezultaty badań opublikowano⁷, dlatego w niniejszym opracowaniu zagadnienia te nie są omawiane. Należy jednak stwierdzić, że w celu udowodnienia, iż podjęte prace konserwacyjne miały swoje uzasadnienie, że powierzchnia kamieni portalu była spękana, łuszczyła się i proszkowała oraz, że głębokie ich warstwy uległy dezintegracji granularnej. Jak wspomniano, powierzchnię portalu pokrywały uszczelniające ją powłoki powstałe w wyniku fluatyzacji, powlekania szkłem wodnym, mleczkiem cementowym oraz organiczną substancją wielkocząsteczkową. W miejscach ubytków kamienia występowały uzupełnienia wykonane z kitów cementowych, gipsowych i wapiennych. W porach kamienia znajdowały się sole rozpuszczalne w wodzie, będące jednym z głównych czynników niszczących portal. Konserwację portalu przeprowadził na zlecenie Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu zespół w składzie: doc. dr Wiesław Domasłowski, mgr Janusz Krause, mgr Waław Rasnowski, dr Maria Roznerska, mgr Bożena Soldenhoff, mgr Waław Szmidel-Domasłowska. Prace prowadzono w latach 1967 i 1968.

Należy nadmienić, że pierwsze prace konserwacyjne przeprowadziła mgr D. Stankiewicz, która w 1963 r. paskami naklejanego papieru zabezpieczyła przed odpadnięciem wszystkie zniszczone elementy portalu. Dzięki wymienionemu zabiegowi udało się uratować, nawet najmniejsze fragmenty portalu.

PROGRAM PRAC KONSERWACYJNYCH

Biorąc pod uwagę stan zachowania kamienia, rodzaj zniszczeń i ich przyczyny oraz fakt wy-

stępowania materiałów obcych wprowadzonych w trakcie pierwotnych napraw portalu ustalono program zabiegów konserwatorskich, który obejmował: 1) powierzchniowe wznoczenie osypujących się, rozwarstwiających i złuszcających partii kamienia; 2) założenie kitów celem związania złuszcających się i popękanych fragmentów kamienia; 3) usunięcie nawarstwień powierzchniowych z kamienia w celu przywrócenia mu porowatości, a tym samym umożliwienia wykonania impregnacji; 4) usunięcie kitów cementowych i gipsowych zastosowanych uprzednio do naprawy portalu; 5) usunięcie rozpuszczalnych w wodzie soli z powierzchniowych partii portalu; 6) impregnację strukturalną portalu w celu wzmocnienia możliwie najgłębszych warstw kamienia; 7) kitowanie ubytków; 8) ponowne odsolenie kamienia; 9) patynowanie kitów i śladów po „kieszeniach” stosowanych do impregnacji.

SPOSOBY WYKONANIA ZABIEGÓW

Wzmocnienie powierzchniowych partii kamienia. Zniszczone, uległe dezintegracji partie kamienia nasycano 20% roztworem żywicy epoksydowej Epidian 5 w toluenie. Do utwardzania żywicy stosowano 15% dodatek utwardzacza Z — 1 (trójetylenoceteroamina). Roztwór наносzono „gruszkami” gumowymi lub pędzlami. Wprowadzano go bez przerwy, aż do momentu nasycenia kamienia, a następnie większe partie izolowano arkuszami celofanu na okres 48 godzin, aby powstrzymać proces ulatniania się rozpuszczalnika przed zżelowaniem żywicy. Dzięki temu uniknięto migracji większych ilości żywicy na powierzchnię kamienia, a tym samym jego ściemnienia. Po kilku godzinach od chwili wprowadzenia roztworu impregnowane partie uzyskiwały znaczną spoiistość i plastyczność dzięki wytrącaniu się żywicy. Omawiane cechy pozwalały na sprasowanie spęczniałych i bardzo porowatych fragmentów kamienia, położenie na właściwe miejsce łuszczących się fragmentów, a także na przywrócenie niektórym z nich pierwotnej ich formy zniekształconej procesami destrukcyjnymi. Dzięki impregnacji wznociono powierzchniowe partie kamienia na głębokość kilkunastu milimetrów. Stały się one zwarte, twarde i mocne, co umożliwiło przeprowadzenie dalszych zabiegów konserwacyjnych bez ryzyka uszkodzenia kamieni portalu. Wzmacniając zniszczone partie kamienia usuwano jednocześnie zabezpieczające je paski papieru przyklejone w latach poprzednich (il. 2).

Zakładanie kitów. W partiach, które uległy popękaniu bądź rozwarstwieniu i istnia-

⁷ B. Penkalowa, o. c., s. 27; M. Kranz, *Badania chemiczne nad odsalaniem kamienia*, Warszawa 1967. „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, t. XIX, s. 135; J. Lehmann, *Wyniki badania stopnia*

zasolenia romańskiego portalu z kościoła Marii Magdaleny we Wrocławiu, maszynopis w aktach Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu (gru-dzień 1963 r.).



