

3+PROJEKTOWANIE ARCHITEKTONICZNE
EKSPERTYZY BUDOWLANE
Dr inż. Wiesław Słowik
05-822 Milanówek, Literacka 6A
tel. 758-30-89; fax 724-78-30
e-mail wieslawslowik@wp.pl

EKSPERTYZA TECHNICZNA

dotycząca stanu technicznego konstrukcji kościoła katolickiego
p/w Przemienienia Pańskiego
w Piątnicy Poduchownej pow. łomżyński

Opracował:

Mgr inż. Beata Sarniak-Cała

Dr inż. Wiesław Słowik



Dr inż. WIESŁAW SŁOWIK
inżynier budownictwa lądowego
05-822 Milanówek, Literacka 6A
tel. 758-30-89
upr. bud. 263/Wa/76 i St-336/87

Warszawa, grudzień 2008 r.

Nr ewidencyjny St-336/87

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 6 ust.3, § 7, § 13 ust.1 pkt 2
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. WIESŁAW S & O W I K s. Karola
magister inżynier budownictwa lądowego

urodzony(a) dnia 16 kwietnia 1943 r. Jeziorno

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

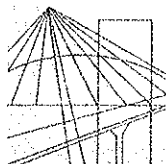
projektanta

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzenie planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz ocenianie i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.-



ZASTĘPCA
NACZELNEGO ARCHITEKTA WARSZAWY
mgr inż. Jan Piątkowski



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

DUPLIKAT

Warszawa, 10 stycznia 2008

Zaświadczenie

Pan *WIESŁAW SŁOWIK*

miejsce zamieszkania:

LITERACKA 6a

05-822 MILANÓWEK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/BO/5535/01*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: *31 grudnia 2008 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
PREZYDENCJALNY
Komisja Kwalifikacyjna

Wiesław Olechnowicz

Biuro: ul. Świętokrzyska 14 klatka B, Vllp, 00-050 Warszawa, tel. 022 336 14 02+04, fax w. 18. E-mail: biuro@maz.piib.org.pl, www.maz.piib.org.pl
Dział Czynkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26
Komisja Kwalifikacyjna: ul. Mazowiecka 6/8 pokój 105, tel. 022 826 28 67, 022 828 34 10 w. 150, 151, fax w. 153

1. PODSTAWA, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Niniejsza Ekspertyza została opracowana w oparciu o zezwolenie Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Białymstoku (Delegatura w Suwałkach) z dn. 19 lutego 2008 r oraz na podstawie Zlecenia z dnia

W niniejszym opracowaniu wykorzystano wyniki badań i oględzin dokonane w dniach 16 października 2008 oraz 15 listopada 2008 r Ponadto wykorzystano udostępnione następujące opracowania ;

- 1) Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana opracowana przez pracownię FESTGRUPA dr inż. arch. Marcina Górskiego
- 2) Ekspertyza mykologiczno-budowlana dotycząca stanu zachowania kościoła parafialnego p.w. Przemienienia Pańskiego w Piątnicy, woj. Podlaskie (2008 r) opracowana przez mgr inż. Piotra Kozarskiego
- 3) Dokumentacja geotechniczna z badań gruntowo-wodnych na posesji kościoła parafialnego w Piątnicy woj. podlaskie (listopad 2008 r) opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne EKO-GEO w Suwałkach

Zakres Ekspertyzy obejmuje fundamenty oraz konstrukcję ścian, sklepień i wieży dachowej.

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego konstrukcji poszczególnych elementów budowli oraz analiza celowości i zakresu robót wzmacniających

2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA BUDOWLI

Kościół parafialny p.w. Przemienienia Pańskiego w Piątnicy Poduchownej w woj. podlaskim to świątynia rzymsko-katolicka zbudowana w początkach XX w.

Jest to budowla neogotycka na planie prostokąta, o układzie bazylikowym trójnawowym, z nawą środkową wyższą i dwiema niższymi nawami bocznymi. Przy prezbiterium, na przedłużeniu naw bocznych są usytuowane dwie zakrystie. Do kruchty przylegają dwie wieże murowane nakryte hełmami barokowymi (fot. 3, fot. 4). Nawa główna oraz nawy boczne są nakryte sklepieniami krzyżowymi ceglanymi, zakrystie – stropami płaskimi o różnej konstrukcji.

Kościół jest nakryty dachem dwuspadkowym o konstrukcji drewnianej płatwiowo-kleszczowej i wieszarowej.

Budowla jest usytuowana na tarasie terenowym, powyżej skarpy, opadającej w kierunku przebiegającej w pobliżu szosy krajowej E61, intensywnie uczęszczanej przez ciężkie pojazdy kołowe (fot. 1, fot. 2).

