BUDOWNICTWO
CZASOPISMO TECHNICZNE
TECHNICAL TRANSACTIONS
CIVIL ENGINEERING
WYDAWNICTWO POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ
3-B/2011
ZESZYT 19
ROK 108
ISSUE 19
YEAR 108

ANNA RAWSKA-SKOTNICZNY*, ELŻBIETA MOLAK**

O SZKODACH WYRZĄDZONYCH PRZY PRÓBACH RATOWANIA ZABYTKOWEJ WIEŻY DZWONNICZEJ

ABOUT THE DAMAGE CAUSED AT SAVING THE ANTIQUE BELL TOWER

S t r e s z c z e n i e

W artykule przedstawiono ogólną charakterystykę głównych elementów konstrukcyjnych zabytkowej wieży dzwonniczej. Opisano szkody, które wystąpiły w przedmiotowej konstrukcji w efekcie nieprofesjonalnych prób jej wzmocnienia. Zaproponowano ostatecznie sposób rekonstrukcji wieży.

Słowa kluczowe: wzmocnienie konstrukcji, wieża dzwonnicza

A b s t r a c t

Characteristics of main load-bearing elements of the bell tower was described in the paper. The effect of non-professional attempts to reinforce the tower was described. The way of the reconstruction of the tower was proposed.

Keywords: structure strengthening, bell tower

* Dr inż. – Politechnika Opolska
** Mgr – Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków, Opole

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

1. Wprowadzenie

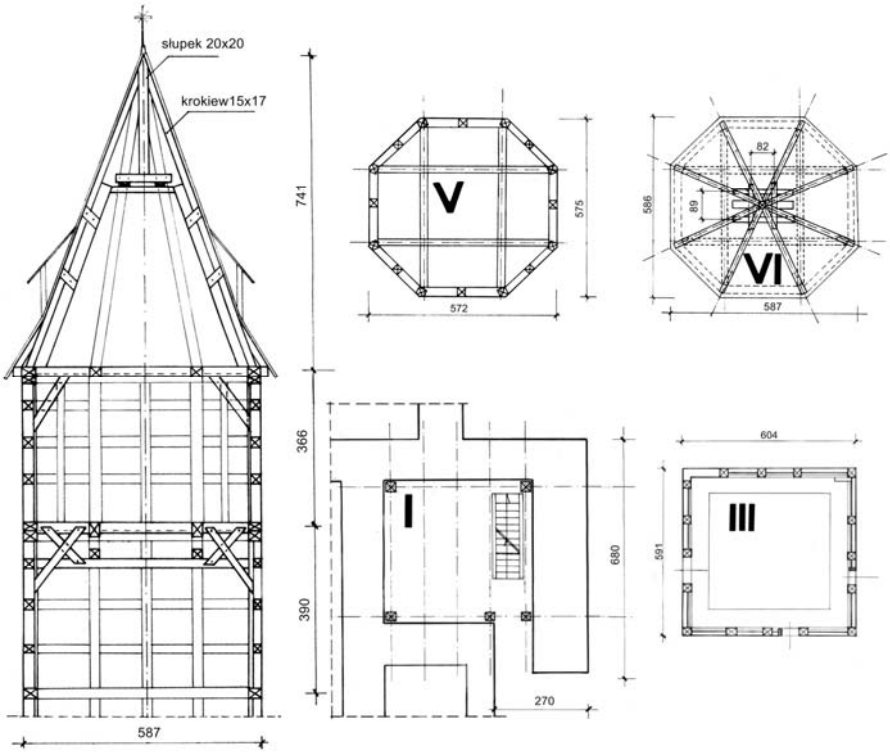
Wieża dzwonnicza przylega do budynku kościoła parafialnego od strony północnej, całość zlokalizowana jest w zach. części województwa opolskiego, na działce o zarysie zbliżonym do owalu (rys. 1). Wieża składa się z dwóch układów konstrukcyjnych: nośnego ścian w postaci muru pruskiego nakrytego stromym dachem oraz wewnętrznej niezależnej konstrukcji wsporczej dzwonu wieży.