2. Portal z Olbina, nasycanie powierzchniowe
2. Doorway from Olbin — Superficial saturation

ła obawa odpadnięcia fragmentów kamienia zakładano kity, aby wzmocnić przyczepność tych fragmentów do podłoża. Kity te sporządzano z żywicy epoksydowej Epidian 5 (zawierającej 15% dodatek utwardzacza Z—1), zmieszanej z proszkiem kamiennym (piaskowiec) w stosunku 1 : 15. Wprowadzano je w szczeliny powstałe w kamieniu wskutek pęknięć czy rozwarstwienia się i sprasowywano. Po stwardnieniu kitów następowało trwałe złączenie z podłożem uprzednio „luźnych” fragmentów kamienia.

Usuwanie nawarstwień z powierzchni portalu. Jak wspomniano wyżej, powierzchnię kamieni portalu pokrywały powłoki różnych substancji używanych w czasie przeprowadzanych wielokrotnie konserwacji. Usunięcie ich było nieodzowne ponieważ uszczelniając powierzchnię kamienia były one przyczyną niszczenia jego głębokich warstw, a poza tym uniemożliwiały wprowadzenie do kamienia roztworów wzmacniających. Nawarstwienia usuwano drogą chemiczną i mechaniczną. W przypadku sposobu chemicznego stosowano 3—6% roztwór kwasu fluorowodorowego⁸, którym pokrywano powierzchnię kamienia i po około 20 minutach szorowano ją szczot-

kami „ryżowymi” moczonymi w wodzie. Stosując powyższą metodę łatwo usunięto jedynie nawarstwienia powstałe w wyniku naturalnego oddziaływania na kamień zanieczyszczeń atmosferycznych. Niestety takich partii portalu było niewiele; należały do nich niektóre fragmenty archiwolty. Natomiast ponad 90% powierzchni portalu pokrywały wspomniane już powłoki cementowe (il. 3a, b), bądź (głównie archiwoltę) tworzywa wielocząsteczkowego (il. 4a, b). Nawarstwienia cementowe można było usunąć jedynie sposobem mechanicznym. Posługiwano się ostrymi nożami, którymi zeszkrobywano cement odsłaniając powierzchnię kamienia. W partiach płaskich i nie rzeźbionych posługiwano się także kamieniem piaskowcowym, którym pocierano na mokro. Stosowano piaskowiec o lepszemu wapiennym, który łatwiej ulegał ścieraniu niż piaskowiec o lepszemu krzemionkowym, z których został wykonany portal, a tym samym nie było obawy uszkodzenia obiektu. W partiach, z których szczególnie trudno było usunąć powłokę cementową stosowano polewanie roztworem kwasu fluorowodorowego, który w pewnym stopniu ją „spęczał” i ułatwiał oczyszczanie kamienia. Organiczne tworzywo wielocząsteczkowe pokrywające archiwoltę oraz głowice niektórych kolumn także usuwano przy pomocy noży. Niezidentyfikowana bliżej elastyczna substancja była nierozpuszczalna w wodzie, ani też w rozpuszczalnikach organicznych. Ulegała jedynie rozkładowi w gorącym alkoholowym roztworze alkaliów. Ponieważ jednak pęczyła pod wpływem wody usunięcie jej z tych partii portalu, na których tworzyła grubą powierzchniową błonę nie nastęczało dużych trudności. Niełatwo natomiast było ją usunąć z fragmentów kamienia, które uległy uprzednio zniszczeniu, w związku z czym roztwór zastosowanej substancji przeniknął częściowo w pory kamienia, tworząc na jego powierzchni bardzo cienką powłokę. Jeszcze trudniej było usunąć omawianą powłokę z fragmentu archiwolty (il. 4a), który z uwagi na daleko idący proces zniszczenia musiano uprzednio nasycić roztworem żywicy epoksydowej. Powłoka wzmocniona tą żywicą bardzo słabo pęczyła w wodzie i w rozpuszczalnikach organicznych i usuwanie jej było trudnym, żmudnym i długotrwałym zabiegiem.

Dzięki usunięciu ciemnych nawarstwień przywrócono kamieniom portalu ich pierwotną barwę i fakturę. Należy jednak stwierdzić, że nie zdołano przywrócić powierzchniowym warstwom kamieni ich dawnej porowatości. Wprowadzone w pory kamieni substancje wzmacniające są nieusuwalne i porowatość można by przywrócić jedynie zeszlifowując powierzchniową warstwę elementów portalu, co oczywiście

⁸ W. Domasłowski, *Zagadnienie usunięcia nawarstwień z powierzchni kamiennego portalu z Olbina*, „Ochrona Zabytków” XVIII (1965), nr 3, s. 29.



3a



3b



4a



4b

3 a, b. Portal z Ołbina, fragmenty z usuniętą częściowo powłoką cementową, a — ościeże b — kolumna

3 a, b. Doorway from Olbin — Fragments with cement coating partially removed; (a) — reveal, (b) — column

4 a, b. Portal z Ołbina, fragmenty archiwoltę z częściowo usuniętą powłoką tworzywa organicznego

4 a, b. Doorway from Olbin — Fragment of archivolt with organic matter coating partially removed



5. Portal z Olbina, fragment archiwolty po usunięciu powłoki organicznej z widocznymi kitami cementowymi

5. Doorway from Olbin — Fragment of archivolt after removing organic matter coating with cement putties visible

jest niedopuszczalne. Należy także stwierdzić, że nie doczyszczano całkowicie powierzchni tych partii portalu, które przed pokryciem mleczkiem cementowym, powłoką polimeru, czy też inną substancją były zniszczone. Usunięcie omawianych substancji z porów, dziurek, szczelin, czy pęknięć jest bez uszkodzenia kamienia niemożliwe.

