



WIADOMOŚCI KONSERWATORSKIE

JOURNAL OF HERITAGE CONSERVATION

MIĘDZYNARODOWY DZIEŃ OCHRONY ZABYTKÓW
ZAKOPANE 2016

INTERNATIONAL MONUMENT PROTECTION DAY
ZAKOPANE 2016





ŁAZIENKI
KRÓLEWSKIE

GALERIA RZEŻBY – KOPIE NAJSŁYNIEJSZYCH DZIEŁ ANTYCZNYCH

Królewska Galeria Rzeźby w Starej Oranżerii to jedno z najbardziej nastrojowych miejsc w letniej rezydencji Stanisława Augusta. Na tle iluzjonistycznie namalowanej architektury i włoskiego pejzażu eksponowane są najświetniejsze kopie starożytnych rzeźb, ustawione na kształt alei posągów w antycznych ogrodach.

Flora Farnese, Apollo Belwederski, Grupa Laokoona, Meleager, a także Amazonka Mattei tworzą tzw. „Kolumnadę Kamsetzera” – jedną z najciekawszych idei epoki Oświecenia, przez dziesięciolecia uznawaną za projekt niezrealizowany.

Dopiero odkrycia konserwatorskie ujawniły pod tynkami Starej Oranżerii XVIII-wieczne malowidła. Na ich podstawie udało się odtworzyć Galerię Rzeźby zgodnie z koncepcją Stanisława Augusta, co pozwoliło urzeczywistnić jego marzenia o nowoczesnym muzeum publicznym. Dzięki temu od czerwca 2015 r., kiedy Galeria Rzeźby została udostępniona zwiedzającym, goście Łazienek Królewskich mogą tam podziwiać marmurowe rzeźby i gipsowe kopie najświetniejszych dzieł antycznych, które udało się zgromadzić królowi.

W Starej Oranżerii, wzniesionej według projektu nadwornego architekta Dominika Merliniego, oprócz Królewskiej Galerii Rzeźby mieści się także Teatr Królewski – jeden z kilku w Europie oryginalnych XVIII-wiecznych teatrów dworskich. Słynie z wyjątkowej akustyki, dzięki czemu idealnie nadaje się do prezentowania dzieł muzycznych. Jego architektura wpisuje się zaś w nastrojowe oblicze historycznego miejsca, jakim są Łazienki Królewskie.



fot. Waldemar Panów



WIADOMOŚCI KONSERWATORSKIE

JOURNAL OF HERITAGE CONSERVATION

Radaktor Naczelny • Editor In Chief

Prof. dr hab. Kazimierz Kuśnierz

Redaktorzy Tematyczni • Topical Editors

Dr Łukasz Bednarz

(konstrukcje murowane / *masonry structures*), Politechnika Wrocławska

Prof. dr hab. Jerzy Jasięńko

(konstrukcja i konserwacja / *constructions and conservation*)

Politechnika Wrocławska

Dr hab. Hanna Kóčka-Krenz, prof.

(archeologia / *archaeology*), Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

Dr hab. Dominika Kuśnierz-Krupa

(urbanistyka, krajobraz kulturowy / *urban planning, cultural landscape*)

Politechnika Krakowska

Prof. Andrzej Koss

(konserwacja i restauracja dzieł sztuki

conservation and restoration of works of art)

Akademia Sztuk Pięknych w Warszawie

Prof. dr hab. Czesław Miedziałowski

(konstrukcja / *constructions*), Politechnika Białostocka

Dr Tomasz Nowak

(konstrukcje drewniane / *timber structures*), Politechnika Wrocławska

Prof. dr hab. Zdzisława Tołłoczko

(historia sztuki, kultury, estetyka / *history of art and culture, aesthetics*)

Politechnika Krakowska

Sekretarz Redakcji • Editorial Secretary

Dr Michał Krupa

e-mail: wk@skz.pl

Biuro Redakcji • Editorial Office

Mgr Jacek Rulewicz, Sekretarz Generalny SKZ

00-464 Warszawa, ul. Szwoleżerów 9

tel. 22-629-21-31, e-mail: info@skz.pl, wk@skz.pl

Tłumaczenie • Translation

Mgr Violetta Marzec, Mgr Marta Serafin

Projekt okładki • Cover design

Dr hab. Dominika Kuśnierz-Krupa

Dr Michał Krupa

Opracowanie graficzne i DTP • Graphic design and DTP

Sławomir Pęczek, EDITUS, tel. 71-793-15-00, 502 23-43-43

www.editus.pl

Redaktor techniczny • Technical Editor

Zdzisław Majewski

Realizacja wydawnicza • Publishing

Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne

53-204 Wrocław, ul. Ojca Bezymy 20/b

tel./fax 71-363-26-85, 71-345-19-44

www.dwe.wroc.pl

Wydawca • Publisher

Zarząd Główny Stowarzyszenia Konserwatorów Zabytków

00-464 Warszawa, ul. Szwoleżerów 9

tel. 22-621-54-77, fax 22-622-65-95

Nakład: 1000 egz. Edition: 1000 copies.

Druk ukończono w 2016 r. Printed in 2016.

Instrukcje dla autorów, podstawowe zasady recenzowania publikacji oraz lista recenzentów dostępne są na stronie internetowej www.wiadomoscikonserwatorskie.skz.pl

Instructions for authors, basic criteria for reviewing the publications and a list of reviewers are available on the Internet website www.wiadomoscikonserwatorskie.skz.pl

Rada Naukowa – Scientific Board

Prof. dr hab. Jerzy Jasięńko

Politechnika Wrocławska (Polska) – przewodniczący

Wrocław University of Technology (Poland) – chairman

Prof. Maria Teresa Bartoli

Uniwersytet we Florencji (Włochy) / *University of Florence (Italy)*

Prof. Mario Docci

Uniwersytet Sapienza w Rzymie (Włochy) / *Sapienza University in Rome (Italy)*

Prof. Wolfram Jaeger

Uniwersytet w Dreźnie (Niemcy) / *University of Dresden (Germany)*

Prof. dr hab. Andrzej Kadłuczka

Politechnika Krakowska (Polska) / *Cracow University of Technology (Poland)*

Prof. Tatiana Kirova

Politechnika w Turynie, Uniwersytet Uninettuno w Rzymie (Włochy)

Polytechnic University of Turin, University Uninettuno in Rome (Italy)

Prof. Andrzej Koss

Akademia Sztuk Pięknych w Warszawie (Polska)

Academy of Fine Arts in Warsaw (Poland)

Prof. dr hab. Kazimierz Kuśnierz

Politechnika Krakowska (Polska) / *Cracow University of Technology (Poland)*

Dr hab. Jadwiga Łukaszewicz, prof.

Uniwersytet Mikołaja Kopernika (Polska)

Nicolaus Copernicus University in Toruń (Poland)

Prof. Emma Mandelli

Uniwersytet we Florencji (Włochy) / *University of Florence (Italy)*

Prof. dr hab. Czesław Miedziałowski

Politechnika Białostocka (Polska) / *Bialystok University of Technology (Poland)*

Prof. Claudio Modena

Uniwersytet w Padwie (Włochy) / *University of Padua (Italy)*

Prof. Andre de Naeyer

Uniwersytet w Antwerpii (Belgia) / *University of Antwerp (Belgium)*

Dr hab. Piotr Rapp

Politechnika Poznańska (Polska) / *Poznan University of Technology (Poland)*

Prof. Gennaro Tampone

Uniwersytet we Florencji (Włochy) / *University of Florence (Italy)*

Prof. Angelo Di Tommaso

Uniwersytet w Bolonii (Włochy) / *University of Bologna (Italy)*

Czasopismo jest wydawane drukiem w formacie A4 (wersja pierwotna) oraz w wersji elektronicznej. Na stronie internetowej www.skz.pl dostępne są pełne wersje numerów czasopisma w formacie pdf.

The Journal is printed in A4 format (original version) and in the electronic version. Full versions of the journal issues are available in the pdf format on the Internet website www.skz.pl

**Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego**

**Ministry of
Culture
and National
Heritage of
the Republic
of Poland**

WIADOMOŚCI KONSERWATORSKIE
2016 dofinansowano ze środków Ministra
Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

Journal of Heritage Conservation 2016 was subsidised by the Minister of Culture and National Heritage.



**NARODOWY
PROGRAM
ROZWOJU
CZYTELNICTWA**

Wiadomości Konserwatorskie są indeksowane przez BazTech – Bazę danych o zawartości polskich czasopism technicznych (<http://baztech.icm.edu.pl>) oraz Index Copernicus (www.indexcopernicus.com)

Journal of Heritage Conservation are indexed by BazTech – Polish Technical Journal Contents (<http://baztech.icm.edu.pl>) and Index Copernicus (www.indexcopernicus.com/)

Od redakcji

Oddajemy do rąk naszych Czytelników pierwszy tegoroczny numer kwartalnika „Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation”. Mamy nadzieję, że artykuły, które ukaza się w ciągu tego roku, spotkają się z co najmniej tak dużym zainteresowaniem, jak opublikowane w roku ubiegłym.

Pod koniec 2015 r. miało miejsce niezwykle ważne dla naszego środowiska wydarzenie. Wicepremier, Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego prof. Piotr Gliński wręczył nominację na Podsekretarza Stanu w MKiDN Pani dr Magdalenie Gawin, która od tego czasu sprawuje funkcję Generalnego Konserwatora Zabytków.

W dniach 20–21 kwietnia br. odbyły się obchody Międzynarodowego Dnia Ochrony Zabytków. W tym roku współorganizatorem uroczystości wraz z Narodowym Instytutem Dziedzictwa było miasto Zakopane. Obchody uświetniła obecność Generalnego Konserwatora Zabytków, dr Magdaleny Gawin oraz Dyrektora Narodowego Instytutu Dziedzictwa, prof. Małgorzaty Rozbickiej. Podczas uroczystości wręczono dyplomy i odznaki „Za opiekę nad zabytkami”, medale Gloria Artis oraz ogłoszono wyniki i wręczono nagrody dla laureatów i wyróżnionych w konkursie „Zabytek Zadbane”.

Zapraszamy Państwa do zapoznania z materiałem informacyjnym dotyczącym Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Ochrona dziedzictwa architektury i urbanistyki polskiej 2 połowy XX wieku”, która odbędzie się w Warszawie w dniach 17–18 listopada br. Organizatorami tego ważnego dla środowiska spotkania jest Zarząd Główny Stowarzyszenia Konserwatorów Zabytków, Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej oraz Zarząd Główny Stowarzyszenia Architektów Polskich.

Zachęcamy do zapoznania się z interesującymi artykułami naukowymi, dotyczącymi m.in. rekonstrukcji układu przestrzennego zamku wysokiego (domu konwentu) w Kowalewie Pomorskim; miasta Sokala na Kresach w okresie średniowiecza; układu przestrzennego Mszany Dolnej; relacji pomiędzy gotykiem a stylem elżbietańskim w architekturze angielskiej oraz problematyki zabytkowych konstrukcjach drewnianych na przykładzie dachu zamku Valentino.

Z przyjemnością informujemy, że w wyniku ewaluacji czasopism naukowych przeprowadzonej w 2015 roku przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Wiadomości Konserwatorskie” otrzymały 13 punktów (dotychczas periodyk miał punktów 5).

Zapraszamy naszych P.T. Czytelników do lektury WK, a także do nadsyłania artykułów naukowych oraz sprawozdań z prac konserwatorskich.