Rys. 1. Widok wieży od strony przyległego cmentarza

Fig. 1. View of bell tower from the side of adjacent graveyard

Ze względu na brak jakiejkolwiek dokumentacji i jedynie niewielkie wzmianki na temat historii wieży [5] podjęto próbę odtworzenia historii prac budowlanych wieży na podstawie oceny stanu technicznego istniejącej konstrukcji. Wieża powstawała w różnych okresach czasu, o czym świadczy jej budowa i stan zachowania na poszczególnych kondygnacjach. Dwie dolne są murowane masywne, pierwsza gotycka, druga powstała zapewne w XVI wieku, jest nieco węższa z odsadzką. Pozostałe kondygnacje powstały w XVII i XVIII w. w konstrukcji szkieletowej drewnianej wypełnionej tynkowaną cegłą; dwie niższe są czworoboczne, trzecia ośmioboczna wydzielona została od czworobocznych gontowym zadaszeniem, u góry nakryta ośmiobocznym dachem namiotowym (wieżowym) z lukarnami, krytym gontem (rys. 2).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Rys. 2. Przekrój poprzeczny przez górne kondygnacje wieży i wybrane rzuty kondygnacji

Fig. 2. Transverse cross-section through the upper floors of tower and selected floor plans

Wewnątrz wieży znajduje się druga, niezależna wsporcza konstrukcja drewniana dzwonnicy, z pojedynczym dzwonem podwieszonym na najwyższej kondygnacji. Nie jest ona powiązana z konstrukcją wieży, dzięki czemu drgania dzwonu nie są przenoszone na wieżę. Na konstrukcji wsporczej dzwonnicy wsparte są stropy wewnętrzne oraz schody, są one zlokalizowane na innych poziomach niż kondygnacje wieży: na dwóch dolnych pokrywają się w przybliżeniu z kondygnacjami wieży, a powyżej rozmijają się tworząc inne poziomy.

2. Charakterystyka poszczególnych części wieży

2.1. Kondygnacje dolne murowane

Dolne kondygnacje są wymurowane z cegły, na wysokości pierwszej kondygnacji masywny mur jest tynkowany tylko od strony wschodniej (odsadzka nie jest tynkowana), wyżej otynkowany jest w całości (rys. 3a). Na murze brak śladów spękań oraz odchyleń od pionu, stan elementów nośnych tej części wieży nie budzi właściwie zastrzeżeń. Niszcząca działalność składników mineralnych zawartych w materiałach budowlanych, soli, działanie

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wody i związanych z tym czynników fizykochemicznych oraz niszczące działanie czynników biologicznych doprowadziły do znacznych ubytków zaprawy w spoinach oraz do uszkodzeń powierzchniowych cegieł (rys. 3).

Rys. 3. Uszkodzenia muru dolnej kondygnacji wieży

Fig. 3. Damages of the lower floor of towers

2.2. Kondygnacje pośrednie szkieletowe czworoboczne

Konstrukcja ścian wieży w tej części ma odmienny charakter od niżej położonych murów, jest na nich wsparta z cofnięciem do wewnątrz lica ściany. Konstrukcję ścian tworzy układ drewnianych słupów i belek, stężonych drewnianymi krzyżulcami, łączonych za pomocą drewnianych kołków. Powstały w ten sposób szkielet został wypełniony cegłą zwykłą, a następnie otynkowany (rys. 1).

Do wysokości III kond. do ściany południowej wieży przylega ściana zakrystii kościoła, zwieńczona dachem o dużym spadku, który tworzy stromy kosz rynnowy na styku dachu kościoła i ściany wieży (rys. 4a). Kondygnacje wydzielone są wewnątrz konstrukcyjnie belką główną (podwalinową u dołu i oczepową u góry, rys. 2), a od zewnątrz optyczne niewielkim gontowym zadaszeniem opasującym wieżę w poziomie belki głównej.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Rys. 4. a) kosz rynnowy na styku ściany południowej wieży z dachem kościoła, b) krokwie dachu kościoła napierające na ścianę wieży

Fig. 4. a) gutter at the joint between south wall and church roof, b) rafters of church roof pressing against tower wall

Ściana zachodnia ma nieco odmienną konstrukcję: z niewiadomych przyczyn nie wykonano w niej większości drewnianych stężeń (rys. 5a), na wysokości trzeciej kondygnacji jest fragmentami przemurowana na pełną grubość słupów i połączona ze ścianą zakrystii (rys. 5b).