2.1. Fundamenty

Masywne ściany budowli murowane z cegły pełnej ceramicznej opierają się na fundamentach ciągłych w postaci łąw murowanych z kamienia polnego na zaprawie wapiennej. Ławy fundamentowe mają szerokość większą od grubości ścian, co wynika z odsadzek wynoszących ok. 40 cm. Dolna część ławy fundamentowej o wysokości ok. 80 cm ma postać ławy kamiennej, wykonanej z kamieni polnych (granity) o różnej wielkości i nieregularnych, ale obłych kształtach. Kamienie stanowiące tę część fundamentu są zespolone w sposób niedostateczny (fot. 14). Całkowita szerokość ławy fundamentowej wynosi ok. 140 – 160 cm.

Górna część fundamentu, stanowiąca ścianę fundamentową o wysokości ok. 40 cm, jest murowana z ciosów kamiennych granitowych, starannie przewiązanych i zespolonych zaprawą wapienną lub cementowo-

wapienną. Jej kontynuacją jest ściana przyziemia, której dolna część jest również murowana z regularnych prostopadłościennych bloków kamiennych spojonych zaprawą cementowo-wapienną.

Spód ławy fundamentowej znajduje się na poziomie – 1,40 m od poziomu otaczającego terenu.

2.2. Ściany i filary

Wszystkie ściany, wewnętrzne i zewnętrzne, nośne i usztywniające, są murowane, obustronnie otynkowane. Grubość ścian zewnętrznych podłużnych wynosi ok. 90 cm, a ściany szczytowej południowej ok. 110 cm. Są to ściany murowane z cegły pełnej ceramicznej palonej na zaprawie wapiennej lub cementowo-wapiennej. W liniach kolumn wewnętrznych ściany podłużne mają wzmocnienia: od strony wewnętrznej w postaci półkolumn, od strony zewnętrznej – w postaci przypór z uskokami, o wymiarach 80 x 75 cm, schodzących do ziemi. Wszystkie ściany są obustronnie tynkowane.

Sklepienia nad nawą główną i nawami bocznymi opierają się na ścianach zewnętrznych oraz na dwóch rzędach filarów. Kolumny wewnętrzne, o wysokości ok. 8 m są rozstawione co ok. 4,20 m, są również murowane z cegły pełnej ceramicznej, tynkowane. Średnice filarów wynoszą ok. 100 cm, a ich podstawy – 122 cm.

2.3. Stropy

Strop nad nawą środkową oraz nad nawami bocznymi to sklepienia żebrowe, naśladujące sklepienia gotyckie. Pola sklepień w nawach bocznych mają wymiary 420 x 520 cm, a w nawie głównej 420 x 1012 cm.

Żebra sklepień wspierają się na półkolumnach wystających ze ścian wewnętrznych oraz na filarach murowanych (fot. 20, fot. 21). Tynki na polach sklepień między żebrami zostały pomalowane w figury geometryczne trójkątne, imitujące podziały sklepień gotyckich kryształkowych.

2.4. Dach

Dach nad kościołem nakrywa wspólną konstrukcją nawę główną i obydwie nawy boczne. Ustrój krokwiowy złożony z krokwi ciągłych o przekroju 12 x 16 cm i rozstawie 85 – 89 cm opiera się na systemie płatwi, na który składają się: płatw kalenicowa, płatwie pośrednie na dwóch poziomach oraz płatwie stopowe czyli belki murlatowi oparte bezpośrednio na ścianach zewnętrznych, bez wieńca żelbetowego. Płatw kalenicowa ma przekrój 16 x 16 cm, płatwie pośrednie - 18 x 18 cm. Płatw kalenicowa jest podtrzymana wieszakiem środkowym o przekroju 16 x 16 cm, płatwie pośrednie w górnym rzędzie – słupami pochyłymi, o przekroju 16 x 16 cm, przekazującymi obciążenia poprzez słupki murowane na główne filary podtrzymujące sklepienia. Płatwie pośrednie w dolnym rzędzie opierają się na stolcach o przekroju 16 x 16 cm, przenoszących obciążenia na podwaliny rozpięte między filarami głównymi a ścianami zewnętrznymi. Pod płatwiami pośrednimi biegną ściągi kleszczowe o przekroju 2 x (8x16).

Słupki stolców pod niższymi płatwiami pośrednimi stabilizują obustronne zastrzały, przenoszące częściowo obciążenia od płatwi bezpośrednio na podwaliny w strefie ich podparcia.

Punkty oparcia płatwi pośrednich oraz płatwi kalenicowej na słupach i wieszakach są dodatkowo usztywnione trzema rzędami mieczy, zapewniającymi niezmienną geometryczną w kierunku podłużnym (fot. 23, fot. 24).

Więźba dachowa nad prezbiterium przekazuje częściowo obciążenia od dachu na drewniany ustrój rusztowy umieszczony ponad sklepieniami, oparty na ścianach zewnętrznych (fot. 28, fot. 29).

3. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcji

Obecny stan techniczny budynku jest zróżnicowany. Jest on określony przez następujące czynniki konstrukcyjne, środowiskowe i eksploatacyjne:

- rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe i cechy mechaniczne użytych materiałów,
- przeprowadzane naprawy i konserwacje.
- warunki eksploatacji.

Ustrój konstrukcyjny budowli stanowi zestawienie murowanej struktury ścian zewnętrznych i wewnętrznych kolumn murowanych, ze sklepieniami żebrowymi oraz drewnianą konstrukcją dachu. Ustrój konstrukcyjny usztywniają ściany wewnętrzne podłużne i poprzeczne: w strefie północnej wydzielające zakrystie, a w strefie południowej wydzielające kruchtę i dwie boczne wieże.

Cechą charakterystyczną bryły budowli jest narastanie wysokości od strony niższego prezbiterium i niskich zakrystii, poprzez wyższe nawy, do bardzo wysokich wież.

3.1. Fundamenty

Fundamenty pod ścianami nośnymi i usztywniającymi kościoła są murowane z kamienia na zaprawie wapiennej. Grubość ław fundamentowych jest na całej ich wysokości stała, odpowiadająca w przybliżeniu grubości ścian w strefie powyżej cokołów, powiększonej o obustronne odsadzki.

Struktura murów fundamentowych jest zróżnicowana. W dolnej strefie ława fundamentowa jest utworzona z kamieni otoczakowatych różnej wielkości, niedostatecznie spojonych zaprawą. W strefie górnej, wychodzącej ponad poziom terenu, fundament ma strukturę zwartą, zaprawa dobrze spaja obrobione ciosy kamienne; nie stwierdzono rozluźnie-

nia, jak również żadnych rys ani pęknięć murów w strefie fundamentów.

Fundamenty nie mają izolacji przeciwwilgociowych, ani poziomych, ani pionowych, co skutkuje zawilgoceniem tynków i ścian.

Głębokość posadowienia fundamentów wynosi ok. 1,40 m poniżej poziomu terenu, to znaczy jest większa od głębokości przemarzania gruntu, która dla strefy Łomży wynosi 1,20 m. Fundamenty są stosunkowo szerokie, posadowione poniżej granicy przemarzania, a masywne mury obciążone sklepieniami wywierają duże naciski na fundamenty. Wszystkie te czynniki eliminują niebezpieczeństwo powstawania zjawisk wysadzinowych, które potencjalnie mogą tworzyć się w czasie szczególnie ostrych zim, zdarzających się w tych rejonach Polski.

W wykonanej odkrywce fundamentu, w poziomie posadowienia ławy fundamentowej pod ścianą zewnętrzną od strony wschodniej, stwierdzono grunt rodzimy – glina piaszczysta lekko zawilgocona.

Badania geotechniczne podłoża gruntowego wykonane w listopadzie 2008 r. wykazują stosunkowo korzystne warunki gruntowo-wodne w strefie posadowienia fundamentów. Wykonano 6 otworów badawczych, nawierconych do głębokości 7 m poniżej poziomu terenu. W pięciu otworach (a więc z wyłączeniem otworu nr 5) w poziomie posadowienia stwierdzono grunty rodzime nośne – gliny ciemnobrązowe lub gliny jasne, z dodatkiem piasku). W otworze nr 5 usytuowanym w południowo-wschodnim narożniku, w pobliżu jednej z dwu wież frontowych, stwierdzono grunty nienośne, w postaci nasypów niekontrolowanych, aż do głębokości 1,80 m, to jest 0,40 m poniżej spodu fundamentów. Z przekroju geotechnicznego 1 - 6 - 5 wynika, że spąg warstwy nienośnej jest pochylony w kierunku południowo-wschodnim, tj. zgodnie z nachyleniem terenu. W otworze nr 1 grunty nienośne sięgają do głębokości 0,80 m p.p.t., w otworze nr 6 do głębokości 1,0 m p.p.t., a w otworze nr 5 do głębokości 1,80 m p.p.t. Podobną konfigurację można odczytać z

przekroju geotechnicznego 2 – 3 – 4, przy czym głębokości te wynoszą odpowiednio 0,20 m – 1,00 m i 1,20 m, a więc nie schodzą do poziomu posadowienia fundamentów.

Z przeprowadzonej analizy można wyciągnąć wniosek, że nośność gruntu w poziomie posadowienia fundamentów spada zgodnie z kierunkiem nachylenia terenu, tj w kierunku południowo- zachodnim

Rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe fundamentów kościoła jest niekorzystne. Co prawda ławy fundamentowe mają znaczną szerokość, wynoszącą pod ścianami zewnętrznymi naw bocznych ok. 160 cm.

