



VISBUD

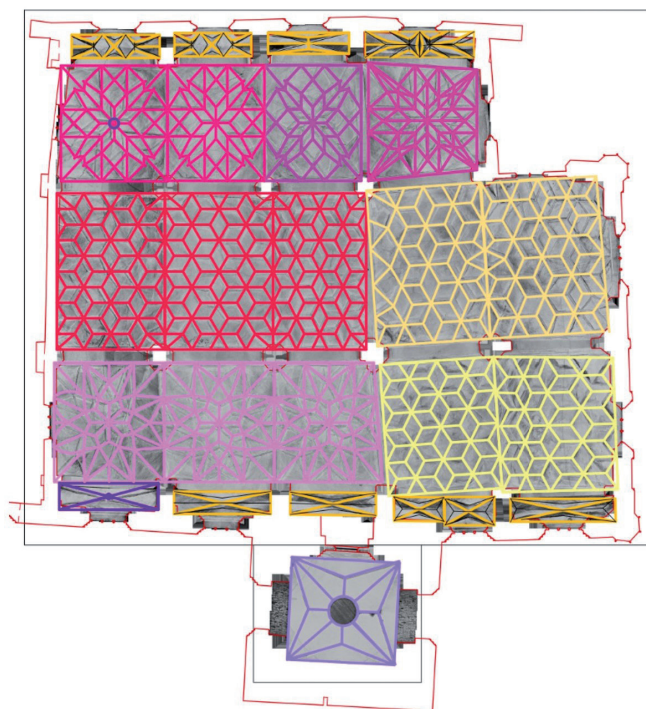
Visbud-Projekt Sp. z o.o.
ul. Swojczycka 82
51-502 Wrocław
info@visbud.com
www.visbud.com
tel. +48 71 344 04 34

Zastosowanie systemu C-FRCM marki Ruregold we wzmacnianiu sklepień kościoła św. Jana Chrzciciela w Malborku

Omawiając zasadność wykorzystania siatek z włókna węglowego do remontu sklepień kościoła św. Jana Chrzciciela w Malborku, nieodzowne jest krótkie przedstawienie historii tego obiektu.

Kościół sąsiaduje od południowej strony z murem obronnym malborskiego zamku krzyżackiego. Został wybudowany na skarpie rzeki Nogat w końcu XIII wieku, a w źródłach

pisanych po raz pierwszy wymieniony jest w 1319 roku i już wówczas mowa jest o murowanej świątyni. Na przestrzeni wieków budowla narażona była na różne dramatyczne zdarzenia. Już w 1410 roku oraz w czasie wojny 13-letniej uległa znacznym zniszczeniom. Odbudowana została na przestrzeni lat 1467–1522. Wówczas nawy przykryto w całości sklepieniami kryształowymi. Niestety w 1534 roku



TYPY RYSUNKU SKLEPIEŃ

- KRZYŻOWO- ZĘBRÓWE
- GWIAZDZISTE - ZĘBRÓWE
- SIEĆ ROMBÓW, ZĘBRA + TYNK
- SIEĆ ROMBÓW ZĘBRA SZTUKATORSKIE
- SIEĆ ROMBÓW Z DRUTAMI
- SIEĆ GWIAZDZISTA + KRZYŻ ZĘBRA + TYNK
- SIEĆ GWIAZDZISTA + KRZYŻ UPROSCZCZENIE 1 ZĘBRA + TYNK
- SIEĆ GWIAZDZISTA + KRZYŻ UPROSCZCZENIE 2 ZĘBRA + TYNK
- SIEĆ GWIAZDZISTA bez żeber przekątniowych ZĘBRA + TYNK
- WYSKŁEPKI OSTRE Z DRUTAMI