Redaktor Naczelny
Editor in Chief



Kazimierz Kuśnierz

From the Editor

We are presenting our Readers with the first issue of our quarterly “Conservation News – Journal of Heritage Conservation” this year. We hope the articles published this year will be of at least as much interest as the ones published last year.

An event of extreme importance for our professional milieu took place towards the end of 2015. The Deputy Prime Minister, Minister for Culture and National Heritage, Prof. Piotr Gliński, nominated dr Magdalena Gawin to the office of the Undersecretary of State at the MCNH and since then she has served as the General Monument Conservator.

The International Monument Protection Day was celebrated on 20–21 of April 2016. This year, besides the National Heritage Institute, the co-organiser of the celebrations was the town of Zakopane. The event was graced with the presence of the General Monument Conservator, dr Magdalena Gawin, and the Director of the National Heritage Institute, Prof. Małgorzata Rozbicka. During the ceremony diplomas and medals “For Care of Monuments”, as well as medals Gloria Artis were awarded; results were announced and prizes awarded to the winners and runners-up in the competition “Well-cared for Monument”.

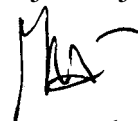
We invite our Readers to study the information materials concerning the all-Poland Scientific Conference “Protecting the Heritage of Polish Architecture and Urban Design of the 2nd half of the 20th century” which will be held in Warsaw on 17–18 November this year. Organisers of that significant meeting are: the Main Board of the Association of Monument Conservators, the Institute of History of Architecture and Monument Conservation at the Department of Architecture, Cracow University of Technology, and the Main Board of the Polish Architects Association.

We encourage you to read interesting scientific articles concerning e.g. the reconstruction of the spatial layout of the high castle (chapter house) in Kowalewo Pomorskie; the town of Sokal in the Borderlands during the medieval period; the spatial layout of Mszana Dolna; relations between Gothic and the Elizabethan style in English architecture, and issues of historic timber constructions on the example of the roof of the Valentino castle.

We are pleased to inform you that, as a result of the evaluation of scientific periodicals carried out in 2015 by the Ministry of Science and Higher Education, “Conservation News” was awarded 13 points (previously our periodical was awarded 5 points).

We invite our Readers to peruse CN, and to send in scientific articles or reports from conservation work.

Przewodniczący Rady Naukowej
Chairman of Scientific Board



Jerzy Jasieńko

NAUKA*Zdzisława Tofłoczko*

Z relacji pomiędzy gotykiem i jego
odwiecznymi filiacjami a stylem
elżbietańskim w architekturze angielskiej 7

Marek Gosztyła, Łukasz Gołda

Cerkiew w Nowym Bruśnie – próba
rekonstrukcji, problematyka badawcza 22

Rafał Malik

Mszana Dolna.
Charakterystyka rozplanowania układu
przestrzennego miasta lokacyjnego
w oparciu o wyniki badań nad wielkością
i kształtem działki siedliskowej 33

Dominika Kuśnierz-Krupa, Michał Krupa

Sokal w okresie średniowiecza.
Prolegomena do badań 43

Bogusz Wasik, Marcin Wiewióra

Próba rekonstrukcji układu przestrzennego
zamku wysokiego (domu konwentu)
w Kowalewie Pomorskim na podstawie
źródeł historycznych i najnowszych
wyników badań archeologiczno-
-architektonicznych 53

Łukasz Wesółowski

Budowa stropu w kamienicy
mieszkalnej metodą
górnictw – studium przypadku 66

*Czesław Miedziatowski, Jarosław Malesza,
Marcin Szkobodziński*

Interakcja konstrukcji wieży dachowej
z układem ścian i przypór w zabytkowym
obiekcie sakralnym 76

*Clara Bertolini-Cestari, Stefano Invernizzi,
Tanja Marzi, Antonia Spano*

Badania numeryczne, analiza i ocena
wcześniejszych interwencji na zabytkowych
konstrukcjach drewnianych:
dach zamku Valentino 87

SCIENCE*Zdzisława Tofłoczko*

On relations between Gothic,
its eternal affiliations, and the Elizabethan
style in English architecture 7

Marek Gosztyła, Łukasz Gołda

Orthodox church in Nowe Brusno – attempt
at reconstruction, research issues 22

Rafał Malik

Mszana Dolna.
Planning characteristics
of the chartered town spatial layout
based on the research on the size
and shape of a settlement plot 33

Dominika Kuśnierz-Krupa, Michał Krupa

Sokal during the medieval period.
Prolegomenon to research 43

Bogusz Wasik, Marcin Wiewióra

Attempt at reconstruction
of the spatial layout of the high castle
(the chapter house) in Kowalewo
Pomorskie on the basis of historical
sources and the latest results
of archaeological-architectonic research 53

Łukasz Wesółowski

Construction of a structural ceiling
in a tenement house using mining
technology – a case study 66

*Czesław Miedziatowski, Jarosław Malesza,
Marcin Szkobodziński*

Structural interaction of tower
with walls and flying buttress system
in historic church 76

*Clara Bertolini-Cestari, Stefano Invernizzi,
Tanja Marzi, Antonia Spano*

Numerical survey, analysis
and assessment of past interventions
on historical timber structures:
the roof of Valentino Castle 87

<i>Liucija Berežanskytė, Tiziana Campisi</i>		<i>Liucija Berežanskytė, Tiziana Campisi</i>	
Tradycyjne litewskie drewniane budownictwo sakralne z XVIII i XIX wieku	98	The traditional sacral wooden construction in Lithuania between XVIII and XIX century	98
<i>Wolfgang Rug, Gunter Linke</i>		<i>Wolfgang Rug, Gunter Linke</i>	
Badanie nośności i pracy w warunkach obciążenia fazowego drewnianych belek kompozytowych z połączeniami zębatymi	109	Study on the load bearing capacity and the load-deferral behavior of wooden composite beams with a teathed joint	109
<i>Łukasz Bednarz, Jerzy Jasieńko, Tomasz Kogut, Łukasz Dominiak</i>		<i>Łukasz Bednarz, Jerzy Jasieńko, Tomasz Kogut, Łukasz Dominiak</i>	
Przydatność chmury punktów do inwentaryzacji zabytku na podstawie kościółka pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Nysie	117	Application of a cloud of points for heritage building inventory – the case of the church of the Assumption of the Virgin Mary in Nysa	117
<u>INFORMACJE</u>		<u>INFORMATION</u>	
11. Dni Oszczędzania Energii	129	11 Days of Energy Saving	129
Ogólnopolska konferencja „Ochrona dziedzictwa architektury i urbanistyki polskiej 2 połowy XX wieku” Warszawa 17–18 listopada 2016 r.	131	All-Poland conference “Protecting the Heritage of Polish Architecture and Urban Design of the 2 nd half of the 20 th century” Warsaw, 17–18 November 2016	131
<i>Dominika Kuśnierz-Krupa</i>		<i>Dominika Kuśnierz-Krupa</i>	
Międzynarodowy Dzień Ochrony Zabytków – Zakopane 2016	134	International Monument Protection Day – Zakopane 2016	134
<i>Dominika Kuśnierz-Krupa</i>		<i>Dominika Kuśnierz-Krupa</i>	
Generalny Konserwator Zabytków dr Magdalena Gawin w Krakowie	136	General Monument Conservator dr Magdalena Gawin in Krakow	136
<u>KSIAŻKI</u>		<u>BOOKS</u>	
<i>Andrzej Gaczoł</i>		<i>Andrzej Gaczoł</i>	
Beata Makowska <i>Kamienice krakowskie z przełomu XIX i XX w. i okresu międzywojennego położone na obszarze pomiędzy pierwszą i drugą obwodnicą. Charakterystyka form i ich ewolucja</i>	137	Beata Makowska <i>Krakov town houses from the turn of the 20th century and the interwar period (1918–1939) situated in the area between the first and second ring road. A description of the forms and their evolution</i>	137
<u>WSPOMNIENIA</u>		<u>POSTHUMOUS TRIBUTES</u>	
<i>Aleksander Piwek</i>		<i>Aleksander Piwek</i>	
Prof. dr hab. inż. arch. Romana Cielątkowska (1959–2016)	139	Prof. Romana Cielątkowska PhD. eng. arch. (1959–2016)	139

Zdzisława Tołłoczko*

Z relacji pomiędzy gotykiem i jego odwiecznymi filiacjami a stylem elżbietańskim w architekturze angielskiej

On relations between Gothic, its eternal affiliations, and the Elizabethan style in English architecture

Słowa kluczowe: Zjednoczone Królestwo, Anglia, późne średniowiecze, renesans, styl wiktoriański, modernizm, styl Tudorów, styl królowej Elżbiety

Key words: United Kingdom, England, late Middle Ages, Renaissance, Victorian style, modernism, Tudor style, Elizabethan style

W tytule niniejszego eseju tkwi przekonanie, iż sztuka Anglii jest szeroko znana, ale niekoniecznie dobrze poznana, mimo popularności i światowej wszechobecności owej, osobliwie po mniej więcej 1945 roku, nowej *lingua franca*. I choć powstanie Unii Europejskiej umocniło internacjonalistyczne tendencje na całym kontynencie, to kultura angielska pozostała pełna oryginalnych w swej wymowie, niezwykłych fenomenów w zakresie interesujących nas tutaj plastyki i architektury doby panowania ostatnich przedstawicieli dynastii Tudorów, którzy zasłużyli się (mniej lub bardziej świadomie) szczególnym mecenatem w dziedzinie transformacji między Anglią mediewalną a Anglią nowożytną. Innymi słowy, długa droga wiodła od jednego z mniej popularnych języków północnej Europy do obecnie zawrotnej kariery języka angielskiego i jego ogólnoświatowego wpływu na kulturę współczesną, a przecież to właśnie ostatni Tudorowie rozpoczęli międzykontynentalny pochód ku późniejszej *Pax Britannica*, zarówno w zakresie władania geopolitycznego, jak i gospodarczo-ekonomicznego – co było czynnikiem najważniejszym – albowiem wpływy kulturalne i obyczajowe były zjawiskiem do pewnego stopnia wtórnym. Dopiero *Pax Americana* i konstytuujące ją anglosaskie nacje stworzyły obecną preponderancję języka angielskiego i jego kulturę, podobnie jak to było za czasów Republiki i Imperium Rzymskiego wraz z ówczesnie

The title of this essay expresses the conviction, that the art of England is widely known, but not necessarily well known, despite the popularity and omnipresence of the new *lingua franca*, especially after 1945. And although establishing the European Union strengthened internationalist tendencies all over the continent, the English culture has remained full of original and unique phenomena representing the area of our interest i.e. visual arts and architecture from the reign of the Tudor dynasty who contributed (more or less consciously) by their particular patronage to the transformation from medieval and modern England. In other words, it was a long way from being one of less known languages of northern Europe to the current staggering popularity of English and its universal impact on modern culture; but it was the last Tudors who started the intercontinental march to the later *Pax Britannica*, both in the sense of geopolitical and economic rule which was the most important factor – since the cultural and social influence was a secondary phenomenon, to some extent. Only *Pax Americana* and the English-speaking nations constituting it established the current preponderance of the English language and its culture, just like it was in the times of the Republic and Roman Empire with the then omnipresent Latin. Its later influence in Britain gained particular importance in strengthening the native culture, humanistic Renaissance, and even establish-

* Prof. dr hab., Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków, Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej

* Prof. dr hab., Institute of History of Architecture and Monument Conservation, Department of Architecture, Cracow University of Technology

Cytowanie / Citation: Tołłoczko Z. On relations between Gothic, its eternal affiliations, and the Elizabethan style in English architecture. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:7-21