Jednak konstrukcja ławy fundamentowej, w górnej strefie murowanej z ciosów kamiennych, a w dolnej strefie z luźno spojonych kamieni otoczkowych, nie jest odporna na nierównomierne osiadanie. Należy przewidywać nierównomierność osiadania w kierunku podłużnym, co jest powodowane przez dwa czynniki:

- 1) osłabienie nośności gruntu zdeterminowane przez układ warstw gruntowych

- 2) zwiększane naciski na grunt, wywołane narastaniem masy budowli od niskiej absydy i prezbiterium do wysokich wież i ściany szczytowej. Różnicowanie osiadania podłoża gruntowego pod fundamentami w kierunku podłużnym jest główną przyczyną pęknięć ścian podłużnych oraz łuków sklepiennych między nawą główną i nawami bocznymi.

Kościół jest usytuowany na wzniesieniu, opadającym w kierunku południowo-zachodnim, zatem istnieją tu korzystne warunki do odprowadzenia wód deszczowych w sposób nie zagrażający zawilgoceniem gruntu pod fundamentami. Wokół kościoła zostały wykonane opaski betonowe, jednak utworzone przez opaski koryta odpływowe nie są drożne i nie zapewniają prawidłowego odprowadzenia wód opadowych. Gromadzenie się wilgoci pochodzącej z wód opadowych w tej strefie podłoża gruntowego może powodować niekorzystne zjawiska fizyczne:

- zamarzanie wód gruntowych poniżej spodu fundamentów powoduje powiększanie objętości gruntu i powstawanie wysadzin mrozowych,
- woda gruntowa nasączająca grunt gliniasty znacząco zwiększa stopień plastyczności, a tym samym zmniejsza nośność podłoża gruntowego.

3.2. Ściany

Ściany nośne i usztywniające są murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Grubość ścian jest znaczna; ściany zewnętrzne naw bocznych mają grubość ok. 90 cm przy wysokości ok. 10 m. Ściany są dodatkowo usztywnione przyporami z dwoma uskokami, usytuowanymi w osiach filarów podtrzymujących sklepienia.

Ogólnie stan techniczny ścian w dolnej części jest na ogół dobry.

Natomiast w strefie górnej ścian, a szczególnie w szczytach łuków nadokiennych, stwierdzono rysy i pęknięcia o znacznym rozwarciu (fot. 5 – fot. 12)

Stwierdzone rysy są najprawdopodobniej spowodowane przez niedostateczną nośność fundamentów, które podlegają nierównomiernemu osiadaniu, np. wskutek wysadzin mrozowych lub wskutek uplastycznienia glin spowodowanego znacznym zawilgoceniem od długotrwałych opadów deszczu.

Wygląd stwierdzonych rys i pęknięć wskazuje, że powstały one już dory dawno, być może z powodu nałożenia się kilku niekorzystnych czynników, np. dużych opadów deszczu i rozmiękczenia gruntu pod fundamentami, następnie znacznego długotrwałego spadku temperatury. spustowe wsiąkała w grunt bezpośrednio przy ścianach kościoła.

Do powstania zaobserwowanych pęknięć ścian zewnętrznych mogły przyczynić się również drgania pochodzące od ruchu ciężkich pojazdów samochodowych na usytuowanej w bezpośrednim sąsiedztwie drogi krajowej E61.

Ściany kościoła, zarówno zewnętrzne jak i wewnętrzne, są zawilgocone. Przyczyny zawilgocenia to brak izolacji pionowych i poziomych fundamentów, jak również niewłaściwe rozwiązanie opaski po zewnętrznej stronie murów i nieefektywne odprowadzenie wód opadowych spływających z dachu i z przyległego terenu (fot. 13).

Stan techniczny kolumn murowanych jest dobry, struktura muru jest zwarta, cegła oraz zaprawa są twarde. Kolumny są dostatecznie ustabilizowane przez sklepienia żebrowe, które spinają je ze ścianami zewnętrznymi, wzmocnionymi przez półkolumny od strony wewnętrznej oraz przypory (szkarpy) od strony zewnętrznej

3.3. Strop

Sklepienia nad nawami bocznymi oraz nad nawą środkową i nad prezbiterium to sklepienia żebrowe, stanowiące konstrukcję samonośną, nie obciążoną więźbą dachową.

Stan techniczny sklepień jest dobry; żebra stanowią dostateczne usztywnienie pól i przekazują bezpiecznie obciążenia na kolumny wewnętrzne i półkolumny wzmacniające ściany zewnętrzne.

Od strony wewnętrznej zaobserwowano liczne pęknięcia łuków sklepieniowych, oddzielających pola sklepień nad nawami bocznymi od nawy głównej (fot. 16 – fot. 19). Pęknięcia te występują praktycznie we wszystkich przęsłach i świadczą o niedostatecznej sztywności konstrukcji w kierunku podłużnym i nierównomiernym osiadaniu poszczególnych kolumn wewnętrznych.