Rys. 5. a) fragment ściany zachodniej wieży, b) przemurowania na III kondygnacji

Fig. 5. a) fragment of west wall of tower, b) masonry re-buildings at third floor

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Każda kondygnacja jest doświetlona pojedynczymi oknami bez przeszkleń, w ścianie południowej zlokalizowano dwa wyłazy: jeden prowadzi na strych przyległej zakrystii kościoła, drugi (powyżej pierwszego) na dach kościoła.

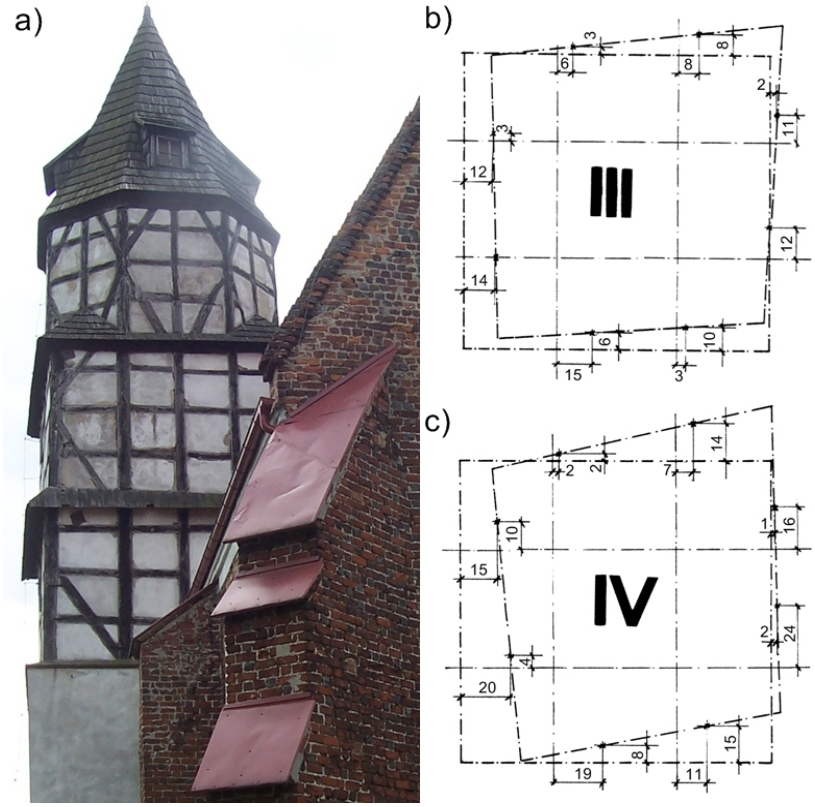
Ściany obu kondygnacji noszą ślady kilkakrotnych zmian konstrukcyjnych, które prawdopodobnie miały na celu poprawę stanu wieży: w poziomie belek głównych wykonano stalowe ściągi opasujące wieżę po obwodzie (rys. 6), ściana północna (od strony cmentarza) jest stężona drewnianymi krzyżowymi stężeniami przymocowanymi od wewnątrz, rozpiętymi na pełną wysokość kondygnacji. Wskazuje to, że wieża już wcześniej sprawiała problemy natury technicznej, które nieudolnie i bez projektu oraz nadzoru próbowano naprawić.

Rys. 6. Istniejące stalowe ściągi mające wzmocnić konstrukcję wieży

Fig. 6. Existing steel elements of tower strengthening system

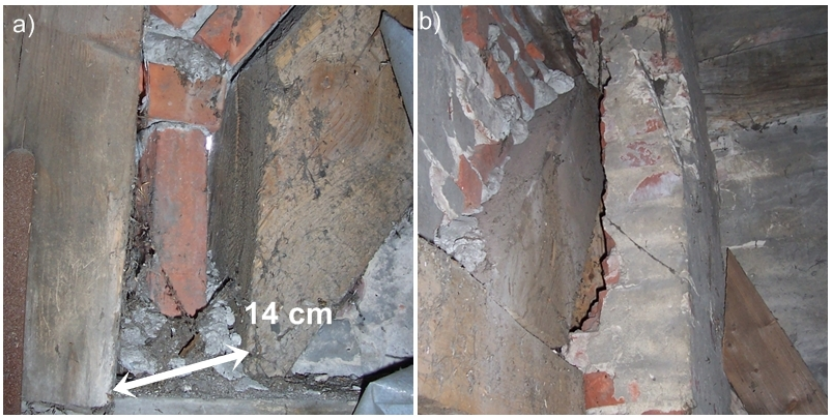
Stan ścian budzi poważne zastrzeżenia: bez pomiarów można stwierdzić, że wieża chyli się na północ (w stronę cmentarza) oraz na zachód. Wyraźnie też widać, że jest skręcona, a za punkt obrotu można przyjąć płd.-zach. narożnik (pomierzone przemieszczenia słupów głównych obu kondygnacji zostały pokazane w skali skażonej na rys. 7, dla czytelności rysunku przemieszczenia podano w pełnych centymetrach). W kilku miejscach widać ubytki cegieł i pęknięcia tynku, niektóre tężniki drewniane również są przesunięte i tworzą duże szczeliny, przez co utraciły charakter nośny (rys. 8). Niektóre elementy stężające uległy skręceniu w osi podłużnej.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Rys. 7. Przemieszczenia słupów kondygnacji III i IV