Usuwanie kitów cementowych i gipsowych. Jak wspomniano wyżej, celem wzmocnienia zniszczonych fragmentów portalu stosowano w czasie jego naprawy kity cementowe, a w niektórych przypadkach gipsowe i wapienno-piaskowe. Przy pomocy zaprawy cementowej zrekonstruowano także niektóre detale rzeźbiarskie, jak np. figuralną partię archiwolty (il. 5). Zastosowane kity były niewidoczne, ponieważ po ich założeniu portal pokryto omawianym już mleczkiem cementowym oraz ciemnoszarą powłoką tworzywa organicznego. Obecność ich stwierdzono dopiero po zdjęciu nawarstwień. Odslonięte kity cementowe usunięto, ponieważ obecność ich wpływała przyspieszająco na proces niszczenia kamienia.

Były one twarde, zwarte, o niewielkiej porowatości, lecz o dużej odporności mechanicznej. W większości przypadków warstwy kamienia pod kitami były zniszczone na znacznej głębokości. Poza tym kity cementowe posiadały ciemnoszare zabarwienie, a więc wyodrębniły się na jaśniejszym tle kamieni portalu. Kity te usuwano mechanicznie, po dostatecznym wzmocnieniu kamienia przy pomocy roztworu żywicy epoksydowej Epidian 5 w toluenie. Część spośród nich pozostawiono, ponieważ kamień był zbyt głęboko rozłożony i powierzchniowe nasycenie nie stanowiło gwarancji, że nie ulegnie on zniszczeniu przy usuwaniu kitów. Zdejmowano je więc po strukturalnej impregnacji kamienia. Usuwanie kitów gipsowych i wapiennych, które odznaczały się bardzo małą odpornością mechaniczną, nie przedstawiało trudności. Usunięto także rozłożoną zaprawę wapienno-piaskową wypełniającą szczeliny między poszczególnymi elementami składowymi portalu.

Usuwanie rozpuszczalnych w wodzie soli. Aby usunąć rozpuszczalne w wodzie sole zastosowano metodę ich wymuszonej migracji do rozszerzonego środowiska. W tym celu kamienie portalu nasycano wielokrotnie wodą, dążąc do możliwie najgłębszego nasycenia. Następnie nakładano na nie kilka warstw (5 — 6) nasyczonego wodą papieru, pokrywając nim całą powierzchnię portalu (il. 6).

Po wyschnięciu kamienia i okładu papierowego usuwano ten ostatni wraz z wykrystalizowanymi w nim solami. Omawiany zabieg powtarzano pięć razy, przy czym już czwarty z kolei okład nie wykazywał obecności soli (badano obecność SO_4 , Cl i NO_3). Należy nadmienić, że omawiana metoda nie pozwala na całkowite usunięcie soli z kamieni portalu. Usunięto je jedynie z tych warstw powierzchniowych, które zostały pierwotnie nasycone wodą. Niestety, z uwagi na znaczne uszczelnienie powierzchni kamieni wskutek stosowanych pierwotnie zabiegów, zdolność przenikania wody była mała; usunięto więc sole tylko z części warstwy powierzchniowej o niewielkiej grubości.

Impregnacja strukturalna portalu. Impregnacja powierzchniowa może powstrzymać proces rozpadu jedynie na pewien okres czasu, toteż aby zapobiec dalszemu zniszczeniu kamieni portalu postanowiono wzmocnić ich strukturę możliwie w najgłębszych warstwach. Do impregnacji użyto 10% roztwór żywicy epoksydowej Epidian 5 w mieszaninie toluenu i metanolu. Ponieważ dysponowano odłamką „główką” kamienną z ościeża portalu, posługując się nią określono zdolność kapilarnego przemieszczania się roztworu żywicy. W tym celu zanurzano „główkę” do metanolu na głębokości 1 cm i obserwowano czas jego wznoszenia się do wysokości 5 cm. Uzyskany wynik (75 min.) pozwolił na oblicze-

i. Portal z Ołbina od-
salanie kamieni przy
pomocy okładów papie-
rowych

ii. Doorway from Oł-
bin — Stone desalting
by means of paper lay-
er linings



nie czasu wznoszenia się 15% roztworu żywicy na określoną wysokość (głębokość) kamienia według wzoru⁹:

$$x = y (h - 6) (0,13 c - 0,3)$$

gdzie: x — czas wznoszenia się roztworu na określoną wysokość, y — czas wznoszenia się rozpuszczalnika do wysokości 5 cm, h — wysokość wznoszenia się roztworu w cm, c — stężenie roztworu w %.

Podstawiając odpowiednie wielkości do wzoru otrzymamy czas wznoszenia się 15% roztworu żywicy epoksydowej:

do 7 cm — 2 godz. do 10 cm — 8 godz.
do 15 cm — 18 godz. do 20 cm — 28 godz.

Uzyskane wyniki, które można odnieść także do roztworu 10%, należy uważać wyłącznie za orientacyjne, ponieważ rozpuszczalnik wznosił się przez powierzchnię odłamanego kamienia. W przypadku nasycania portalu przewidywano, że czas przemieszczania roztworu będzie dłuższy wskutek obecności w powierzchniowych porach kamieni substancji uszczelniających.