Otrzymano / Received: 25.02.2016 • **Zaakceptowano / Accepted:** 10.03.2016

doi:10.17425/WK45GOTHIC

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews



Ryc. 1. Królowa Elżbieta I. Portret, W. Segar, ok. 1590

Fig. 1. Queen Elizabeth I. Portrait, W. Segar, app. 1590

wszecchobecną łaciną. Jej późniejsze wpływy w Brytanii nabrały szczególnego znaczenia dla wzmocnienia rodzimej kultury angielskiej, humanistycznego odrodzenia w Anglii, a nawet budowy narodowego Kościoła anglikańskiego. Słynny spór pomiędzy papieżem Grzegorzem VII a królem Henrykiem VIII miał oczywiście wielostronne implikacje, lecz to właśnie ten monarcha i jego córka Elżbieta I, notabene ostatnia z rodu, tworząc odrębność protestanckiego Kościoła anglikańskiego, utrwaliли jednocześnie narodową i religijną tożsamość, a tym samym przyczynili się do wzrostu potęgi państwa oraz odrodzenia kultury. Henryk VIII należał mentalnie jeszcze do umysłowości późnego średniowiecza. Na nim w zasadzie kończyła się feudalna tradycja dynastycznych sporów francusko-angielskich, która wygasła wraz z końcem wojny stuletniej. Natomiast królowa Elżbieta I reprezentowała już odmienne usposobienie i umysłowość i zdarzało się jej przywdziać kompletną zbroję rycerską, w której konno przewodziła w poskramianiu i tłumieniu licznych buntów i ruchawek. Jej panowanie obfitowało w niezliczenie wiele doniosłych dziejowo wydarzeń, lecz na życiu młodziutkiej Elżbiety odbił się silnie konflikt z własnym ojcem, konflikt, który nieomal zakończył się tragicznie. Na pozór łączyło ich wiele podobieństw. Elżbieta I odziedziczyła cechy zarówno ojca, jak i matki (Anny Boleyn). Była więc osobą charyzmatyczną, urzekającą, lubiącą flirtować. Cechy te były wspólne zarówno dla Henryka VIII, który w młodości cieszył się szalonym powodzeniem wśród przedstawicielek płci pięknej, jak i Anny, znanej z piękna i wdzięku. Elżbieta otrzymała w spadku po matce zgrabną i delikatną budowę ciała oraz czarne oczy, zaś po ojcu rude włosy, a także chęć do nauki (biegle znała kilka

ing the national Church of England. The famous feud between Pope Gregory VII and King Henry VIII had multiple implications, but it was that monarch and his daughter Elizabeth I – nota bene the last of the family – who while creating the separate protestant Church of England, simultaneously consolidated the national and religious identity, thus contributing to the increase of the state power and cultural revival. Mentally, Henry VIII still belonged to the late-medieval way of thinking. He was the last supporter of the feudal tradition of the dynastic French – English feud which died out at the end of the Hundred Years' War. Queen Elizabeth I, on the other hand, represented a different attitude and mind; she even occasionally put on a knight's armour and on horseback led her forces to quell and suppress numerous revolts and riots. Her reign abounded in events of great historic significance, yet the life of young Elizabeth was marred by the conflict with her own father, which almost ended tragically. Seemingly, they were very much alike. Elizabeth I inherited features of both her father and mother (Anne Boleyn). She was a charismatic, charming person who liked flirting. Those characteristics were shared by Henry VIII, who in his youth was extremely popular among ladies, and by Anne known for her beauty and charm. From her mother Elizabeth inherited a shapely and delicate body and black eyes, while from her father red hair, as well as eagerness to learn (she was fluent in several languages), intellect and ability to win people's sympathy. However, intelligence and personal charm did not change the fact that Elizabeth possessed an extremely strong character and personality, a will to fight and determination in realizing her aims, which was the foundation for building an empire. The period of building the English empire overseas is another chapter; we will devote our attention to some artistic-aesthetic aspects of the Elizabethan epoch whose integral and fundamental part is the art under the reign of Elizabeth I – i.e. the Elizabethan style. The style crystallised under the influence of various factors, including such as the phenomenon of the Tudor style heritage or inspirations and artistic tendencies coming from over the English Channel, or even the south of Europe (before the Alps). From the socio-cultural viewpoint, the Tudor style expressed and represented the rudiments of the declining feudal ethos to which Henry VIII still belonged, while Elizabeth I – regardless of personal traditionalism – as the new English monarch was a representative of the beginning of a metamorphosis of burgesses into bourgeoisie. Transferring the weaving centres from Flanders to London and its vicinity caused a gradual evolution of former manufactures into the beginnings of modern industry; and consequently the change of agricultural relations. A slow decline of the Norman aristocracy meant promoting 'new' people, young, ambitious nobility keeping up with current social transformations. Defeating Philip II Habsburg by the Queen, and crushing the Great Armada by the English, ended the Spanish competition and contributed to the unquestionable supremacy of Britain on the seas and oceans

języków), intelekt i umiejętność zdobywania sympatii ludzi. Atoli inteligencja i urok osobisty nie zmieniały faktu, że Elżbieta posiadała niezwykle silny charakter i osobowość, wolę walki i konsekwencję w urzeczywistnianiu swych zamiarów, co legło u podwalin budowy imperium. Czasy budowania zamorskiej mocarstwowości Anglii to osobny rozdział, my natomiast pozwolimy sobie na poświęcenie uwagi niektórym aspektom artystyczno-estetycznym epoki elżbietańskiej, której integralną i zarazem fundamentalną częścią jest sztuka doby panowania Elżbiety I – czyli styl elżbietański. Na krystalizację tego stylu miało wpływ wiele czynników, w tym takie, jak fenomen dziedzictwa stylu Tudorów i inspiracje oraz tendencje artystyczne płynące z La Manche, a nawet z południa Europy (sprzed Alp). Z punktu widzenia socjokulturowego styl Tudorów wyrażały i reprezentowały rudymenty zmierzającego etosu feudalnego, do którego należał jeszcze Henryk VIII, natomiast Elżbieta I, nowa angielska władczyni – niezależnie od osobistego tradycjonalizmu – patronowała początkom metamorfozy mieszczaństwa w burżuazję. Przeniesienie ośrodków tkactwa z Flandrii do Londynu i okolic spowodowało stopniową ewolucję dawnych manufaktur w zaczątki nowoczesnego przemysłu. Co za tym idzie, zmianę stosunków agrarnych. Powolne odchodzenie w cień normandzkiej jeszcze arystokracji i awansowanie ludzi 'nowych', młodej, ambitnej szlachty, dotrzymującej kroku aktualnym przemianom społecznym. Pokonanie przez królową Filipa II Habsburga i rozgromienie przez Anglików Wielkiej Armady położyło kres hiszpańskiej konkurencji i przyczyniło się do niekwestionowanego panowania Brytanii nad morzami i oceanami świata. Rządy Elżbiety I, urodzonej w 1533,

of the world. Elizabeth I, born in 1533 and died 1603, commonly known as Gloriana or *the Virgin Queen*, was greatly respected during her lifetime not only because of her multiple virtues, but primarily because thanks to that monarch new humanistic horizons were outlined in England, regardless of the fact that the English Renaissance still remained under a strong influence of the late-medieval culture. By outlining new economic horizons and the growing prosperity, the Queen deserved to have her reign called the Elizabethan epoch, especially since she turned out to be a great patron of culture and art¹.

Moreover, the rule of this last of the Tudors is inseparably linked to the style formed during her reign and known as the "Elizabethan style". Such disciplines as: architecture, painting, medal-making, music and, naturally, theatre, led the way in its art. Let us have a look at the significant skill of creating painted likenesses of powerful people. Once it used to be an important medium of political propaganda, yet later paintings became keepsakes at first and then valuable works of art. Therefore, moving on to some remarks concerning the iconography from the reign of Elizabeth I, it is worth remembering two portraits characteristic for that type of court painting. Naturally, it automatically brings to mind the artistic activity of Hans Holbein the Younger in the English court, who "...as a portrait painter, acquired fame with his portrait of the King (...) Henry VIII. That realistic portrait, devoid of sentimentality, presents the monarch in his prime. (...) The portrait of Henry VIII depicts an unapproachable, ruthless monarch that he really was. With his paintings Holbein imbued the passion for formal portraits in England"². The same manner, one would say a mannerism of Holbein, we can find,



Ryc. 2. Burghley House. Northamptonshire. W. Cecil, R. Smythson, 1550–1580
 Fig. 2. Burghley House. Northamptonshire. W. Cecil, R. Smythson, 1550–1580

a zmarłej w 1603 roku, otoczonej szacunkiem jeszcze za jej życia, zwanej powszechnie Glorianą albo Królową-Dziewicą (*the Virgin Queen*), nie tylko ze względu na jej zalety i cnoty wszelakie, ale nade wszystko dlatego, iż to dzięki tej właśnie monarchini w Anglii wytyczono nowe horyzonty humanistyczne, niezależnie od tego, że renesans angielski pozostawał jeszcze pod silnym wpływem kultury późnego średniowiecza. Nakreślając nowe widnokreśli gospodarcze i rosnący wraz z nim dobrobyt, królowa ta zasłużyła, aby jej rządy określić mianem epoki elżbietańskiej, szczególnie że okazała się wielkim mecenasem kultury i sztuki¹.

Co więcej, rządy ostatniej z Tudorów nierozdzielnie wiążą się ze stylem uformowanym w czasie jej panowania i nazwanym „stylem elżbietańskim”. W jego sztuce wyróżniały się i przodowały takie dziedziny, jak architektura, malarstwo, sztuka medalierska, muzyka i oczywiście teatr. Rzućmy przeto okiem na jakże doniosłą umiejętność tworzenia konterfektów przedstawicielei władzy. Ongiś stanowiła ważny środek przekazu propagandowo-politycznego, później zaś dzieła malarskie były zrazu pamiątkami, a następnie cennymi na ogół dziełami sztuki. Dlatego też przechodząc do kilku uwag na temat ikonografii panowania Elżbiety I warto przypomnieć dwa portrety charakterystyczne dla tego rodzaju dworskiej malatury. Rzecz prosta automatycznie nasuwa się na myśl działalność na dworze angielskim Hansa Holbeina młodszego, który „...jako portrecista, zyskał sławę portretem króla (...) Henryka VIII. Ten realistyczny, pozbawiony sentymentu portret przedstawia władcę w sile wieku. (...) Portret Henryka VIII przedstawia nieprzystępnego, bezwzględego monarchę, jakim ten był rzeczywiście. Holbein swymi portretami utrwalił w Anglii zamiłowanie do reprezentacyjnych portretów”². Tę samą manierę, rzec by można manierystyczną, u Holbeina odnajdziemy wśród bardzo wielu jego dzieł, między innymi w konterfencie francuskiego ambasadora na dworze Henryka VIII, Charles’a de Solier, Sieur de Morette, którego postać przedstawiona jest również władczo i z dostojeństwem, choć w obrazie Henryka widoczna jest równie duża, a może i większa skłonność do bezwzględności i okrucieństwa³. Po ostatecznym zerwaniu z Rzymem król Henryk VIII przeprowadził likwidację zakonów katolickich i po ich kasacji przejął cały ich ogromny majątek, ale przecież cesarz Karol V, wielbiący wprost malarstwo Tycjana i opiekun sztuki, zainicjował i aprobował *Sacco di Roma*. I mimo wspomnianych wcześniej złych cech charakteru Henryka VIII, był jednocześnie król ten subtelnym znawcą teologii, estetyki oraz miłośnikiem sztuki, aczkolwiek co się tyczy architektury, to za jego czasów „... renesans w Anglii w XVI wieku nie przyjął się. Anglicy byli nieufni wobec nowego stylu. Dwory i zamki, choć ogromne, budowane były bez wycucia renesansowej proporcji. Przeważał w nich gotyk”⁴.