3.4. Dach

Więźba dachowa jest w znacznej mierze oryginalną konstrukcją z początku XX w., wykonaną z drewna sosnowego żywicznego. Elementy więźby dachowej są bardzo starannie obrobione i połączone (fot. 25). Ustrój konstrukcyjny więźby dachowej jest prawidłowy, zapewnia dużą

sztynność dachu i bezpieczne przeniesienie obciążeń na ściany (fot. 22, fot. 24),

Zwraca uwagę znacznie niższa jakość drewna i niższy poziom wykonawstwa na fragmencie dachu nad chórem, gdzie elementy konstrukcyjne, a szczególnie deskowanie są wyraźnie wykonane z drewna odzyskanego, miernej jakości.

W tej części dachu stwierdzono zniszczenia spowodowane zawilgoceciem w wyniku nieszczelności pokrycia (fot. 34, 35).

Zastrzeżenia budzi również dach nad prezbiterium. Ustrój konstrukcyjny ze stolcami przekazującymi znaczne siły od dachu na podwaliny tworzące poziomy ustrój rusztowy powodują ich nadmierne ugięcia (fot. 28, 29).

Również stan techniczny dachu nad prezbiterium jest znacznie gorszy niż dachu nad nawami. Zwraca uwagę niestaranne wykonanie deskowania poszycia dachu, z bardzo dużymi azurami, zmniejszające sztywność połaci.

W strefie przyokapowej, a także w strefie załamania połaci nad wielokątnymi polami połaci dachowych nad absydą deskowanie połaciowe, a także belki murłatowe i krokwie noszą ślady bardzo silnego zawilgocecia i zagrzybienia (fot. 30, 31)

Zniszczenia te nie mają większego wpływu na nośność i sztywność konstrukcji dachu w chwili obecnej, ale sygnalizują nieszczelności pokrycia i w przypadku nie usunięcia ich mogą spowodować dalej idące uszkodzenia. Na nielicznych fragmentach połaci dachowej uszkodzenia elementów są bardzo poważne i wymagają jak najszybszego wzmocnienia i wymiany niektórych elementów drewnianych (fot. 32, 33)

Obecny stan techniczny więźby dachowej jest dostateczny: ustrój konstrukcyjny więźby dachowej jest na ogół prawidłowy, przekroje elementów konstrukcyjnych są wystarczające, ale konstrukcja wymaga lokalnego wzmocnienia, przez uzupełnienie brakujących elementów (mie-

cze), a także wymianę pojedynczych zniszczonych elementów lub fragmentów tych elementów (fot. 22, 23).

4. Analiza możliwości wzmocnienia konstrukcji

4.1. Możliwości wzmocnienia fundamentów

Parametry geometryczne i wytrzymałościowe fundamentów, murowanych z kamienia na zaprawie wapiennej, nie zapewniają prawidłowego przeniesienia obciążeń od konstrukcji na grunt. Spód fundamentów od strony frontowej (a więc w strefie wysokich wież przekazujących znaczne naciski na grunt) znajduje się w obszarze gruntów o obniżonej nośności, co może powodować większe osiadanie niż w strefie środkowej kościoła.

System koryt odpływowych nie odprowadza bezpiecznie wód opadowych ściekających z dachu rurami spustowymi. Wody te w dużej mierze wsiąkają w grunt i powodują zawilgocenie gruntu gliniastego pod fundamentami. Należy rozpatrzyć możliwość zastosowania drenażu odprowadzającego wody z cmentarza przykościelnego oraz z dachów, w sposób bezpieczny poza obszar tarasu, na którym jest usytuowany obiekt.

Dodatkowym problemem jest rozluźniona struktura łąw fundamentowych kamiennych w jej dolnej strefie, która też może powodować nierównomierne osiadanie ścian, a w efekcie pękanie sklepień.

Wzmocnienie fundamentów przez podbicie pod istniejącym fundamentem ławy fundamentowej żelbetowej jest nieracjonalne, z uwagi na dużą szerokość ławy, przekraczającą 160 cm.

Należy rozpatrzyć raczej rozwiązanie konstrukcyjne, które by wzmocniło rozluźnioną strukturę dolnej części ściany fundamentowej, na przykład przez wykonanie iniekcji pod ciśnieniem z zaprawy cementowej z dodatkiem żywic epoksydowych. Wtłoczenie zaprawy w kawerny i pory między kamieniami pozwoli na „zeskalenie” struktury luźnego muru

fundamentowego, a jednocześnie zwiększy jego szczelność, zmniejszając penetrację wilgoci do wnętrza ścian murowanych.