Początkowo do nasycania zastosowano roztwór 10% w mieszaninie toluen + metanol = 1 : 2 i nasycano nim kamienie portalu przez około 16 godzin. Ponieważ stwierdzono, że po około 10 godzinach impregnacji przenikanie roztworu w kamień zachodzi bardzo powoli, do dalszej impregnacji użyto roztworu, w którym stosunek toluenu do metanolu wynosił 1 : 3. W takiej mieszaninie rozpuszczalników żywica uległa wytrąceniu się z roztworu po około 10

godzinach, podczas gdy w obecności rozpuszczalników w stosunku 1 : 2 zjawisko to występowało po około 20 godzinach¹⁰. Zwiększenie ilości metanolu w stosunku do toluenu nie tylko skracało „żywność” roztworu, ale miało wpływ na inne cechy roztworu, mianowicie zmniejszało ilość rozpuszczalnych frakcji żywicy jakie zawsze pozostają w roztworach rozcieńczonych¹¹, a zatem ograniczało w znacznym stopniu ich migrację na powierzchnię kamienia, co jest równoznaczne z mniejszym jej ciemnieniem. Stosowanie tak przygotowanego roztworu ograniczało oczywiście czas nasycania kamieni, które prowadzono, zależnie od zdolności przemieszczania się w poszczególnych elementach portalu, od 10 do 12 godzin bez przerwy. Do utwardzania żywicy stosowano 15% dodatek trójetylenoczweroaminy. Utwardzacz dodawano do niewielkich porcji roztworu, a mianowicie w początkowym okresie nasycania od 2 do 4 litrów, a z chwilą zmniejszania się szybkości wnikania w kamień — od 1 do 2 litrów. Dzięki przygotowywaniu świeżych porcji roztworu miał on większą zdolność kapilarnego przemieszczania się, gdyż z czasem lepkość roztworów zawierających utwardzacz wzrasta.

Roztwór wprowadzano do kamieni portalu tzw. metodą kieszeniową¹². Przed wykonaniem kieszeni powierzchnię portalu pokryto 1% roztworem żywicy Epidian 5 w toluenie zawierającym 15% utwardzacz Z—1. Czynność powyższa miała na celu osłabienie przyczepności gipsu, z którego wykonywano kieszenie, do ka-

⁹ W. Damasłowski, *Badania nad strukturalnym wzmacnianiem kamieni roztworami żywicy epoksydowych*, Warszawa 1966, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, t. XV, s. 157.

¹⁰ W. Damasłowski, *Badania nad strukturalnym...*, o. c., s. 126.

¹¹ W. Damasłowski, *Badania nad strukturalnym...*, o. c., s. 101—103.

¹² W. Damasłowski, *Konserwacja (wzmacnianie strukturalne) kamieni roztworami żywicy epoksydowych na przykładzie portalu kamiennicy Eskenów w Toruniu*, Warszawa 1967, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, t. XIX, s. 99.



7a



7b



7c



7d

mienia. W przypadku zbyt dużej adhezji mógłby zostać uszkodzony kamień w czasie usuwania gipsu po impregnacji. Kieszenie wykonywano w ten sposób, że na powierzchnię portalu nakładano 5 — 6 warstw nasyczonego wodą papieru toaletowego, a następnie narzucano na niego poczynając od krawędzi zaprawę gipsową w taki sposób, aby jej część tworzyła na kamieniu ramkę szerokości 1 — 2 cm, otaczającą warstwy papieru. W górnej partii okładu papierowego pozostawiono wolne miejsce, na którym przyklejano gipsem (boczne i dolny brzeg) kartkę papieru, formując z niej wlew dla roztworu. Następnie narzucano na całość, łącznie z powierzchnią „wlewu”, gips. Poszczególne etapy tworzenia kieszeni ilustrują fotografie (il. 7a — e). Kieszeniami pokryto wszystkie elementy portalu, a więc cała ich powierzchnia była pokryta papierem bądź gipsem (il. 8a, b). Po wyschnięciu gipsu sprawdzano szczelność poszczególnych kieszeni przy pomocy mieszaniny toluenu z metanolem. W przypadku stwierdzenia przecieków likwidowano je zaprawą gipsową po ulotnieniu się rozpuszczalników. Kieszenie wykonywano z gipsu budowlanego. Pierwszą warstwę nakładanej zaprawy przygotowywano z mieszaniny gipsu z piaskiem w



a

7 a—c. Portal z Ołbina, kolejne etapy zakładania kieszeni na powierzchni portalu

7 a—e. Doorway from Ołbin — Consecutive stages of pocket laying on the doorway surface



7c

8 a, b. Portal z Ołbina, detale z założonymi kieszeniami, a — archiwolta b — kolumny

8 a, b. Doorway from Ołbin — Details with pockets imposed; (a) — archivolt, (b) — columns



b



9. Portal z Olbina, impregnacja kamieni portalu

9. Doorway from Olbin — Stone impregnation

stosunku objętościowym 1 : 0,5. Następne warstwy zaprawy były bez piasku. Zaprawę gipsowo-piaskową stosowano, aby ułatwić zdejmowanie kieszeni po impregnacji.