Po krótkim panowaniu Edwarda VI, a następnie krwawych rządach Marii Tudor, powitano z radością koronację Elżbiety I. Nadeszła długo oczekiwana odwilż w polityce, ale i także powiały nowe prądy zmierzające



Ryc. 3. Hardwick Hall. Derbyshire. R. Smythson, 1591–1597
Fig. 3. Hardwick Hall. Derbyshire. R. Smythson, 1591–1597

among his numerous artworks, in the likeness of the French ambassador to the court of Henry VIII, Charles de Solier, Sieur de Morette, who was portrayed in a similarly imperious and distinguished way, though the painting of Henry VIII reflects an even greater penchant for ruthlessness and cruelty³. After the ultimate breach with Rome, King Henry VIII dissolved the catholic monasteries and took over their enormous wealth; but after all Emperor Charles V, who simply adored Titian’s art and was a patron of the arts, initiated and approved *Sacco di Roma*. And despite the aforementioned bad traits of character, Henry VIII was at the same time a subtle expert on theology, aesthetics and an art lover, although as far as architecture was concerned in his times “...Renaissance in England in the 16th century did not take root. The English did not trust the new style. Manors and castles though enormous, were built without the sense of Renaissance proportions, and Gothic was predominant in them”⁴.

After the brief reign of Edward VI, and then the bloody rule of Mary Tudor, the coronation of Elizabeth I was welcomed with great joy. The long-awaited thaw in politics had arrived, as well as new currents leading towards a humanistic revival. Therefore, it’s not surprising that the reign of this monarch has still enjoyed continuous popularity, until today. A charismatic personality of the Queen has served as the basis for countless literary works, theatre and film screenplays. Among other well-known Polish artists, such famous actresses as: Helena Modrzejewska, Elżbieta Barszczewska, Nina Andrycz,

ku humanistycznemu odrodzeniu. Nic zatem dziwnego, iż panowanie tej władczyni cieszy się nieustanną popularnością aż po dzień dzisiejszy. Charyzmatyczna osobowość królowej była i jest kanwą niezliczonych dzieł literackich, scenariuszy teatralnych i filmowych. Między innymi w roli królowej wystąpiły, wśród słynnych aktorek polskich, takie sławy, jak Helena Modrzejewska, Elżbieta Barszczewska, Nina Andrycz, Teresa Budzisz-Krzyżanowska i inne wielkie damy polskiego sceny. Ojciec królowej, bezwzględny i rozwiązły sybaryta różnił się znacząco od młodej monarchini, która wykazując z jednej strony stanowczość i konsekwencję, z drugiej zaś wspaniałomyślność, wielkoduszość oraz prawość, okazywała żelazną wolę, a w przełomowych dla Królestwa chwilach musiała podejmować trudne i brzemiennie w skutkach decyzje, ale równocześnie nieobca tej królowej była skłonność do małostkowości, chwilowych kapryśków i niewieścich słabości. Już za jej panowania znana była z wyjątkowego skąpstwa, aliiści nie trwonila grosza na potrzeby własne, ale dla umocnienia trwałości, mocarstwowości i *image'u* monarchii – nie żałowała pieniędzy szczególnie dla celów reprezentacyjnych, które w owych czasach były podstawowym instrumentem (między innymi) środków przekazu społecznego. Osobiście była osobą skromną, niewymagającą zbyt wiele dla siebie, ale na potrzeby zapewnienia monarchii stosownego dostojenstwa i godności nie wahała się okazywać przepychu, dowodzącego potęgi państwa. Tak czynił Henryk i tak postępowała Elżbieta, co również pomnażało dochody artystów. Z natury skromna, a mimo to znana była wówczas i dzisiaj jako zwolenniczka, jakbyśmy to dziś nazwali – socjotechnicznych umiejętności *public relations* – znana z umiejętności manipulowania polityką, a także była adherentką daleko idącego kompromisu, aczkolwiek kiedy jej przeciwnicy przekroczyli miarę, nie wahała się przed zastosowaniem najwyższego wymiaru kary. Jej osobowość pozostawała na poły, z jednej strony – późnogotycka, a z drugiej strony – wczesnorenesansowa, o czym dowodnie świadczą zachowane konterfekty królowej, stanowiące trwałe świadectwo zarówno ówczesnej epoki, jak i sztuk pięknych. „Jej reprezentacyjne portrety są zupełnie inne niż monarchów europejskich. Atmosfera tych obrazów jest sztywna, a samo wyobrażenie królowej jest stylizowane; stroje oraz biżuteria ukazane są z najdrobniejszymi detalami. Portrety pełne są symboli i emblematów władzy i prestiżu władczyni”²⁵. Jednakże nie można zapomnieć faktu, iż we wczesnym dzieciństwie mała Elżbieta została częściowo oszpecona przez ospę, która unieszczęśliwia każdą niewiastę niezależnie od stanu i pozycji społecznej. Możemy się tylko domyślić, jak bardzo owo zdarzenie wpłynęło na stan umysłu przyszłej królowej, zwłaszcza, że wśród współczesnych zwracano uwagę na nadmiar makijażu przez nią stosowanego. Hołdowanie owym politycznym, obyczajowym i estetycznym gustom przez Elżbietę I wykształciło nowy rodzaj estetyki promieniującej od władczyni i jej dworu, aż po dalsze zakątki królestwa. Zachowane na szczęście malarskie wizerunki świadczą jednocześnie o charakterze i gustach

Teresa Budzisz-Krzyżanowska and other great ladies of Polish theatre, were cast in the role of the Queen. The Queen's father, a ruthless and promiscuous sybarite, differed radically from the young monarch who, showing on the one hand determination and consistence while generosity, magnanimousness and righteousness on the other, displayed an iron will; in moments crucial for the Kingdom she had to make difficult decisions fraught with consequences, yet the Queen was also no stranger to petty-mindedness, passing fancies and feminine weaknesses. Even during her reign she was known for her exceptional miserliness, though she did not squander money on her own needs, but on strengthening the permanence, power status and the *image* of the monarchy – she spared no expense on stately occasions which in those times served as the fundamental instrument (among other) of mass media. Personally, she was modest and did not ask much for herself, but in order to provide suitable grandeur and dignity for the monarchy she did not hesitate to display splendour to prove the power of the state. So did Henry, and so did Elizabeth, which also increased the incomes of artists. Modest by nature, yet known known then and today for her, as



Ryc. 4. Wollaton Hall. Nottinghamshire. R. Smythson, 1580–1588
Fig. 4. Wollaton Hall. Nottinghamshire. R. Smythson, 1580–1588

we might call it – social engineering skills in *public relations* – known for her ability to manipulate politics, and adherence to far – reaching compromise; though when her opponents crossed the limits she did not hesitate to impose the most severe punishment. Her personality remained on the one hand – late-Gothic, while on the other – early-Renaissance, the proof of which are the preserved likenesses of the queen, constituting lasting evidence of the epoch and fine arts. “Her state portraits are totally different from those of European monarchs. The atmosphere of those paintings is stiff, and the queen's image heavily stylised; robes and jewellery are shown in the smallest detail. Portraits are full of symbols and emblems of royal power and prestige”²⁵. However, one cannot forget that in early childhood little Elizabeth was partially disfigured by smallpox, which would make any woman miserable regardless of her social status. We can only guess how much that misfortune influenced the state of mind of the future queen, especially since her contemporaries commented on the excessive make-up she wore. Following those political, moral and aesthetic

monarchini (ryc. 1). Wprawdzie nie wyszły one spod pędzla najwybitniejszych portrecistów epoki, atoli są doskonałą egzemplifikacją nie tylko tak zwanego stylu elżbietańskiego w architekturze, jak i wnętrzach, a także ilustracją niepowtarzalnego okresu w dziejach Anglii, nie bez kozery nazywanego ‘złotym wiekiem’, który w kulturze ówczesnego Albionu nadszedł na przełomie dwóch epok, wspomnianego już późnego gotyku i wczesnego renesansu. A jak wiadomo powszechnie, architektura jest najlepszą (i najtrwalszą) ilustracją czasów, w których niegdyś egzystowaliśmy. I choć królowa była mecenasem sztuk wszelakich, to architektura nie była przedmiotem jej szczególnego zainteresowania. Mary Hollingsworth dowodzi wręcz, że „Choć sama Elżbieta nie patronowała architektonicznym przedsięwzięciom, to ogromną rolę w tej dziedzinie odegrali jej dworzanie”⁶.

Przeto zasadnym byłoby postawienie kwestii: czym jest styl elżbietański? Wielu uznanych zresztą autorów marginalizuje ten problem bądź wręcz tę kwestię pomija milczeniem. Często łączy w jedność styl Tudorów ze stylem elżbietańskim albo też wiąże wspomniany styl elżbietański ze stylem króla Jakuba I Stuarta. Na potrzeby niniejszego eseju i stosując przysłowiową „brzytwę Ockhama”, sięgnijmy do ustaleń zawartych w *Oksfordzkiej ilustrowanej encyklopedii sztuki*, gdzie na stronie 493 czytamy: „Tudorów architektura, termin, który w najszerszym rozumieniu można odnosić do każdego budynku wzniesionego w Wielkiej Brytanii za panowania dynastii Tudorów, tzn. od wstąpienia na tron Henryka VII w 1485 do śmierci Elżbiety I w 1603. Stosowany w takim rozumieniu termin obejmuje okres od końcowej fazy rozkwitu perpendykularnego stylu aż po serię wielkich budowli R. Smythsona. Ale w po-

tastes by Elizabeth I gave rise to a novel kind of aesthetics, radiating from the monarch and her court to the farthest reaches of the kingdom. Fortunately preserved portraits bear evidence of both character and tastes of the monarch (fig. 1). Although they were not painted by the greatest artists of the epoch, yet they are an excellent example not only of the so called Elizabethan style in architecture and interiors, but also illustrate the unique epoch in the history of England not without reason called ‘the Golden Age’ which, in the culture of the then Albion, arrived at the turn of two epochs: the already mentioned late Gothic and the early Renaissance. It is commonly known that architecture is the best (and the most permanent) illustration of the times we once lived in. And though the queen was a patron of all arts, architecture was not the object of her particular interest. Mary Hollingsworth claims that “Though Elizabeth herself was not a patron to architectonic enterprises her courtiers played a crucial part in this field”⁶.