4.2. Możliwości wzmocnienia ścian

Obecny stan techniczny ścian jest dostateczny; nie wymagają one natychmiastowego wzmocnienia, natomiast konieczne jest prowadzenie stałego monitoringu stanu technicznego ścian, w tym także założenie na istniejących pęknięciach plomb szklanych celem stwierdzenia, czy rysy się powiększają.

Jeśli po kilku miesiącach plomby szklane nie ulegną uszkodzeniu, będzie to oznaczało, że procesy powodujące nierównomierne osiadanie i pękanie łuków nadokiennych zakończyły się i środowisko gruntowo-wodne uległo stabilizacji.

Wówczas pęknięcia ścian w strefie nadproży nad oknami w ścianach zewnętrznych naw bocznych można naprawić przez wklejenie w poziome spoiny między ceglami prętów ze stali wysokowartościowej zatopionych w zaprawie cementowej z dodatkiem żywic epoksydowych (np. system Heli-Bond).

Jeśli zaś plomby szklane ulegną zniszczeniu, będzie to oznaczało, że procesy destrukcyjne są nadal aktywne i konieczne jest przede wszystkim wzmocnienie fundamentów, a dopiero potem naprawa ścian i sklepień.

4.3. Możliwości wzmocnienia sklepień

Wzmocnienie sklepień dla zapobieżenia ich dalszemu pękaniu może być wykonane przez założenie ściągów stalowych między kolumnami, u węzłowi sklepień ceglanych, które przejmą siły poziome wywołane nierównomiernym osiadaniem kolumn wewnętrznych.

4.4. Możliwości wzmocnienia dachu

Dach jest ważnym elementem konstrukcji kościoła. Jego stan techniczny jest składową stanu technicznego całej budowli, ale również ma wpływ na stan techniczny innych elementów konstrukcji.

Bryła dachu o wysokości ok. 11 m jest wystawiona na działanie sił poziomych od parcia wiatru, które przekazuje na ściany.

Połącze dachowe mają niewystarczającą sztywność, z uwagi na cienkie deskowanie o bardzo dużym procencie ażuru. Przy takiej konstrukcji połączenia dachowej konieczne jest wprowadzenie wiatrownic usztywniających, w postaci sztywnych belek drewnianych o przekroju nie mniejszym od przekroju krokwi. Belki te powinny stanowić skratowanie pół połączenia dachowej zawartych między belkami płatwiowymi oraz pełnymi dźwigarami w osiach stolców.

Konieczne jest również uzupełnienie brakujących elementów usztywniających dach w kierunku podłużnym w postaci mieczy usztywniających połączenie płatwi ze stolcami.

Brak wieńców żelbetowych pogarsza efektywność przejmowania sił pionowych i poziomych przekazywanych przez dach na ściany, a szczególnie w strefach osłabienia otworami okiennymi. Należy przeanalizować zasadność uzupełnienia konstrukcji ścian przez wykonanie po ich obwodzie wieńca żelbetowego poniżej belki murlatowej. Decyzja o wykonaniu wieńca powinna być podjęta w kontekście całościowego projektu wzmocnienia, gdyż inne roboty wzmacniające mają większe znaczenie.

4.5. Racjonalność wzmacniania konstrukcji

Silne pęknięcia łuków nadokiennych w ścianach zewnętrznych obydwu naw bocznych świadczą o niewystarczającej sztywności konstrukcji fundamentów i ścian

Racjonalny program wzmocnienia konstrukcji kościoła powinien obejmować:

- 1) sprawdzenie, czy proces nierównomiernego osiadania, będącego przyczyną odkształceń, jest nadal aktywny, przez:
 - a) założenie reperów w strefie pęknięć na ścianach nad oknami naw bocznych i wykonanie pomiarów geodezyjnych przemieszczeń dwa razy do roku, np. wiosną i jesienią, lub
 - b) założenie szkiełek kontrolnych na pionowych pęknięciach ścian nad oknami naw bocznych i kontrola ich pęknięcia po 3, 6, 9 i 12 miesiącach
- 2) jeśli badanie wykonane wg a) lub b) wykaże, że konstrukcja ulega odkształceniom, wówczas podstawowym zagadnieniem będzie wzmocnienie i ustabilizowanie i wzmocnienie fundamentów, a dopiero potem ew. wzmocnienie i naprawa wszystkich elementów uszkodzonych,
- 3) niezależnie od wzmocnienia konstrukcji fundamentów i ścian konieczne jest wyeliminowanie wszelkich innych defektów i uszkodzeń, szczególnie konstrukcji dachu, które poprawią warunki pracy konstrukcji

5. Wnioski końcowe

5.1. Kościół w Piątnicy Poduchownej to monumentalna budowla sakralna ze ścianami i filarami murowanymi z cegły na fundamentach kamiennych, ze sklepieniami żebrowymi, nakryta dachem o konstrukcji drewnianej płatwiowo-kleszczowej.