Impregnację wykonano wlewając roztwór do kieszeni i ustawicznie uzupełniając go tak, aby kieszenie były wypełnione możliwie przez cały okres nasycania (il. 9). Impregnację rozpoczęto około godziny 7 i w przypadku wczesnego jej zakończenia (17⁰⁰ — 19⁰⁰) usuwano tego samego dnia kieszenie. W przypadku przedłużania czasu nasycania do późnych godzin wieczornych poddawany zabiegowi element zaklejało arkuszami celofanu i kieszenie usuwano nazajutrz w godzinach rannych.

W ciągu jednego dnia impregnowano elementy portalu o takiej wielkości, aby nasycanie wraz

z usuwaniem kieszeni nie trwało dłużej niż 30 godzin. Stwierdzono, że w tym okresie czasu tworzący się w porach gipsu żel żywicy epoksydowej jest na tyle miękki, że usunięcie kieszeni przy posługiwaniu się dłutem i młotkiem nie sprawia trudności (il. 10a). Można je usunąć łatwo i bez obawy uszkodzenia kamienia pod warunkiem, że nie dopuściło się do odparowania rozpuszczalników. Warunek ten spełniano zakładając izolację celofanową. Usuwając kieszenie w następnym dniu po wykonaniu zabie-

10 a, b. Portal z Olbina, usuwanie kieszeni po nasyceniu kamienia

10 a, b. Doorway from Olbin — Removing of pockets after stone impregnation



a



b

gu celofan odsłaniano stopniowo (il. 10b), unikając tym samym zwiększenia odporności mechanicznej gipsu. Ponieważ na powierzchni kamienia pozostawały warstwy gipsu (il. 11) usuwano je natychmiast nożami, gdyż po utwardzeniu żywicy zabieg ten wymagałby znacznego nakładu sił i czasu. Impregnowany element po oczyszczeniu izolowano ponownie celofanem od otoczenia na okres 10 — 14 dni. W tym okresie następowało maksymalne wytrącanie się żywicy z roztworu, a zatem unikało się omawianej już migracji składników na powierzchnię kamienia, która towarzyszy ułatwianiu się rozpuszczalników¹³.

Ponieważ bezpośrednio po impregnacji nie następuje duże wzmocnienie kamienia, usuwając kieszenie zaobserwowano w niektórych przypadkach słabe powiązanie warstewek powierzchniowych kamienia z podłożem; niekiedy wraz z gipsem następowało ich oderwanie. W pierwszym przypadku po ostrożnym zdjęciu gipsu zabezpieczano te fragmenty przyklejając do ich powierzchni papier (il. 12), który usuwano po stwardnieniu kamienia. W drugim przypadku nasycano dodatkowo roztworem znajdujące się w gipsie odłamki, po ich utwardzeniu oddzielano od gipsu i przyklejano na właściwe miejsce.

Do impregnacji strukturalnej zużyto 390 litrów 10% roztworu żywicy, z czego około 75 litrów wsiąknęło w gips i papier (użyto około 300 kg

¹³ W. Domasłowski, *Badania nad strukturalnym...*, o. c., s. 122—125.



11. Portal z Ołbina, ślady gipsu po usunięciu kieszeni

11. Doorway from Ołbin — Traces of gypsum after removing of pockets



12. Portal z Ołbina, zabezpieczenie fragmentów po usunięciu kieszeni

12. Doorway from Ołbin — Securing of fragments after pocket removing



*13 a, b. Portal z Olbina, frag-
menty po impregnacji*

*13 a, b. Doorway from Olbin —
Fragments after impregnation*



zaprawy o średniej nasiąkliwości 20%), a około 5%, tj. 20 litrów, należy odliczyć na straty (nieszczelności, przelewanie). W sumie można więc założyć, że do kamieni portalu wprowadzono około 295 litrów roztworu. Znając poza tym powierzchnie kamieni portalu (około 30 m² powierzchni nierozwiniętej), ciężar właściwy kamienia (około 2,000 g cm³) oraz jego nasiąkliwość (6,6%) można obliczyć, że średnia głębokość nasycenia wyniosła 7,4 cm. Ponieważ obliczenie wykonywano dla poszczególnych elementów, które poddawane były oddzielnie procesowi impregnacji, można stwierdzić, że najmniejsza głębokość nasycenia wynosiła około 6,1 cm (archiwolta), a największa 8,4 cm (kolumny o większej średnicy łącznie z kapitelami). W sumie uzyskano mniejszą głębokość nasycenia niż przewidywano, ponieważ — jak wspomniałem — powierzchniowe pory kamienia były uszczelnione, co utrudniało przenikanie roztworu.

Należy liczyć się z tym, że roztwór przenikał znacznie lepiej przez powierzchnię tych elementów, które były zniszczone, w małym stopniu natomiast przez uszczelnione powierzchnie nienaruszone. Dlatego też różnice w głębokości nasycenia są bez wątpienia większe od obliczonych. Można jednak sądzić, że utwardzone kamienie na podaną głębokość nie będą ulegały zniszczeniu, gdyż odporność warstwy utwardzonego kamienia powinna wzrosnąć wskutek impregnacji 10% roztworem żywicy epoksydowej o ponad 100% w przypadku kamienia o niskich wskaźnikach mechanicznych i o 40 — 100% w kamieniach o dużej odporności¹⁴. Czynniki pozwalającymi na te optymistyczne stwierdzenia są: odporność mechaniczna warstwy powierzchniowej oraz jej własności hydrofobowe utrudniające przemieszczanie się wody ciekłej, przy jednoczesnym zachowaniu porowatości powierzchni (znacznie większej niż przed usunięciem nawarstwień), co umożliwia oddawanie wilgoci w postaci pary wodnej. (il. 13a, b).