Typologia wzorów sklepienia, rysunek autorstwa mgr inż. arch. Doroty Śliwińskiej

| | | |
|--|------------------------|---|
| ARCHITECTURA PROJEKTOWA ARCHITECTURA i ATELIERO | | UL. ARKA KAMARSKA 10-100 WARSZAWA NIP: 525 104 8010, REGON: 142428191 |
| INWESTOR: BYTOWSKOTARCISIA PARAFIA ŚW. JANA CHRZCIECIELA W MALBORKU UL. STARE MIASTO 22, 82-200 Malbork | NR DOKUM. 1/11/2019 | |
| OBIEKT: KOŚCIÓŁ PARAFIALNY pw. ŚW. JANA CHRZCIECIELA W MALBORKU STARE MIASTO 22, 82-200 MALBORK | | |
| OPIS: ETAP 2 BADANIA ARCHYTEKTONICZNE TOWARZYSZĄCE | | |
| TYP DOKUM. RZUT SKLEPIEŃ KOŚCIOLA - TYPOLOGIA WZORÓW SKLEPIENIA | | |
| Opracowanie: mgr inż. arch. Dorota Śliwińska WSP. WYKONANIE | | |
| SKALA: 1 : 200 | DATA: 04.2020 | LUDZIE W DZIAŁANIU NR DOK. S1 |

uległy one częściowemu zawaleniu i w 1538 odtworzono zniszczone obszary już w formie sklepień sieciowych. W 1635 roku, z powodu wykonanych w trakcie I wojny szwedzkiej podkopów minerskich pod zamek, zawaleniu uległa ściana zachodnia kościoła i ostatnie jego przęsło. Poza tym w 1649 roku pożar dachów kościoła spowodował znaczne zniszczenia sklepień: w niektórych przęsłach uległy one częściowemu zawaleniu. Stan kościoła wymusił realizację prac remontowych, których zasadniczą część przeprowadzono w latach 1650–1655 i kontynuowano później (na przemian z kolejnymi zniszczeniami wojennymi) aż do połowy XVIII wieku. Samą ścianę zachodnią odbudowano w 1653 roku. Kolejny pożar w 1668 roku doprowadził do zawalenia się jednego przęsła i wówczas nastąpiło skrócenie kościoła i konieczność budowy nowej ściany zachodniej. Na przełomie XVIII i XIX wieku, po zakończeniu robót naprawczych przy ścianie zachodniej, wykonano wymianę pokrycia dachowego, kładąc na wszystkich trzech dachach dachówkę karpiołwą.

Dach nad nawami południową, środkową oraz wieżę uległ zniszczeniu w 1945 roku.

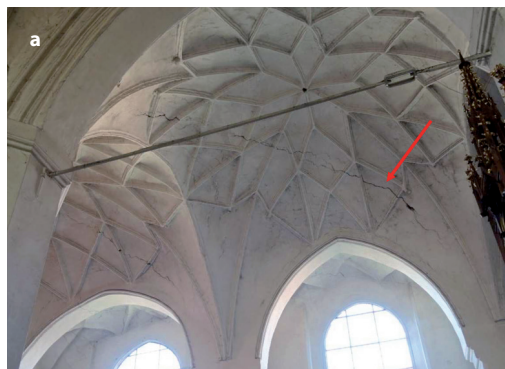
Pozostałości historycznych więźb z tych naw usunięto w 1946 roku. Zachowano natomiast konstrukcję drewnianą pozbawioną dachówki nad wieżą północną. Przetrwały – choć uszkodzone – sklepienia, które do 1946 roku odgruzowano (podobnie jak wnętrze kościoła), a dziury w nich zamurowano.

Nowy dach wybudowano w latach 1948–1949, układając tym razem dachówkę holenderską. W pierwszej dekadzie XXI wieku wykonane zostały prace zabezpieczające ściany i sklepienia budowli w postaci wylania wieńców żelbetonowych zabezpieczających konstrukcję ścian powyżej poziomu sklepień. Równocześnie wykonano wzmocnienia fundamentów ściany północnej i narożnika północno-zachodniego kościoła poprzez palowanie metodą jet-groutingu.

Znając już skomplikowane dzieje budowli, możemy uzmysłowić sobie lepiej, jak wydarzenia minionych wieków odcisnęły swoje piętno na jej konstrukcji, w tym w szczególności na najwrażliwszych elementach obiektu – sklepieniach. Już sam złożony ich układ pokazuje skalę komplikacji, z jakimi trzeba się współcześnie mierzyć, remontując te elementy świątyni.