5.2. Ustrój przestrzenny ścian kościoła, dzięki znacznej grubości ścian, obecności ścian poprzecznych wydzielających zakrystie oraz ścian wiez frontowych, zapewnia dużą sztywność budowli, zarówno w kierunku podłużnym, jak i poprzecznym.

5.3. Ściany zewnętrzne oraz dwa rzędy kolumn murowanych z cegły, wydzielających nawę główną, są związane ze sobą sklepieniami ceglanyymi o konstrukcji żebrowej.

5.4. Fundamenty mają postać łąw murowanych z kamienia granitowego: w dolnej części z kamieni otoczkowych, w górnej – z ciosów kamiennych prostopadłościennych

5.5. Ściany fundamentowe nie mają izolacji poziomych ani pionowych, co powoduje przenikanie wilgoci z gruntu, szczególnie groźne z uwagi na obecność w poziomie posadowienia gruntów nie przepuszczalnych, gliniastych, zatrzymujących wodę.

5.6. Głębokość posadowienia wynosi 1,40 m, tj powyżej granicy przemarzania (dla rejonu Łomży 1,20 m

5.7. Struktura bryły budowli charakteryzuje się narastaniem wysokości i obciążeń przenoszonych przez fundamenty, od niskiej absydy i prezbiterium, przez wysokie nawy, do najwyższej części w strefie wejścia, z dwiema wieżami

5.8. Warunki gruntowe zmieniają się w kierunku podłużnej osi kościoła w ten sposób, że najniekorzystniejsze parametry ma podłoże gruntowe pod fundamentami w strefie wież, a więc tam, gdzie obciążenia są największe.

- 5.9. Dodatkowym czynnikiem wpływającym negatywnie na pracę konstrukcji jest bliskie sąsiedztwo drogi krajowej E12, po której odbywa się intensywny ruch ciężkich pojazdów samochodowych
- 5.10. Stan techniczny poszczególnych elementów konstrukcji kościoła jest bardzo zróżnicowany
- 5.11. Dolna część ław fundamentowych jest wykonana z niedostatecznie spojonych otoczkowych kamieni polnych (granit), natomiast górna część stanowiąca ścianę fundamentową, jest murowana z regularnych ciosów granitowych
- 5.12. Konstrukcja ławy fundamentowej z luźno spojonych kamieni polnych jest podatna na nierównomierne osiadanie ścian, co powoduje pęknięcia łuków nadokiennych oraz łuków między sklepieniami nawy głównej i naw bocznych
- 5.13. Wygląd i charakter uszkodzeń świadczy o tym, że powstały one dość dawno temu. Konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych badań i pomiarów, celem stwierdzenia, czy procesy nierównomiernego osiadania są nadal aktywne.
- 5.14. W przypadku stwierdzenia dalszych odkształceń ścian konieczna jest stabilizacja fundamentów przez wzmocnienie struktury istniejących fundamentów kamiennych,
- 5.15. Brak izolacji pionowych i poziomych skutkuje zawilgoceniem ścian, szczególnie w strefie dolnej, co objawia się zagrzybieniem tynków wewnętrznych oraz nalotem glonów, zawilgoceniem i odpadaniem powłok malarskich i tynków zewnętrznych.
- 5.16. Dach ma konstrukcję drewnianą płatwiowo-kleszczową i wieszarową, opartą na ścianach zewnętrznych oraz na słupkach murowanych będących przedłużeniem kolumn podtrzymujących sklepienia i wyznaczających nawę główną.

- 5.17. Układ elementów konstrukcyjnych więźby dachowej oraz przekroje poszczególnych elementów są prawidłowe. Obliczenia sprawdzające wykazały wystarczającą nośność i sztywność głównego dachu nad nawą główną i nawami bocznymi
- 5.18. Stwierdzono niedobór elementów usztywniających więźbę dachową nad nawami: mieczy oraz wiatrownic
- 5.19. Stan techniczny elementów drewnianych więźby dachowej jest dostateczny: tylko w nielicznych punktach stwierdzono nieszczelność pokrycia dachowego, co spowodowało zawilgocenie i zagrzybienie deskowania
- 5.20. Stan techniczny dachu nad chórem jest wyraźnie gorszy niż nad pozostałą częścią kościoła. Dach ten jest wykonany z gorszego, rozbiórkowego materiału, przy niższej jakości wykonania
- 5.21. Stan techniczny dachu nad prezbiterium jest niedostateczny. Poszycie połaciowe z nadmiernymi ażurami, z desek z oflisami, nosi ślady silnego zawilgocenia i zagrzybienia. Krokwie, zastrzały i belki murłatowe zawilgocone.
- 5.22. Na fragmencie dachu nad prezbiterium deskowanie, krokwie i płatwie zniszczone. Fragment dachu wymaga naprawy i wzmocnienia.
- 5.23. Tylko nieliczne elementy drewniane więźby dachowej, na stosunkowo niewielkich fragmentach, najczęściej w strefie oparcia przy okapie, są porażone przez larwy spuszczela; stwierdzono również żerowiska aktywne. Niewielki stopień zniszczenia wskazuje na konieczność wymiany pojedynczych elementów lub miejscowego wzmocnienia.