Kitowanie ubytków. Aby zapobiec mechanicznemu uszkodzeniu niektórych osłabionych fragmentów portalu oraz aby wyeliminować niszczący wpływ wody gromadzącej się w dziurach i szczelinach kamienia wzmacniano je, uzupełniano i wypełniano przy pomocy kitów epoksydowych¹⁵. Kity te otrzy-

mywano przez zmieszanie 90% roztworu żywicy epoksydowej w toluenie (wraz z 15% dodatkiem utwardzacza Z—1) z proszkiem kamiennym (piaskowiec o lepszemu krzemionkowo-wapiennym) w stosunku 1:15 (w stosunkach wagowych). Do mieszaniny żywicy z wypełniaczem dodawano benzynę lakową¹⁶ w takiej ilości, aby kit uzyskał odpowiednią plastyczność, i nakładano go w miejscach ubytków po uprzednim pokryciu ich 70% roztworem podanej żywicy w toluenie (stosowano także utwardzacz Z—1).

Zastosowane kity o podanych proporcjach składników odznaczają się większą porowatością i nasiąkliwością od kamieni portalu, a więc spełniają warunek, jakiego powinny odpowiadać tego rodzaju materiały stosowane do konserwacji zabytków. Nie tworząc mas sztywnych, twardych i o bardzo dużej odporności mechanicznej nie będą oddziaływać destrukcyjnie na kamienie portalu¹⁷.

Jak zaznaczono, uzupełniano tylko te ubytki, które występowały w formie dziur czy szczelin i mogły przyczynić się do powstania zniszczeń. Natomiast nie zrekonstruowano żadnego z fragmentów portalu dążąc do zachowania

14. Portal z Ołbina, fragment uzupełniony kitami

14. Doorway from Olbin — Fragments supplemented with putties



¹⁴ W. Domasłowski, *Badania nad strukturalnym...*, o. c., s. 201—231.

¹⁵ W. Domasłowski, *Badania nad technologią materiałów do kitowania i rekonstrukcji kamiennych rzeźb i detali architektonicznych*, „Zeszyty Naukowe UMK w Toruniu” 1966, z. 21, s. 176.

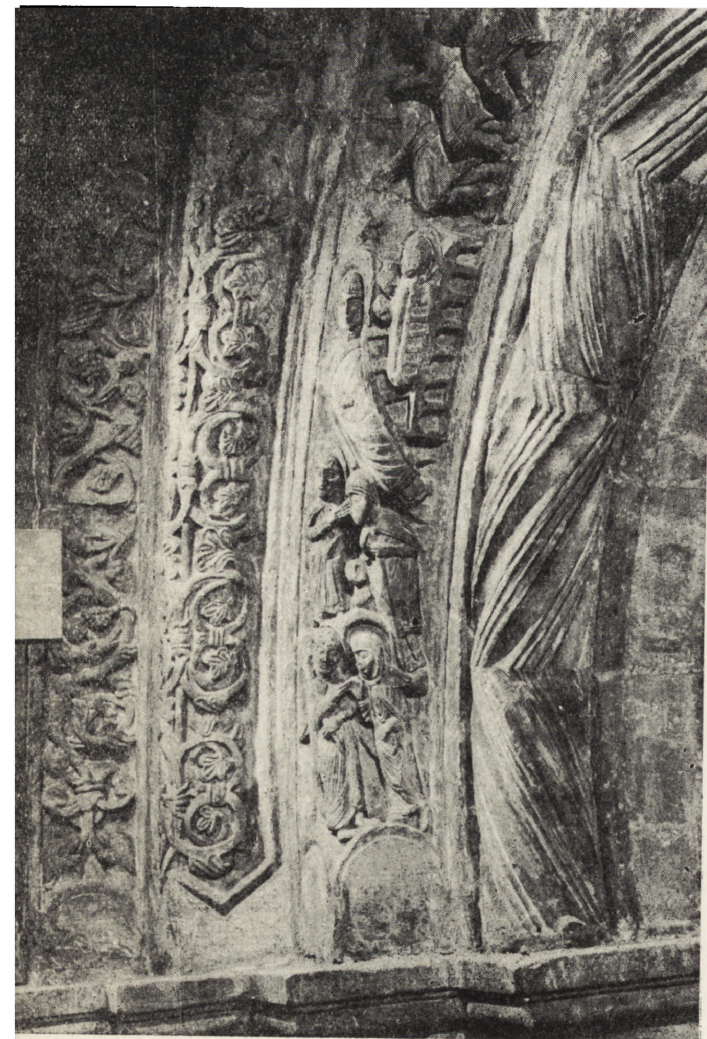
¹⁶ W. Domasłowski, W. Szmidel-Domasłowska, *Konserwacja korony murów*, „Ochrona Zabytków” XX (1967), nr 1, s. 33—43.