Therefore, it would be legitimate to ask the question: what is Elizabethan style? Many eminent authors marginalise or remain silent on the issue; they frequently merge the Tudor style and the Elizabethan style, or link the aforementioned Elizabethan style to the style of King James I Stuart. For the purpose of this essay and applying the proverbial “Ockham’s razor”, let us refer to the *Oxford Illustrated Encyclopaedia of Art*, where on page 493 we read: “Tudor architecture, the term which in its broadest meaning can be applied to every building erected in Great Britain during the reign of the Tudor dynasty, i.e. since Henry VII ascended the throne in 1485 until the death of Elizabeth I in 1603. Used in this meaning, the term encompasses the period from the final stage of the



Ryc. 5. Rycina z epoki. Lata ok. 1580

Fig. 5. Sketch from the epoch; around 1580

tocznym zastosowaniu termin dotyczy specyficznego stylu budowli powstałych głównie w pierwszej połowie XVI w. Styl ten wyraża się przede wszystkim w architekturze świeckiej. (...) Chociaż nie ma wyraźnej linii podziału, zwykło się wyróżniać architekturę późnego okresu Tudorów jako 'elżbietańską' (Elżbieta I panowała w latach 1558–1603). W owym okresie częściej używano kamienia do wznoszenia większych budowli, domy stały się bardziej rozbudowane w rysunku i raczej 'otwierające się na zewnątrz' niż 'zamykające się w sobie' (tzn. rozplanowane wokół dziedzińca), zaznaczyły się w nich zagraniczne wpływy...⁷. Tak zatem w jednym wielkim skrócie: styl Tudorów i styl elżbietański można określić jako swoistą koincydencję kojarzącą się z horyzontalizmem i charakterystycznym płaskim łukiem, określanym również mianem 'łuku Tudorów', co stało się jakby *spécialité de la maison* tego stosunkowo młodego rodu (porównując je z takimi, jak choćby Plantageneci, Lancasterowie bądź Stuartowie), który wprawdzie wymarł wraz z Elżbietą I, to jednak Tudorom zawdzięczamy niemal nieprzerwaną ciągłość tego stylu i jego kolejnych filiacji, trwających przynajmniej do końca dwudziestego stulecia. Mutacja obydwu odmian owego stylu sprawia, że dzieje architektury angielskiej, a później brytyjskiej, rozróżnić, a czasem podzielić można na dwa etapy tego kierunku. Pierwszy – to pochodzące jeszcze od XIII wieku budownictwo świeckie, tworzone i wznoszone głównie za przyczyną użycia konstrukcji szachulcowej i zmieniającej się, zgodnie z wymaganiami i kaprysmi epoki: ornamentyką, dekoracją czy ogólną wymową artystyczno-estetyczną, trwającą niemal do dziś, choć w wieku XIX, głównie w czasach panowania królowej Wiktorii, nastąpił eklektyczny renesans tego stylu, który można nazwać jako „brytyjski styl narodowy”. Drugi styl – mimo tudorowskich pokrewieństw i dalszych jego stylowo-estetycznych powinowactw, miał żywot stosunkowo krótki i zasadniczo egzystował za czasów zasiadania na tronie królowej Elżbiety I, którą wdzięczni poddani określali mianem Wielkiej⁸.

Elżbietańska architektura (w tym drugim rozumieniu) miała w zasadzie znaczenie architektury pałacowo-monumentalnej, aliści duch gotyku, czy później neogotyku, przeplatany doraźnymi koniunkturami architektonicznymi, panował niepodzielnie, choć w przypadku stylu elżbietańskiego dawał o sobie znać swoisty synkretyczny dualizm. Tak więc choćby pobieżne porównanie tych dwóch odmian, czasami tworzących kompilację gotyku i renesansu, architektury i wnętrza czasów elżbietańskich, daje świetną możliwość przeglądu osobliwej metamorfozy stylowej owych, doniosłych dla kultury Anglii, a już wkrótce Zjednoczonego Królestwa⁹.

Przeto, jak już na to zwracaliśmy uwagę, renesans angielski, mimo że był i jest stylowo kulturową odroślą estetyki przełomu wieków średnich i odrodzenia na kontynencie, to na Wyspach, a szczególnie w Anglii, renesans i jego powstanie oraz ewolucja miały wyjątkowy charakter, rzec można: niezwykle oryginalny wymiar artystyczno-estetyczny. Bez wątplenia wpływ na archi-

flourishing Perpendicular style till the series of grand buildings by R. Smythson. But even in common use the term refers to the specific style of buildings created mainly in the first half of the 16th century. The style is mainly expressed in lay architecture. (...) Although there is no clear-cut dividing line, the architecture of the late Tudor period is usually distinguished as 'Elizabethan' (Elizabeth I reigned in the years 1558–1603). At that time, stone was more frequently used to construct larger buildings, houses became more elaborated in design and 'opening outwards' rather than 'closing inwards' (i.e. designed around a courtyard), with marked foreign influences...⁷. So, to make a long story short: the Tudor style and the Elizabethan style can be defined as a specific coincidence associated with horizontalism and characteristic flat arch also known as the 'Tudor arch', which became a *spécialité de la maison* of that relatively young dynasty (comparing it with such as the Plantagenet, the Lancaster, or the Stuart) that actually died out with Elizabeth I; but it is to the Tudors that we owe the almost uninterrupted continuity of the style and its subsequent filiations lasting at least till the end of the 20th century. Mutations of the two versions of the style make it possible to distinguish and sometimes divide the history of English, and later British, architecture into two stages of the same trend. The first – included the lay constructions originated in the 13th century, created and built mainly using the wattle-and-daub construction, and changing accordingly to the demands and fancies of the epoch: ornamentation, decoration, or overall artistic-aesthetic expression, lasting almost till today; yet, in the 19th century, during the reign of Queen Victoria there was an eclectic revival of this style which can be called the "British national style". The other style – despite Tudor similarities and further stylistic-aesthetic relations, was relatively short-lived and mainly existed during the reign of Queen Elizabeth I, whom grateful subjects named the Great⁸.

Elizabethan architecture (in the other meaning) was basically the palace-monumental architecture, but the spirit of Gothic or later neo-Gothic interspersed with temporary architectonic fads ruled supreme, though a specific syncretic dualism showed in the case of the Elizabethan style. So, even a cursory comparison of those two versions, sometimes creating a compilation of Gothic and Renaissance, offers a great opportunity of reviewing the stylistic metamorphosis in architecture and interiors from the Elizabethan times, so significant for the culture of England and the future United Kingdom⁹.

Therefore, as has already been pointed out, the English Renaissance has stylistically been a cultural offshoot of the aesthetics from the transition of the Middle Ages into Renaissance in the Continent; yet in the British Isles, and particularly in England, Renaissance and its creation and evolution were of unique character, one could say: of extremely original artistic-aesthetic dimension. Undoubtedly, the British architecture was influenced by the geo-physical and geo-political conditions, especially considering the *English Channel*. At first

tekturę brytyjską miały warunki geofizyczne i geopolityczne, mając oczywiście na uwadze kanał La Manche (*English Channel*). Na pierwszy rzut oka i z początkiem renesansu angielskiego przemiany w tej architekturze zaznaczały się słabo, wręcz nieśmiało. Chronologicznie rzecz biorąc, pierwszą budowlą o charakterze pałacu renesansowego w stylu elżbietańskim był, nieistniejący już, Somerset House w Londynie. Wszelako zdaniem autorki niniejszego eseju najwcześniejszą, a zarazem przejściową, kompromisową budowlą jest Burghley House w Northamptonshire, wybudowany między latami pięćdziesiątymi a osiemdziesiątymi XVI wieku dla niezwykle wpływowego pierwszego ministra królowej Elżbiety, wielkiego skarbnika, Williama Cecila, pierwszego lorda Burghley. Prawdopodobnie ten współtwórca prosperity królestwa i jego monarchini był również autorem ogólnej koncepcji pałacu, co potwierdza renesansową osobowość milorda, jednakże nie można zapomnieć o roli architekta Roberta Smythsona, który nadał całości realizacji jednorodny, imponujący charakter. Tym, czym dla dobrobytu populacji Anglii i rozwoju gospodarczego królestwa był jego skarbnik, tym dla stylu elżbietańskiego w wersji pałacowo-rezydencjonalnej był architekt Robert Smythson, twórca licznych tego rodzaju obiektów, które na trwałe zapisały się w dziejach architektury angielskiej¹⁰. Na dobrą sprawę styl królowej Elżbiety I wykreował Robert Smythson. Ale rzecz nie polega na splendorach owej rezydencji, w której gościła również królowa, lecz na *late medieval spirit*, którym przesiąknięta była specyficzna atmosfera architektury Tudorów, w tym również angielski renesans, nadający osobliwy wymiar kulturze i estetyce Złotego Wieku Anglii. Z ducha tej epoki i sztuki pozostało w architekturze brytyjskiej, zwłaszcza co się tyczy budownictwa w stylu *cottage house* lub *manor house*, które były i przetrwały na wieki – miejmy nadzieję – czyli inaczej rzecz ujmując: bezcennej tradycji architektonicznej Wyspiarzy¹¹.

Z materialnych dowodów owego dziedzictwa w postaci zamków-pałaców pozostało sporo, choć niestety niezbyt wiele podobnych obiektów przetrwało do czasów współczesnych. Objętość niniejszego eseju nie pozwala na najkrótszy choćby opis tych wspaniałych rezydencji – świadków tworzenia się potęgi i dobrobytu królestwa, a zarazem wielowiekowej tradycji i zakorzenionego od niepamiętnych czasów poczucia trwałości i kontynuacji. Wspaniałym dowodem owych nawyków mieszkańców Wysp Brytyjskich może być właśnie Burghley House, żywo przypominający The Tower of London zdobnymi, nieomal identycznymi zwieńczeniami wież. Odnosi się wrażenie, iż elżbietańskie rezydencje nadal kontynuują tradycje architektury obronnej bądź quasi-obronnej. Wystarczy rzucić okiem na setki parafialnych kościołów (nierzadko jeszcze romańskich), które jakby dawały przykład budownictwu zamków i dworów, mimo że wraz ze schyłkiem średniowiecza utraciły swoje funkcje militarne, a jednak zdobią nieprzerwanie krajowy pejzaż brytyjski, któremu towarzyszy oryginalny w swej atmosferze ton echa rycerskiego etosu. I mimo że wraz z nastaniem nowych czasów, kiedy z oporami i trudem

glance, in the beginnings of the English Renaissance transformations in architecture were poorly, almost timidly marked. Chronologically speaking, the first building showing the character of a Renaissance palace in the Elizabethan style was, no longer existing, the Somerset House in London. According to the author of this essay, however, the earliest and at the same time a transitory, compromising building is the Burghley House in Northamptonshire, built between the 1550s and 1580s for the extremely influential first minister of Queen Elizabeth, the Lord High Treasurer, William Cecil – the first Baron Burghley. This co-designer of the prosperity of the kingdom and its queen might also have been the author of the overall concept of the palace, which confirms the Renaissance personality of his lordship; nevertheless, one cannot forget the role of the architect, Robert Smythson, who gave the whole realisation its uniform imposing character. What Lord High Treasures was for the well-being of the population of England and the economic development of the kingdom, architect Robert Smythson, the creator of numerous objects that went down in the history of English architecture, was for the Elizabethan style in its palace-residential version¹⁰. To be precise, the style of Queen Elizabeth I was created by Robert Smythson. But the key is not in the splendours of the residence where the queen also visited, but in the *late medieval spirit* which permeated the specific atmosphere of the Tudor architecture, including the English Renaissance, adding a particular dimension to the culture and aesthetic of the English Golden Age. Much of the spirit of that epoch and art have been left in the British architecture, especially concerning buildings in the style of *cottage house* or *manor house*, which have survived and will last forever – let us hope – or in other words: the priceless architectonic tradition of the Islanders¹¹.