6. Zalecenia

- 6.1. Kościół w Piątnicy Poduchownej wymaga kompleksowego wzmocnienia konstrukcji, obejmującego wszystkie elementy budowli: fundamenty, ściany, sklepienia, dach
- 6.3. Zaleca się wykonanie pomiarów przemieszczeń poziomych i pionowych wybranych punktów na ścianach w strefie pęknięć lub założenie na pęknięcia ścian plomb z płytek szklanych
- 6.4. Pomiarów geodezyjnych przemieszczeń punktów usytuowanych po dwóch stronach pęknięć należy wykonać co najmniej dwukrotnie, w odstępach półrocznych
- 6.5. W przypadku założenia plomb szklanych, należy sprawdzać ich stan po 3, 6, 9 i 12 miesiącach. Pęknięcie plomb szklanych oznacza dalsze odkształcenia elementów konstrukcji
- 6.6. W przypadku stwierdzenia dalszych odkształceń konstrukcji zaleca się wzmocnienie struktury fundamentów, np. drogą iniekcji w kawerny i pory zaprawy cementowej z dodatkiem żywic epoksydowych lub też podchwycenie fundamentów palami wzmacniającymi.
- 6.7. Jeśli dodatkowe badania dadzą wynik negatywny, świadczący o ustabilizowaniu się podłoża gruntowego, należy przystąpić do naprawy ścian i sklepień.
- 6.8. Naprawę ścian w strefie pęknięć należy wykonać przy zastosowaniu prętów ze stali wysokowartościowej wklejanych w spoiny poziome między cegłami, oczyszczone z zaprawy wapiennej i wypełnione zaprawą cementową z dodatkiem żywic epoksydowych (np. system Heli-Bar
- 6.9. Naprawę sklepień w strefie łuków między sklepieniami nawy głównej i naw bocznych należy wykonać przez oczyszczenie pęknięć i wykonanie iniekcji ciśnieniowej z zaprawy cementowej z dodatkiem żywic epoksydowych

- 6.10. Zaleca się również rozważyć, szczególnie gdy badania dodatkowe wykażą postępujące nierównomierne osiadanie, wzmocnienie sklepień ściągamymi stalowymi w linii słupów rozdzielających obydwie nawy boczne i nawę główną.
- 6.11. Konieczne jest uzupełnienie brakujących elementów usztywniających więźbę dachową – mieczy, jętek, zastrzałów – wszędzie gdzie ich brakuje lub są zniszczone
- 6.12. Konieczne jest wprowadzenie dodatkowych elementów usztywniających połąć dachu nad nawami bocznymi i nawą główną – wiatrownic mocowanych do krokwi i płatwi po przekątnej, dzielących pola połączeniowe na trójkąty
- 6.13. Należy wzmocnić lub wymienić pojedyncze elementy konstrukcyjne bardzo osłabione przez próchnicę lub przez larwy owadów - szkodników drewna. Wzmocnienie elementów wykonać zgodnie z zaleceniami ekspertyzy mykologicznej.
- 6.14. Konieczne jest wzmocnienie dachu nad prezbiterium. Wzmocnienie należy wykonać przez wymianę uszkodzonych elementów lub wzmocnienie elementów osłabionych, przez obustronne nałożenie nakładek, łączonych przy użyciu blach stalowych gwoździowany i dodatkowe ściągnięcie ich śrubami.
- 6.15. Zaleca się naprawę i wzmocnienie dachu nad chórem, na styku z dachem nad nawami, po przeanalizowaniu opcji przewidującej całkowitą wymianę tej części dachu.
- 6.16. Zaleca się wzmocnienie konstrukcji dachu nad absydą, w strefie obciążenia ściągów (pełniących funkcję belek podwalinowych) stolcami przenoszącymi obciążenia od dachu.
- 6.17. Należy przeanalizować możliwość dodatkowej impregnacji elementów drewnianych więźby dachowej. Zastosowane wiele lat temu preparaty nie stanowią już obecnie efektywnej ochrony przed owadami, grzybami i ogniem

Wiesław Słowik

Dr inż. WIESŁAW SŁOWIK
inżynier budownictwa lądowego
05-822 Milanówek, Literacka 6A
tel. 758-30-89
upr. bud. 263/Wa/76 i St-336/87