¹⁷ W. Domasłowski, *Badania nad technologią...*, o. c., s. 83.



a

15 a—f. Portal z Olbina.
fragmety po konser-
wacji



c

15 a—f. Doorway from
Olbin — Fragments af-
ter conservation



d



e



f

go w takim stanie, w jakim go zastano. Z tych też powodów nie wprowadzano nowych kitów w miejsce usuniętych zapraw cementowych, przy pomocy których rekonstruowane były na przykład figuralne partie archiwolty, uważając, że deformowałyby one obraz autentyczności obiektu (il. 14). Oprócz ubytków wypełniono także podanymi kitami szczeliny pomiędzy poszczególnymi elementami portalu.

Ponowne odsalanie obiektu. Ponieważ w wyniku prowadzonych prac impregnacyjnych wprowadzano do kamieni gips (zakładanie kieszeni), który — jak wiadomo — jest częściowo rozpuszczalny w wodzie, postanowiono po odparowaniu rozpuszczalników poddać portal ponownemu odsalaniu. Przed odsalaniem portal obmyto wodą bieżącą, a następnie zabieg wykonano trzykrotnie w sposób opisany przy omawianiu usuwania soli po raz pierwszy. Przeprowadzając zabieg stwierdzono, że kamienie portalu zachowały zdolność wchłaniania wody, niemniej przemieszczanie zachodzi bardzo powoli.

Patynowanie. Patynowano ślady, które w postaci „krat” pozostały po usunięciu kieszeni gipsowych, oraz założone kity, ponieważ do ich wykonania używano białego wypełniacza. Stosowanie kitów zabarwionych w całej masie okazało się niemożliwe z uwagi na wielką nie-

jednolitość barwy i waloru kamieni. Do patynowania stosowano barwniki nieorganiczne (sądra, umbra ochra), utrwalając je 1% roztworem żywicy Epidian 5 w toluenie (il. 15a — f).

UWAGI

Portal powinien być poddany systematycznym badaniom. Jego pierwotny stan zniszczeń był bardzo zaawansowany. W czasie wielokrotnych konserwacji wprowadzano do kamieni różnorodne materiały, co utrudniło równomierne wzmocnienie strukturalne kamieni. Poza tym nie usunięto z nich całkowicie rozpuszczalnych w wodzie soli. Wymienione czynniki mogą wywierać negatywny wpływ, trudny obecnie do przewidzenia. Przede wszystkim należy liczyć się z możliwością nie nasycenia roztworem pewnych fragmentów portalu, których powierzchnia była całkowicie uszczelniona. Z tego względu periodyczne oględziny są konieczne, gdyż pozwolą w przypadku stwierdzenia zmian na natychmiastową interwencję. Należy podkreślić, że dzięki zastosowaniu roztworu żywicy o stężeniu 10% istnieje możliwość kilkakrotnego powtórzenia zabiegu¹⁸.

doc. dr hab. Wiesław Domaśłowski
Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa
Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu

¹⁸ W. Domaśłowski, *Badaniu nad strukturalnym...*, o. c., s. 184.

(fot. 1, J. Szandomirski, fot. od 2 do 14 A. Hawatej, fot. 15, B. Olechnicki)

PRESERVATION OF THE STONE DOORWAY FROM OLBIN IN THE ST. MAGDALENE CHURCH AT WROCLAW

The Romanesque doorway from Olbin whose origins may be dated as early back as to the late 12-th century was built from blocks of arkose sandstone. During the long course of history its state of preservation gradually deteriorated and thus it had many times to be subjected to conservating treatments. Its surface was, among the others, reinforced by means of liquid glass and chemicals of the fluosilicate group. It seems, however, that the treatments applied did not bring intended effects and this probably was the reason why one part of the doorway has been coated with cement milk whereas the others covered with a protective layer of a hardly distinguishable polymer-type organic matter. Nevertheless, these superficial coatings have proved to be unable to prevent advancing decay and the stones were getting more and more disintegrated, maybe at even higher rate as it was the case at earlier date. Finally, the layers next to the stone surface begun to split and exfoliate and from underneath poured the powdered sandstone. This increasing decay has led to substantial decrements in the total mass and also to deformations in the plastic appearance of the doorway.

In effect of investigations carried out it became possible to find that these destructions were, in the first line, caused by the action of water-soluble salts and water penetrating into the doorway from the church

interior which the both occurrences were due to the fact that the outer surfaces of walls have been faced with clinker bricks hardly permeable for water. Although several expert bodies were meeting with this object in mind no clearly outlined programme of preservation works for the said doorway has been worked out in conclusion. The works carried out within the first stage comprised the following measures: encasing of the doorway to protect it against the immediate weather influences (mainly the waters), securing the fragments by glueing the paper on their surfaces, removing the clinker bricks from the immediate neighbourhood of the doorway, and, finally, building of a cellar under it to stop the flow of ground waters. The undertaking of a full-scale treatment has become possible only on completion of examination of possibilities to apply epoxy resin solutions for structural impregnation and also on working out of the s.c. pocket-type method for stone saturation.

Investigations in this respect were conducted at the Copernicus University, Toruń to order of the Historical Monuments Documentation Centre, Warsaw.