Much has been preserved from the material evidence of this heritage in the form of castles-palaces, though unfortunately many similar objects have not survived until today. The length of this essay does not allow for even the shortest description of those magnificent residences – witnesses to the creation of power and well-being of the kingdom, and at the same time to the centuries-long tradition and deeply-rooted sense of permanence and continuity. An excellent example of those habits of the British Isles inhabitants can be Burghley House, vividly resembling The Tower of London with its ornamental almost identical finials on towers. One has the impression that Elizabethan residences still continue the traditions of defensive or quasi-defensive architecture. It is sufficient to glance at hundreds of parish churches (frequently still Romanesque) which seem to have set an example for the building of castles and manors; even though they lost their military functions with the decline of the medieval period, they still adorn the native British landscape, accompanied by the original atmosphere as if echoing the chivalric ethos. And while with the advent of the new times the novelties from the Continent were rather reluctantly and slowly accepted,



Ryc. 6. Typowy dom w stylu elżbietańskim. Stan obecny
 Fig. 6. Typical house in the Elizabethan style. Present state

akceptowano nowinki z kontynentu, budownictwo renesansowe z wolna, acz konsekwentnie, zdobywało nowych mecenasów, szczególnie tych, którzy fortunę zawdzięczali królowej Elżbiecie I, szczerze wspierającej podwaliny ‘nowej szlachty’ konstituującej *de facto* powstanie burżuazji, niezależnie od nadanych im nowych tytułów i honorowych godności. Jak już wspomnieliśmy, monarchini nie interesowała się budownictwem czy sztuką architektury, ale za to dzięki jej protektoratowi nowi notabie prześcigali się „na wyprzódki” w budowie wystawnych niezwykle budowli, utrzymanych w duchu nowych czasów. Ale jak się rzekło, tradycja medievalnej estetyki, ba, nawet etyki, a czasami dawnego etosu Anglii, odcisnęła trwałą pieczęć na tej trwającej niemal do dziś tradycji, czego najbardziej wymownym przykładem, zwłaszcza kompilacji stylów: Tudorów i elżbietańskiego, może być Burghley House¹² (ryc. 2).

Styl elżbietański reprezentowany był głównie przez budowle w manierze *country house*, czyli wiejskich rezydencji wzniesionych najczęściej z wielkim rozmachem i zapowiadających szereg nowinek nieznanymi czasom Henryka VIII. Nowe rozwiązania wewnątrz zawierały w sobie, między innymi, „... [nowe spojrzenie na] *symetrię* i klasyczne zasady, coraz częściej wprowadzano italianizujące klasyczne detale architektoniczne”, niezależnie od omówionych już *cliché* niderlandzkich bądź francuskich¹³. Wśród twórców stylu elżbietańskiego

Renaissance building gradually yet consistently won over new patrons, particularly among those who owed their fortunes to Queen Elizabeth I generously supporting foundation of the ‘new nobility’, and *de facto* establishing bourgeoisie, regardless of their newly granted titles and honours. As has been mentioned, the monarch was not interested in building or the art of architecture, but thanks to her patronage the new notables were trying to outdo one another in erecting lavish edifices, maintained in the spirit of the new times. As has been said, the tradition of medieval aesthetics, even ethics, and sometimes the old English ethos, left an indelible stamp on that still continued tradition of which the most expressive example – and especially a compilation of the Tudor and Elizabethan styles – can be Burghley House¹² (fig. 2).

The Elizabethan style was mainly represented by buildings in the *country house* manner, i.e. country residences frequently erected on a grand scale and heralding several novelties unknown in the times of Henry VIII. New solutions in interiors involved, among others, “... [a new look at] *symmetry* and classical principles, more and more frequently Italianising classical architectonic details were introduced”, regardless of the already mentioned Dutch or French *clichés*¹³. Among creators of the Elizabethan style, an indefatigable constructor of those country palaces (with the exception of some London realisations) was Robert Smythson; nevertheless, beside him other laid the foundations of that trend, among them: Robert Adams, William Arnold, Simon Basil and Robert Lyminge. Overall, until the present times several residences-palaces in the English Renaissance style have survived until today (in varying condition). Let us list a few: Longleat House (after 1568), Hardwick Hall (1591–1597), Montacute House (app.1590) and Wollaton Hall (1580–1588)¹⁴.

The necessarily limited volume of this essay forces the author to describe just two more examples of the Elizabethan style architecture, which in turn are characterised by a surprising pluralism of form and bulk as well as of formal solutions. Considering probably the best state of interior architecture and decor, let us stop at Hardwick Hall, located among the picturesque hills of Derbyshire. The palace is regarded as one of the most beautiful residences built in the Elizabethan style. It might be interesting to know that the house, designed and built in the years 1591–1597 by Robert Smythson, was used by its aristocratic owners for over four hundred years. That magnificent and full of grandeur object acquired the status of a national monument in 1959, and in 1997 was completely restored especially, considering the unique artistic value of the object, particular care was taken of its famous central hall¹⁵. Among other monuments of Elizabethan architecture, the palace stands out because of its plan designed in the shape of the letter H, very clear in its outline, with four protruding risalits and a rectangular hall dividing it in the central section¹⁶. On such a plan an enormous edifice was built with towers rising one storey higher and crowned with openwork attics bearing the owner’s initials ET (Elizabeth Talbot,

niezmordowanym budowniczym tych wiejskich pałaców (z wyjątkiem niektórych londyńskich realizacji) był Robert Smythson, jednakże obok niego fundamenty tego kierunku położyli, między innymi, Robert Adams, William Arnold, Simon Basil i Robert Lyminge. Ogółem rzecz biorąc, do czasów współczesnych (w różnym stanie) przetrwało kilkanaście rezydencji-pałaców w stylu angielskiego renesansu. Wymieńmy przeto: Longleat House (po 1568), Hardwick Hall (1591–1597), Montacute House (ok. 1590) i Wollaton Hall (1580–1588)¹⁴.

Ograniczona z konieczności objętość tego eseju zmusza autorkę do omówienia dwóch zaledwie jeszcze przykładów architektury stylu elżbietańskiego, które z kolei odznaczają się zaskakującym pluralizmem form i bryły oraz rozwiązaniami formalnymi. Mając przeto na uwadze bodaj najlepszy stan architektury wnętrza i ich urządzenia, zatrzymajmy się na pałacu Hardwick Hall, malowniczo położonym na wzgórzach na terenie hrabstwa Derbyshire. Pałac ten uważa się za jedną z najpiękniejszych rezydencji wybudowanych w stylu elżbietańskim. Ciekawostką może być, iż posiadłość ta, zaprojektowana i zbudowana w latach 1591–1597 przez Roberta Smythsona, użytkowana była przez arystokratycznych właścicieli ponad czterysta lat. Ten wspaniały i pełen dostojeństwa obiekt został uznany w 1959 roku za zabytek narodowy, a w 1997 roku dokonano gruntownej restauracji, a szczególnie, mając na uwadze wyjątkową wartość artystyczną obiektu, z pietyzmem skupiono się na słynnym centralnym holu¹⁵. Pałac ten wyróżnia się spośród innych pomników architektury elżbietańskiej planem budowli zaprojektowanym w formie litery H. Bardzo czysty w rysunku, z czterema wysuniętymi ryzalitami i przedzielającym go w części środkowej prostokątnym holem¹⁶. Na takim planie powstała ogromna budowla z zaznaczonymi o jedną kondygnację w górę wieżami, zwieńczonymi ażurową attyką z inicjałami właścicielki obiektu: ET (Elizabeth Talbot, hrabina Shrewsbury). Te właśnie wieże stanowią potężny akcent nie tylko podkreślający tectonikę pałacu, ale i również jest krajobrazową dominantą wzgórza, na którym pałac został usytuowany. I mimo, że jest to budowla *par excellence* renesansowa, to w duchu swym owe mocarne wieże przypominają o ideowo-estetycznym mediewalnym zapleczu tradycji tudorowskiej. Ten *esprit* ilustruje ów dziejowy synkretyzm, a jednocześnie symultaniczność sztuki i architektury brytyjskiej. W Hardwick Hall jakże wyraźnie i dobitnie obserwujemy to zjawisko w postaci swoistej sekwencyjności w licznych przykładach architektury elżbietańskiej, którą cechował specyficzny pluralizm i tradycjonalizm. W tej rezydencji gościł zarówno duch etosu średniowiecznego i zarazem ówczesnej nowoczesności oraz poszukiwania istoty nowych czasów. Z jednej strony pałac ten noszący znamiona eklektycznej wersji wyspiarskiego renesansu przywodzi na myśl echa średniowiecznych zamków, a z drugiej strony – zdumiewa nowatorstwem ówczesnych rozwiązań. W dobie rozwoju nowych technik rozpowszechnionych przez mistrzów flamandzkich, a udoskonalonych przez

Countess of Shrewsbury). Those towers constitute a strong accent not only highlighting the palace tectonics, but also dominate the landscape of the hill on which the palace was erected. And although it is a *par excellence* Renaissance building, in their spirit the mighty towers recall the ideological-aesthetic medieval background of the Tudor tradition. That *esprit* illustrates the historical syncretism and, at the same time, the simultaneity of British art and architecture. In Hardwick Hall we observe this phenomenon clearly and distinctly in the form of a specific progression in numerous examples of Elizabethan architecture characterised by pluralism and traditionalism. This residence encompasses both the spirit of the medieval ethos, contemporary modernity and seeking the essence of the new times. On the one hand, the palace bearing the signs of an eclectic version of the British Isles Renaissance brings to mind echoes of medieval castles, but on the other, it amazes with the innovativeness of its solutions. In the era of developing new techniques popularised by Flemish masters and perfected by English artisans at the turn of the 16th and 17th century, glass gained extreme popularity changing not only the aesthetics of interiors and facades, but even customs and the philosophy of life, to travesty the famous saying by Johan Wolfgang von Goethe “more light” (*mehr Licht* – naturally anticipating the *bon mot* of the poet writing at the turn of the Enlightenment and Romanticism). Anyway, more glass and light changed the face of England and not only that; it also diversified the medieval landscape of Britain. That phenomenon was reflected in the windows becoming larger, especially in residential architecture an example of which is Hardwick Hall, which was said to have: “more glass than wall”¹⁷ (fig. 3). However, the passion for decorations and ornaments remained – not only unaltered – but, what’s more, aesthetic abundance and lavishness lasted until the era of modernism. Elizabethan style interiors were characterised by their casket ceilings, stuccoes with the *strapwork* ornaments, and the fact that the rooms were lavishly decorated with wood panelling and tapestries. Yet Elizabethan palace interiors possessed this previously unencountered spaciousness, and were filled with a different atmosphere to those created in the times of Henry VIII¹⁸.

Indefatigable Robert Smythson designed also Wollaton Hall situated in Nottinghamshire (1580–1588). That residence stands out because of the abundance of its bay windows and balconies, but the Wollaton palace, like Hardwick Hall, has long galleries running along the longer side of the object and adding a specific *genre* to Elizabethan architecture¹⁹ (fig. 4). Elizabethan episode in architecture lasted relatively briefly, yet the reign of the Tudor dynasty was permanently recorded in the history of architecture. After the times of relatively modest English Renaissance, there came the flourishing of British Baroque whose most eminent representatives were: King James I and Queen Anne – both from the Stuart dynasty. Yet even in the times of high Baroque one could see Elizabethan influence, which is clearly indicated by

rzemieślników angielskich na przełomie wieków XVI i XVII, szkło zdobyło ogromną popularność zmieniając nie tylko estetykę wnętrz i fasad, ale nawet obyczaje i filozofię życia, trawestując niejako słynne powiedzenie Johana Wolfganga von Goethego „więcej światła” (*mehr Licht* – rzecz prosta antycypując słynny bon mot poety tworzącego na przełomie oświecenia i romantyzmu). Tak czy owak: więcej szkła i światła zmieniało oblicze Anglii i nie tylko, ale również urozmaiciło mediewalny pejzaż Brytanii. Ten fenomen wyróżniał się tym, że okna były coraz większe, szczególnie w architekturze rezydencjonalnej, czego przykładem może być Hardwick Hall, o którym powiadano, że jest w nim: „więcej szkła niż ściany”¹⁷ (ryc. 3). Jednakże zamiłowanie do dekoracji i ornamentu pozostało – nie dość, że niezmiennione – to więcej: bogactwo i przepych estetyczny trwały aż do czasów modernizmu. Wnętrza w stylu elżbietańskim odznaczały się, między innymi, stosowaniem stropów kasetonowych, stiukami z ornamentem *strapwork* oraz tym, że obficie wykładano pomieszczenia boazeriami i tapiseriami. Atoli elżbietańskie wnętrza pałacowe posiadały ową niespotykaną wcześniej przestrzenność i nasycone były odmienną atmosferą niż powstałe za czasów Henryka VIII¹⁸.