Fig. 7. Columns displacements for third and fourth floors

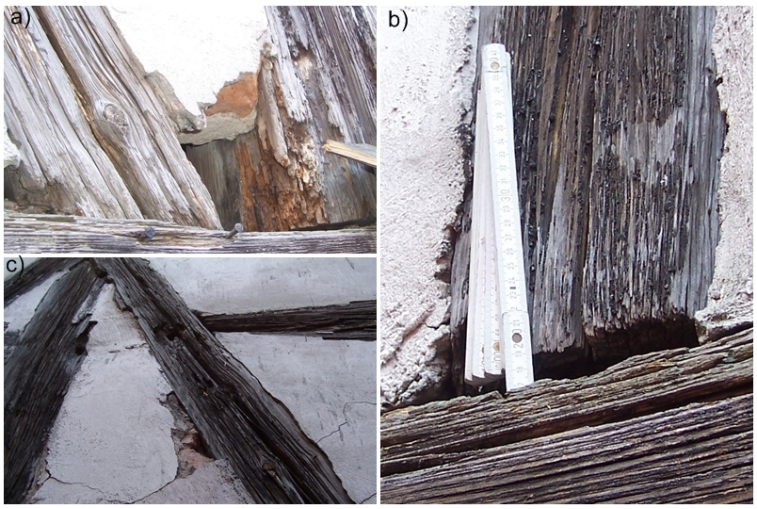


Rys. 8. a) przemieszczone tężniki drewniane ścian, b) spękania

Fig. 8. a) displaced timber wall stiffeners, b) cracks

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W tragicznym wręcz stanie jest ściana tworząca kosz rynnowy na styku z dachem kościoła. Drewniane elementy konstrukcji są w tak złym stanie, że nie nadają się do dalszego użytkowania: drewno rozwarstwia się pod dotykiem ręki, odpadają całe fragmenty belek i słupów, ubytki drewna sięgają do pełnej głębokości elementów (rys. 9).



Rys. 9. Wybrane elementy konstrukcyjne południowej ściany wieży

Fig. 9. Selected structural elements of tower south wall

2.3. Kondygnacje górne szkieletowe ośmioboczne oraz dach

Konstrukcja ścian wieży w najwyższej części jest oparta na rzucie ośmioboku nieforemnego, a jej budowa jest analogiczna do niższych kondygnacji. Ta część wieży jest w znacznie lepszym stanie niż dolne kondygnacje, wynika to m.in. z silnego usztywnienia: został tam wykonany ruszt drewniany w postaci drewnianych, krzyżujących się belek, usztywnionych zastrzałami ukośnymi (rys. 2).

Na rzucie ośmioboku oparto również dach bezkalenicowy z punktem wierzchołkowym. Krokwie narożne oparto o słup wierzchołkowy w środku (nazywany mnichem lub sztybrem), oparty na krzyżujących się belkach (rys. 2). Dach kryty jest drewnianym gontem, a doświetlenie wykonano w postaci czerech przeszklonych lukarn.

Stan techniczny tych części wieży nie budzi zastrzeżeń, należy jednak mieć na uwadze, że kondygnacje te są wsparte na niższych, silnie wychylonych i obróconych.

3. Analiza stanu technicznego wieży

Przyczyny, które doprowadziły wieżę do obecnego awaryjnego stanu można podzielić na dwie grupy: działania zewnętrzne oraz wady konstrukcyjne wieży.