The conservating works themselves were carried on in the years 1967 and 1968 and their plan covered the actions named below:

- a) superficial strengthening of pouring, delaminating and exfoliating portions of stones from which the doorway is built,
- b) reinforcement of the breaking away fragments of doorway with the application of putties and fillings,
- c) removing of the superficial built-up layers with the aim to restore the stone porosity and ipso facto enable the impregnation,
- d) removing the cement and gypsum putties and fillings by means of which the former decrements in stones were filled up,
- e) extraction of water-soluble salts,
- f) structural impregnation of the entire doorway with the aim to reinforce the deepest stone layers,
- g) filling with putties the holes and pin cracks.

The superficial reinforcing of stones was carried out by means of the 20 per cent methylbenzene solution of epoxy resin. The resin was hardened by treating it with triethylenetetraamine. For reinforcing of stone fragments that have broken and exfoliated thus threatening to flake the putty has been applied obtained by mixing the epoxy resin with powdered sandstone in 1:15 proportion. The putty was filled into pin cracks and then pressed. With the putties hardened a durable junction was obtained between the loose fragments and their bed. Thanks to the properties possessed by existing built-up layers they could be removed with the use of either chemical or mechanical means. Chemically were removed the layers formed in result of an usual action exerted by atmospheric components, and the 3 to 6 per cent hydrofluoric acid was applied for this purpose. Portions on which the afore-mentioned built-up layers have been found comprised well under 10 per cent of the total doorway area.

The layers consisting of cements and organic matter not soluble in solvents available were removed mechanically by means of scrapers. With the dark-coloured built-up layers removed the stones of which the doorway is composed have regained their original colour, texture and plasticity. However, it has proved impossible to restore to the superficial stone layers their original porosity. The reinforcing substances with which the stone pores were filled are unremovable and their porosity could be restored only by means of grinding-off the superficial layers being, of course, an inadmissible practice. The cement putties and some gypsum putties, too, applied during the former restorations of the doorway were removed, for they contributed to the accelerated destruction of stones, in addition forming black spots on the brighter coloured background.

On completion of the above-mentioned works the next stage has been started, consisting in removing of water-soluble salts. A method of their forced migration to paper layer was applied using the fivefold coating of the entire doorway with water saturated paper sheets. Already the fourth consecutive paper coating did not reveal the presence of salt. The above method allowed to remove the salts from pores next to the stone surface which the fact is due to limited permeability of water into the deeper stone layers in effect of earlier applied treatments (N. B. migration of salts occurs only in parts saturated with water). As the superficial impregnation of doorway carried out by means of epoxy resin solution is able to prevent decay for a limited period of time only it has been decided to reinforce the structure of the doorway stones in their deepest possible layers (structural impregnation). This treatment was carried out using 10 per cent toluene-and-methyl alcohol solu-

tion of epoxy resin in the respective proportion of 1:2 and 1:3. The amount of methyl alcohol present in solution was deciding for the rate of resin precipitation from it. At the 1:2 proportion the precipitation was beginning after about 20 hours whereas at 1:3 after about 10 hours. The first of the above solutions was applied in cases in which the need occurred to saturate the stones for more than 12 hours, the other one — for saturation periods not reaching the time given above. Solutions were prepared in portions of 1 to 4 litres to which 15 per cent of triethylenetetraamine was added in proportion to resin amount. They were introduced into the doorway stones by means of s.c. pocket-type method. The pockets were prepared in such a way that on the stone surface were put 5 to 6 layers of the water-saturated paper onto which, starting from their edges, the gypsum mortar was imposed forming the 1 to 2 cms wide framing at all sides. In the upper parts of so formed lining a filler was made from a piece of paper and the whole covered with gypsum.

The separate stages of the pocket-forming may easily be seen from illustrations. All the elements of doorway were covered with pockets. With the gypsum mortar dried the tightness of pockets was examined by means of solvents and leakages removed. The impregnation has been carried out by pouring the solution into pockets and its steady supplementing so that the pockets could be kept full throughout the entire period of saturation. During one-day operation were saturated the doorway elements with sizes allowing to complete saturation and removing the pockets themselves within 30 hours. It has been found that within this period the epoxy resin gel forming in gypsum pores was still thin enough to enable the easy removal of pockets. They could be removed without damaging the stones as the object after impregnation was secured with cellophane having inhibitory effect on evaporation of solvents.

Since the rests of gypsum remained on the stone surfaces they had to be removed at once thus not permitting their hardening by the active resin. After cleaning operation the saturated elements were insulated by means of cellophane from the ambient atmosphere for a period of 10 to 14 days to allow the maximum rate of precipitation of resin from the solvent. Three hundred ninety litres of resin solution were used for this purpose of which the amount some 295 litres have been introduced into stone, the balance being absorbed by gypsum and lost during the operation.

Within the last operation the supplementing of slight stone decrements in form of holes and pin cracks with the epoxy putties has been carried out. For this purpose, much the same as in the course of the above-described operation, a mixture composed of 1 part of epoxy resin and 15 parts powdered sandstone has been applied. To this mixture containing hardener (15 per cent) petroleum spirits were added to obtain better conditions for hardening. The putties prepared for this operation are characteristic of their higher degree of porosity at the same time showing good water-repellent properties and impact strength similar to that of actual stone.

For preparing the putties the white sandstone powder was used so that after their hardening it proved necessary to patinate them together with traces left by pockets („crabs”) using mineral dyes with 1 per cent addition of epoxy resin solution acting as hardener. The illustrations show the doorway in state after preservation operations.