Niez mordowany Robert Smythson zaprojektował również Wollaton Hall położony w hrabstwie Nottinghamshire (1580–1588). Z kolei ta rezydencja wyróżnia się mnogością wykuszy i balkonów, alści pałac Wollaton, podobnie jak Hardwick Hall, posiada biegnące wzdłuż dłuższego boku obiektu długie galerie, które przydawały specyficznego *genre’u* architekturze elżbietańskiej¹⁹ (ryc. 4). Elżbietański epizod architektury za czasów ostatniej z Tudorów trwał relatywnie krótko, jednak panowanie tej dynastii zapisało się w historii architektury na długo i na trwałe zarazem. Po czasach stosunkowo skromnego renesansu angielskiego nadszedł rozkwit brytyjskiego baroku, którego najwybitniejszymi przedstawicielami byli król Jakub I i królowa Anna – obydwójce z dynastii Stuartów. Ale i w czasach rozwiniętego baroku widać było wpływy elżbietańskie, na co wyraźnie wskazują wysokie wieże flankujące rezydencję, echa brytyjskiego mediewalizmu, w Blenheim Palace, dzieło Johna Vanbrugh’a (siedzibie rodu Marlborough-Churchill). Jednak już niebawem, mniej więcej w połowie XVIII wieku, nastąpił renesans stylowego i duchowego rewiwalizmu gotyku, wszędzie tam, gdzie on przetrwał w swojej formie oryginalnej. Nastąpiła także eksplozja neogotyku na kontynencie europejskim, a często i poza nim. W odnowieniu kultury średniowiecza, a zwłaszcza architektury gotyckiej, ogromną, wręcz globalną rolę odegrał styl Tudorów. Sięgnijmy przeto do peryferyjnych raczej (dla podkreślenia doniosłości stylotwórczej) przykładów odnowienia form stylu Tudorów, jakimi są Domek Gotycki w Wörlitz Georga Christopfera Heseckiel (1773–1786); cerkiew Czesmeńska w Petersburgu Georga Veltena (1777–1780); Stanowy Uniwersytet Pensylwanii w Filadelfii, założony w 1855 roku²⁰.

Epizod elżbietański w architekturze ówczesnej Anglii uznać można za wyjątkowy, zwłaszcza w obliczu

high towers, echoes of the British medievalism, flanking the residence in Blenheim Palace, the work by John Vanbrugh (the seat of the Marlborough-Churchill family). But soon, more or less in the mid-18th century, there would be the renaissance of the stylistic and spiritual Gothic revival, wherever it survived in its original form. There was also an explosion of neo-Gothic in the European continent and often beyond it. The Tudor style played an enormous, almost global, role in renewing the medieval culture, and especially of Gothic architecture. Let us look at some rather peripheral (to emphasise the style-creating significance) examples of renewal of the Tudor style forms, such as the Gothic House in Wörlitz by Georg Christopher Heseckiel (1773–1786); the Chesme Orthodox church in Petersburg by Georg Velten (1777–1780); State University of Pennsylvania in Philadelphia, founded in 1855²⁰.



Ryc. 9. Dom angielski, projekt. H. Muthesius, 1978
Fig. 9. English house, project. H. Muthesius, 1978

The Elizabethan episode in the architecture of England at the time can be regarded as unique, especially considering the fact that this trend popularised Palladian motifs in the country, and its rudiments spread not only within the United Kingdom, but travelled to colonies scattered all over the world, and then to the United States. And here the considerations concerning the Elizabethan style architecture could end remembering, however, that the style developed from the art and architecture of the Tudor epoch, and apparently the toposes of the Tudor style have survived (sometimes in vestigial forms) to the beginnings of the 21st century. The surprising endurance of those traditional models had a universal character. The Tudor style could be encountered in Singapore, Moscow, or Vancouver – not to mention Berlin or even the whole Germany, or Austria. But it was not only the Elizabethan style – represented mainly by several residences – that defined the epoch of the *Virgin Queen*. On the one hand, the queen imparted a sense to the life of court as well as ordinary subjects; on the other – the changing civilisation which resulted in the Renaissance, shaped architecture erected by the less privileged classes of people attached to traditions, sometimes continued to this day. An example of the Elizabethan style, here rooted in the late medieval period and, at the same time,

faktu, iż to właśnie ten kierunek rozpowszechnił wzory palladiańskie w tym kraju, a jego rudymenty ogarnęły nie tylko Zjednoczone Królestwo, ale trafiły do rozsiągniętych na całym świecie kolonii, a następnie do Stanów Zjednoczonych. I na tym właściwie można zakończyć rozważania na temat architektury stylu elżbietańskiego, nie zapominając wszakże o tym, że styl ten rozwinął się ze sztuki i architektury epoki Tudorów i jak się okazuje, toposy stylu Tudorów przetrwały (czasami w formie szczątkowej) do początków XXI wieku. Zdumiewająca trwałość tych tradycyjnych wzorców miała jednocześnie niejako uniwersalny charakter. Styl Tudorów spotkać można było w Singapurze, Moskwie czy Vancouver – nie mówiąc oczywiście o Berlinie albo całych Niemczech czy Austrii. Ale nie tylko styl elżbietański, reprezentowany głównie przez kilkanaście rezydencji, określał epokę *Virgin Queen*. Z jednej strony królowa nadawała ton życiu nie tylko dworskiemu, ale i także zwykłych poddanych, z drugiej – zmieniająca się cywilizacja, której owocem było odrodzenie, kształtowała architekturę wznoszoną przez nieuprzywilejowane warstwy ludzi, przywiązanych do tradycji, niekiedy kontynuowanej do dzisiejszego dnia. Przykładem stylu elżbietańskiego, w tym przypadku zakorzenionego w późnym średniowieczu, a jednocześnie modyfikowanego przez zmieniający się czas i nawyki, jest architektura mieszczańska, silnie zurbanizowana, choć i na prowincji spotkać można było, skromniejsze oczywiście, obiekty w stylu Tudorów, dostosowane do kultury materialnej i duchowej czasów panowania królowej Elżbiety. Bogacące się za jej panowania mieszczaństwo zdobiło swe siedziby symbolami prosperity, ale to budownictwo cechowało niezmiennie przywiązanie do szachulcowych, szeregowo ustawionych wzdłuż ulic, szczytowych domów²¹ (ryc. 5, 6, 7).

Jak wiadomo, architektura jest najlepszym i najtrwałszym świadectwem materialnym kultury danej epoki i nie bez przyczyny oświeceniowy „Złoty Wiek” Anglii zrodził się nie tylko za sprawą mądrych rządów władczyń, ale i wybitnych postaci twórców sztuki i kultury. Przeto wystarczy przypomnieć, że ojcami nowoczesnego języka angielskiego byli William Shakespeare i królewski protektor powstania „Biblii króla Jakuba” – języka, który powszechnie stał się znany dopiero w XIX wieku, szczególnie za sprawą budowy Imperium Brytyjskiego. Z tej cesarskiej domeny zostały małe enklawy, a słynna pieśń *Rule, Britannia!* ma dzisiaj wśród wyspiarzy wydźwięk raczej nostalgiczny. Za to międzynarodowa wersja języka angielskiego i jego oszałamiająca kariera jest fenomenem na skalę światową²².

Apogeum gospodarczej i politycznej potęgi Wielkiej Brytanii przypada na czasy panowania królowej Wiktorii (ur. 1819, zm. 1901, panowała od 1837). Z jej osobowością i stylem rządzenia łączy się, wprawdzie podlegający stopniowej ewolucji – zob. Edmund Burke – kierunek w architekturze, który charakteryzował się osobliwym konserwatyzmem, przywiązaniem do tradycji i upodobaniem do stylów dawnych, zwłaszcza nawiązujących do średniowiecza. Wiktorianizm był manierą czy też

modified by the passing time and changing habits, is the strongly urbanized burgesses architecture; however, even in the countryside one could encounter objects in the Tudor style, more modest, and adapted to the material and spiritual culture of the reign of Queen Elizabeth. Burgesses, growing richer during her reign, decorated their houses with symbols of prosperity, but the building trend was characterised by an unwavering attachment to wattle-and-daub, terraced, gabled houses lining the streets²¹ (fig. 5, 6, 7).

It is generally known, that architecture is the best and longest lasting material evidence of the culture of a given epoch, and not without reason the enlightened ‘Golden Age’ in England was born both because of the monarch’s wise rule, and the eminent personages creating art and culture. Suffice it to remember, that the fathers of the modern English language were William Shakespeare and the royal patron responsible for creating the “King James Bible” – the language which became widely known only in the 19th century, especially due to the creation of the British Empire. Only tiny enclaves have been left from the imperial domain, and the famous song *Rule, Britannia!* has a rather nostalgic sound among the English today. In contrast, the international version of the English language and its stunning career is a phenomenon on a global scale²².

The apogee of the economic and political power of Great Britain occurred during the reign of Queen Victoria (born 1819 – died 1901, ruled since 1837). Her personality and ruling style is connected to the trend in architecture, though undergoing gradual evolution – see Edmund Burke – yet characterised by a specific conservatism, attachment to tradition and predilection for old styles, particularly those alluding to the Middle Ages. Victorianism was a manner or modus basing on a compilation of styles drawing on mostly medieval means of expression; but actually the foundation of this style were broadly understood historicism and eclecticism, hence mixing various, ideologically different motifs, ornaments and details. Generally, however, those conglomerates were bound into a harmonious whole by the Victorian aesthetics and ethics. Naturally, this architecture could not lack the broadly understood and pluralistically interpreted Tudor style and its rudiments, such as e.g.: neo-Elizabethan style, a clear example of which can be the Highclere residence, located in West Berkshire, designed by Charles Barry and erected in the years 1837–1842²³. But one of the most popular forms employing the Tudor style was – particularly in the United Kingdom, Canada, American New England, New York and Pennsylvania – a typical English manor house characterised by easily recognisable toposes derived from the cultural and architectonic heritage of the Tudors²⁴.