Ze względu na brak jakiegokolwiek zabezpieczenia przeciwwodnego konstrukcja nośna ściany południowej III kondygnacji była latami narażona na destrukcyjne działanie śniegu

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zalegającego w koszu rynnowym. Usytuowanie kosza sprawiało, że śnieg zalegał w nim przez wiele lat w sezonie zimowym. Procesy zamarzania i odmarzania oraz wilgoć penetrująca drewno i mur doprowadziły do nieodwracalnych uszkodzeń materiału. Głębokie ubytki drewna sprawiają, iż niektóre elementy konstrukcji mają zerową nośność (w belkach są ubytki na pełną głębokość, w które można swobodnie wsunąć dłoń, rys. 9b).

Ściana zachodnia jest nieusztywniona stężeniami (rys. 5a), co sprawia, że jest układem przesuwnym, silnie podatnym na wpływ obciążeń zewnętrznych. Obciążenia te są generowane naporem śniegu zalegającego w koszu rynnowym oraz obciążeniami przekazywanymi przez krokwie stromego dachu kościoła (rys. 4b). O ile pierwszego rodzaju obciążeń nie da się uniknąć, o tyle te od dachu można przekazać na konstrukcję kościoła poprzez odpowiednie przekonstruowanie przyległego dachu, i tym samym odciążyć konstrukcję wieży.

W przeszłości podejmowano próby naprawy wieży, świadczą o tym zamontowane zarówno stężenia drewniane, stalowe ściągi, jak i przemurowania ściany zachodniej. Niestety nie odniosły one właściwego skutku, a wręcz doprowadziły do pogorszenia stanu wieży: przemurowana ściana zachodnia poprzez powstanie miejsc o lokalnie większej sztywności stała się punktem obrotu kondygnacji pośrednich wieży.

Analiza tych wszystkich przyczyn prowadzi do wniosku, iż wieża musi zostać doraźnie zabezpieczona przed zawaleniem na chodnik prowadzący na cmentarz, a następnie należy ja rozebrać do poziomu drugiej, masywnej kondygnacji. Rozbiórka musi zostać przeprowadzona przez wykonawców mających duże doświadczenie w prowadzeniu prac remontowych obiektów zabytkowych, którzy będą potrafili zabezpieczyć zabytkowe elementy drewniane, gdyż wiele z nich będzie można użyć do odbudowy wieży. Elementy nie nadające się do odzyskania należy wymienić na nowe, starając się wykonać złącza ciesielskie zgodnie z cechami charakterystycznymi epoki, w której powstała wieża.

Prowadzone prace muszą być wykonywane ręcznie i z dużą ostrożnością, ze względu na istniejącą konstrukcję wsporczą dzwonnicy, która przeplata się z elementami nośnymi wieży. Konstrukcja wsporcza dzwonnicy jest mocno przesztywniona i samonośna, dlatego ewentualne prace remontowe polegać powinny jedynie na oczyszczeniu konstrukcji i jej ewentualnym rektyfikowaniu. Przed przystąpieniem do wszelkich prac należy zdjąć dzwon z konstrukcji i zabezpieczyć go poza obszarem działań budowlanych. Na czas rozbiórki wieży należy wykonać doraźne zabezpieczenie dzwonnicy przed wpływami atmosferycznymi tak, aby nie uszkodzić elementów drewnianych konstrukcji.

4. Wnioski ogólne

Opisywana wieża jest cennym zabytkiem regionu Śląska Opolskiego, charakterystycznym dla epok, w których powstawała. Jest klasycznym przykładem na to, jak nieznajomość podstawowych zasad statyki i prowadzenie budowy oraz remontów bez nadzoru wykwalifikowanej kadry inżynierskiej może doprowadzić do degradacji cennego obiektu. Prowadzone prace budowlane nie tylko nie poprawiły stanu technicznego wieży, ale wręcz przyczyniły się do jej dalszej degradacji.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Literatura

[1] PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[2] PN - Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[3] Zestaw norm dotyczących zbierania obciążeń na budowle,
[4] Ekspertyza dotycząca oceny stanu technicznego wieży dzwonniczej kościoła p.w. Wniebowzięcia N.P.M., wykonana w 2008 r.
[5] Katalog zabytków, w zasobach archiwum OWKZ.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