Sąsiedztwo z zamkiem malborskim nie miało najlepszego wpływu na stan budynku kościoła. Obiekt ucierpiał wielokrotnie rykoszetem w czasie militarnych prób zdobycia zamku i obrony fortyfikacji na przestrzeni wieków. Współcześnie był niestety pomijany w planach finansowych przez kolejne lata, ponieważ całą uwagę skupiał zawsze monumentalny zamek krzyżacki. Tak było do 2019 roku, kiedy wreszcie udało się pozyskać środki na prace remontowe, oczywiście rozłożone na lata, bo po okresie zaniechań w działaniach skala uszkodzeń i wyzwani konserwatorskich była

Rys. 1 a–c.
Przykłady
uszkodzeń sklepień



i nadal jest ogromna (Rys. 1 a–c). W pierwszej kolejności do pilnych, wręcz ratunkowych, prac wytypowano sklepienia, bo też ich stan był zły, a miejscami katastrofalny, z realnym zagrożeniem zawalenia się niektórych pól sklepiennych. Potwierdziły to badania przeprowadzone w 2019 i 2020 roku.

Dodatkową trudnością w toku planowanych prac wzmacniających sklepienia było to, że od spodu są one pokryte warstwami oryginalnych tynków, pobiał i fresków – do 2019 nieprzebadanych. Trudność prowadzenia projektu w obszarze sklepień polegała na konieczności wykonania wzmacnienia konstrukcji od góry z zachowaniem i wzmacnieniem warstw wykończeniowych od spodu.

Działania remontowe związane ze sklepieniami podzielono na trzy etapy. Pierwszy miał na celu usunięcie nawarstwień z tynków

(czasami z kilkunastoma warstwami wtórnych warstw wyrównujących i przemalowań).

Tynki wtórne usuwano, natomiast oryginalne wzmacniano i przytwierdzano do podłoża. W przypadku wystąpienia cementowych uzupełnień – usuwano je.

Po serii zabiegów wzmacniających i uzupełnieniach ubytków wypraw tynkarskich i pobiał, sklepienia podstemplowywano w celu zabezpieczenia przed ewentualnym zawaleniem się ich w toku prowadzenia prac na poddaszu, na zewnętrznej połąci sklepienia.

Pierwotna technologia wzmacnienia sklepień zakładała zastosowanie rozwiązania mieszanego – wysklepki planowano wzmacnić poprzez zastosowanie siatek FRMC C-MESH 84/84 marki Ruregold, żebra zaś poprzez obetonowanie prętów zbrojeniowych, wklejanych w ceglana konstrukcję żeber.

Analiza takiej koncepcji wzmacniania, przeprowadzona pod kątem jej wykonalności technicznej i wpływu na wzmacniane sklepienie, nasunęła szereg wątpliwości, m.in.:

- proces nawiercania żeber w celu zamocowania zbrojenia wywołuje duże niebezpieczeństwo niekontrolowanych drgań, mogących doprowadzić do rozpadu sklepienia;
- nałożenie 8 cm warstwy betonu na żebrach wymaga podania sporej ilości wody potrzebnej do przygotowania mieszanki betonowej, tym samym doprowadzając do zawilgocenia sklepień, co jest niedopuszczalne z uwagi na oryginalne pobiały i wyprawy tynkarskie po wewnętrznej stronie sklepień;
- żelbetowa konstrukcja wzmacnienia żeber znacznie docięża sklepienie.
- transport mieszanki betonowej na sklepienie byłby skomplikowany, bo dostęp na strych stanowił mocne ograniczenie z uwagi na małe wymiary otworów drzwiowych w szczytowych partiach elewacji.

Po rozpoznaniu powyższych problemów oczywista stała się konieczność zmiany koncepcji wzmacniania. Dzięki współpracy projektanta prac naprawczych z firmą Visbud-Projekt zastosowano alternatywne rozwiązanie, wykorzystujące system FRMC wzmacnienia konstrukcji z siatkami węglowymi marki Ruregold (Rys. 3). Nowe rozwiązanie eliminowało wszystkie wady pierwotnego, to znaczy:

- wyeliminowana została konieczność nawiercania otworów pod montaż zbrojenia, bo przy zastosowaniu siatek FRMC zbrojenie stalowe jest zbędne;
- wyeliminowane zostało niebezpieczeństwo zalania tynków znajdujących się pod sklepieniami;
- rodzaj zaprawy (na bazie cementu pucolanowego), na którą wkleja się siatki

Rys. 2. Zabezpieczenie sklepienia w trakcie prowadzenia prac naprawczych

węglowe FRCM, zapobiega możliwości powstawania wysoleń;

- zachowana zostaje zdolność dyfuzji pary wodnej;
- ilość potrzebnego materiału wzmacniającego opartego na siatkach FRCM jest znacznie mniejsza względem koncepcji betonowej, zatem eliminujemy uciążliwość transportową (warstwy wzmacniające nie przekraczają 2 cm grubości), tym samym ustaje obawa o nadmierne i nierównomierne dociążenie sklepień.

Po zakończeniu działań wzmacniających od strony strychu konserwatorzy wrócili do wnętrza kościoła i po rozebraniu stemplowania wykonywali końcowe prace przy oryginalnych wyprawach tynkarskich i odkrytych – jak w przypadku sklepienia baptysterium – polichromiach (Rys. 4).

Prace wzmacniające sklepienia kościoła św. Jana Chrzciciela w Malborku realizowane są etapami, począwszy od partii najbardziej zniszczonych i narażonych na destrukcję. Na ten moment opisaną powyżej metodą wzmocniono wszystkie sklepienia nawy północnej oraz 30% nawy głównej. Pozostała część sklepień nawy głównej, jak również sklepienia nawy południowej czekają na kontynuację prac konserwatorskich.



Firma Visbud-Projekt Sp. z o.o., będąca w Polsce wyłącznym przedstawicielem marki Ruregold, składa podziękowania firmie ZKR Sp. z o.o. z Ożarowa Mazowieckiego, generalnemu wykonawcy remontu kościoła w Malborku, a w szczególności dyrektorowi firmy i kierownikowi budowy Panu Bartłomiejowi Prusowi i prezesowi firmy ZKR sp. z o.o. Panu Pawłowi Jędrzejczykowi za opracowanie tekstu oraz udostępnienie zdjęć.

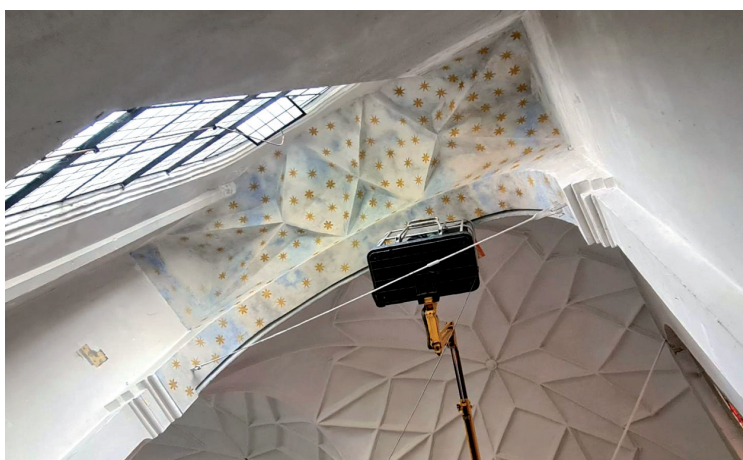
Autorzy zdjęć: Dorota Śliwińska, Paweł Jędrzejczyk, Paulina Zalewska, Bartłomiej Prus, Robert Parafiniuk



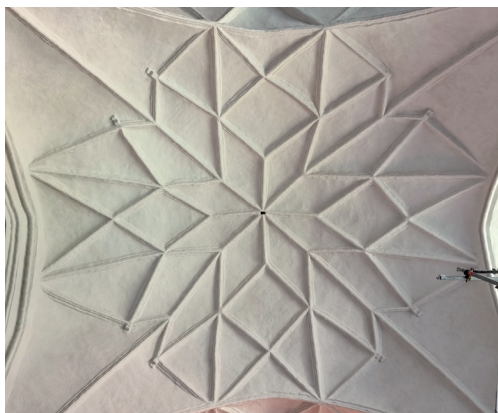
Rys. 5. Sklepienie przed zabiegami konserwatorskimi



Rys. 3. Widok sklepienia po wykonaniu wzmocnień siatką z włókna węglowego



Rys. 4. Odrestaurowane polichromie na sklepieniu baptysterium



Rys. 6. Sklepienie po przeprowadzeniu prac konserwatorskich