The nineteenth century was coming to a close, the Art Nouveau was approaching and, as if in defence of the old architectonic traditions and at the same time undergoing the inevitable modernisation, there appeared the Arts & Crafts movement. A symbol of the “revival”

modusem, którego podstawą była kompilacja stylów sięgających głównie do medialnych środków wyrazu, ale w istocie fundamentem tego stylu był szeroko rozumiany historyzm i eklektyzm, stąd też mieszanie różnych, ideowo odmiennych motywów, ornamentów i detali. Na ogół jednak owe konglomeraty spajała w harmonijną całość estetyka i etyka wiktoriańska. Oczywiście w takiej architekturze nie mogło zabraknąć szeroko pojętego i pluralistycznie interpretowanego stylu Tudorów i jego rudymentów, jak na przykład stylu neolubiańskiego, czego dobitnym przykładem może być rezydencja Highclere, położona w hrabstwie West Berkshire, autorstwa Charlesa Barry'ego, wzniesiona w latach 1837–1842²³. Ale jedną z najpopularniejszych form zastosowania stylu Tudorów był – zwłaszcza w Zjednoczonym Królestwie, Kanadzie, amerykańskiej Nowej Anglii, Nowym Jorku i Pensylwanii – typowy dwór angielski odznaczający się rozpoznawalnymi już na pierwszy rzut oka toposami rodem z kulturowego dziedzictwa architektonicznego Tudorów²⁴.

Kończył się wiek dziewiętnasty, nadchodziła Art Nouveau i jakby w obronie dawnych tradycji architektonicznych, a zarazem ulegając nieuchronnej modernizacji, pojawia się ruch Arts & Crafts. Symbolem „odrodzenia” architektury na Wyspach, które jednak pozostały w kręgu odrębności kulturowej, może być Red House w Bexleyheath w hrabstwie Kent, zaprojektowany przez Philipa Webba dla Williama Morrisa, który powstał w latach 1839–1860. Jednakże jednym z najbardziej znaczących architektów przełomu wieków XIX i XX był sir Edwin Lutyens, którego twórczość była szalenie różnorodna, ale jednym z jego ulubionych zajęć była budowa dworów, czyli słynnych *english manors* lub *cottages*, symbolizujących tradycyjną skłonność do zachowawczości i kontynuacji, zwłaszcza co się tyczy medialnego czy też neomedialnego eklektyzmu, a jednocześnie podkreślających niezłomną wiarę Brytyjczyków w rozsądny postęp i umiarkowaną modernizację. Lutyens dając wyraz niezwyklej wszechstronności swojej architektury, a także nadzwyczajnej fantazji i wyobraźni, potrafił zachować wyjątkową dyscyplinę stylową i dochować wierności panującym trendom nowoczesnej architektury, czego najwspanialszym przykładem może być dwór wiejski Deanery Garden w Sonning w hrabstwie Berkshire, powstały w latach 1899–1902²⁵ (ryc. 8).

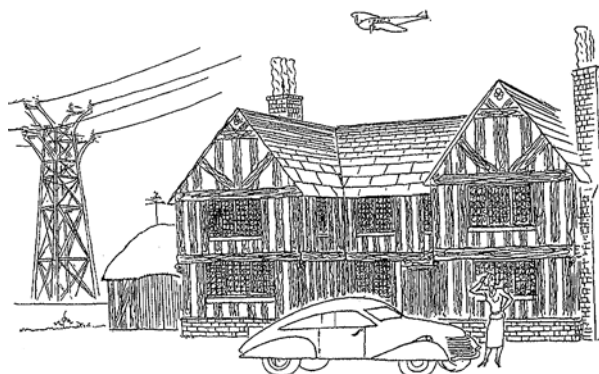
Pochodzącym z tego samego pokolenia, będącym również wczesnym modernistą, ale posiadającym podobną skłonność i zamiłowanie do tradycji i kontynuacji (utrzymanie ciągłości rozwoju sztuki) jest Hermann Muthesius, architekt, ongiś radca ambasady niemieckiej w Londynie. Właśnie dzięki tej okoliczności H. Muthesius zainteresował się specyfiką angielskiej architektury, której owocem była trzytomowa praca pt. *Das englische Haus*, pierwsze wydanie w latach 1904–1905. Zainspirowany starą i nową (*contemporary*) architekturą angielską, architekt ten usiłował uwspółcześnić tradycję typowego domu angielskiego, najczęściej podmiejskiego lub wiejskiego, gdzie nie omieszkał

of architecture in the Isles, which nevertheless remained within the sphere of cultural difference, can be the Red House w Bexleyheath in Kent which was built in the years 1839–1860, designed by Philip Webb for William Morris. Nevertheless, one of the most eminent architects from the turn of the 19th and 20th century was sir Edwin Lutyens whose works were greatly varied, but one of his favourite pastimes was designing the famous *English manors* or *cottages*, symbolising the traditional penchant for conservatism and continuity, especially concerning the medieval or neo-medieval eclecticism, and simultaneously emphasizing the steadfast faith of the British in reasonable progress and moderate modernisation. While expressing the unique versatility of his architecture, as well as his extraordinary fantasy and imagination, Lutyens was able to maintain the stylistic discipline and remain faithful to the ruling trends of modern architecture, the most magnificent example of which is the Deanery Garden manor in Sonning in Berkshire, created in the years 1899–1902²⁵ (fig. 8).

To the same generation belonged Hermann Muthesius, an architect, once a counsellor at the German Embassy in London, who was an early modernist but possessed a similar inclination and predilection for tradition and continuation (maintaining the continuity of art development). It was for that reason that H. Muthesius became interested in the specificity of English architecture, the result of which was a three-volume book entitled *Das englische Haus*, first published



Ryc. 10. Cecilienhof. Poczdam. P. Schulze-Naumburg, 1914–1917
Fig. 10. Cecilienhof. Potsdam. P. Schulze-Naumburg, 1914–1917



Ryc. 11. Dom angielski, grafika. O. Lancaster, 1938
Fig. 11. English house, drawing. O. Lancaster, 1938

wprowadzić szereg komponentów zaczerpniętych z kanonicznych wzorów budownictwa Tudorów. W XIX wieku zarówno w Anglii, jak i w Niemczech powstał zadziwiający konglomerat, w którym *genre* Tudorów odgrywał zasadniczą rolę²⁶ (ryc. 9). A jednocześnie ten sam autor podkreślał w wielu swoich publikacjach, że kultura jest jedną z podstawowych dziedzin tworzących cywilizację, w tym oczywiście kulturę architektoniczną. Poszanowanie i pietyzm dla przeszłości nie wyklucza rzecz prosta postępu społecznego i technicznego. Mając na myśli pierwiastki konserwatywno-narodowe, w działalności Muthesiusa nie można zapomnieć o innym, nieco młodszym przedstawicielu trwałości tradycji architektury utrzymanej w duchu Tudorów, jakim był Paul Schulze-Naumburg. Ale, jeśli wziąć pod uwagę, że Muthesius był umiarkowanym modernistą, to żadną miarą stwierdzić tego nie można u Schulze-Naumburga (skrajnego szowinisty), atoli to właśnie ten architekt zaprojektował jeden z ostatnich bodaj przykładów rezydencji w stylu Tudorów, jakim jest pałacyk Cecilienhof w Poczdamie, zrealizowany w latach 1914–1917²⁷ (ryc. 10). Pałacyk ten znany do niedawna głównie dzięki temu, iż obradowała w nim słynna Wielka Trójka, która przesądziła na wiele dziesięcioleci o losach Europy, zaś obecnie mieści się w nim, także niesłychanie luksusowy hotel. Cecilienhof, wzniesiony w nieco zmodernizowanym stylu Tudorów, ufundowany został przez cesarza Wilhelma II dla jego syna, następcy tronu (*Kronprinz*) i jego małżonki. Trzeba trafić, iż nacjonalistycznie nastawiony projektant pałacu, którego fundatorem i mecenasem był ostatni Kaiser, był blisko spokrewniony z angielską rodziną królewską²⁸.

I na zakończenie niniejszego eseju warto przypomnieć koincydencje z Art Déco w wersji brytyjskiej, którą reprezentował w Paryżu Narodowy Pawilon w 1925 roku. Brytyjską Art Déco i jej treści spotkać można było w symbolice dawnych stylów, szczególnie średniowiecza i epoki Tudorów. Wspaniałym przykładem takiej harmonijnej współzależności jest hol londyńskiego hotelu Strand, którego ozdobą jest sklepienie nawiązujące do wzorów zaczerpniętych z ostatniej fazy gotyku angielskiego – sklepienia stalaktytowego. Natomiast przykładem kolejnej wersji angielskiej Art Déco, znacznie częściej określanej jako „Styl 1937”, może być koncepcja ponownego rewitalizmu szeroko rozumianego stylu Tudorów, w licznych obiektach zaprojektowanych na terenach pod Londynem, jak i w hrabstwach południowo-wschodniej Anglii (ryc. 11). Niestety nadciągająca wojna sprawiła, że lwiej części tego rodzaju projektów nie udało się zsićić i pozostały na papierze. Bardziej realistyczną, zbliżoną do powojennych możliwości gospodarczych, była próba, głównie ze względów ekonomicznych, łączenia koncepcji Williama Morrisa i Johna Ruskina z Edwinem Lutyensem. Na tej podstawie powojenni architekci brytyjscy tworzyli nowoczesną odmianę takich kompozycji, szczególnie w postaci niewielkich, ale za to przytulnych i przyjaznych mieszkańcom małych wspólnot, uwzględniającą współczesne wymagania ekologiczne²⁹.

in the years 1904–1905. Inspired by the old and new (*contemporary*) English architecture, the architect tried to update the tradition of a typical English house, most often a suburban or country house, where he introduced several components taken from canonical patterns of the Tudor building. In the 19th century both in England and in Germany there appeared a surprising conglomerate in which the Tudor *genre* played a fundamental role²⁶ (fig. 9). And simultaneously, the same author emphasised in his numerous publications that culture is one of the basic disciplines constituting civilisation, including naturally architectonic culture. Respect and reverence for the past does not rule out a social and technical progress. Considering the conservative-national elements in the works of Muthesius, one cannot forget another slightly younger representative of the trend of continuing the architecture tradition in the Tudor spirit, namely Paul Schulze-Naumburg. However, if one bears in mind that Muthesius was a moderate modernist, the same cannot be said about Schulze-Naumburg (an extreme chauvinist); yet, it was the latter architect who designed one of the last examples of a Tudor style residence, namely the palace in Cecilienhof in Potsdam, realised in the years 1914–1917²⁷ (fig. 10). The palace, known mainly due to the fact that it was the venue where the famous Big Three debated and decided the fate of Europe for many decades, currently houses an extremely luxurious hotel. Cecilienhof, erected in the slightly modernised Tudor style, was founded by Emperor Wilhelm II for his son, heir to the throne (*Kronprinz*), and his wife. As luck would have it, a nationalistically-minded architect designed the palace whose founder and patron was the last Kaiser, closely related to the English Royal Family²⁸.

To conclude this essay, it is worth remembering the coincidences within Art Déco in the British version, as represented by the National Pavilion in Paris in 1925. The British Art Déco and its contents could be encountered in the symbolism of the old styles, especially the medieval and the Tudor periods. A splendid example of such harmonious interdependence is the hall of the Strand Hotel in London whose pride is the vault alluding to the designs originating at the last stage of the English Gothic – the stalactite vault. The example of another version of the English Art Déco, more frequently referred to as the ‘Style 1937’, could be the concept of yet another revival of the widely understood Tudor style in numerous objects designed in the grounds outside London, and in the counties of south-eastern England (fig. 11). Unfortunately, because of the approaching war a vast majority of such projects never materialised and remained only on paper. A more realistic and closer to post-war economic possibilities, was an attempt at combining, mainly for economic reasons, the concepts of William Morris and John Ruskin with Edwin Lutyens. On such a basis post-war British architects created a modern version of those compositions, particularly in the form of small yet cosy and resident-friendly communities, considering contemporary ecological demands²⁹.

- ¹ S. Grzybowski, *Elżbieta Wielka*, Wrocław 1989; A.L. Rowse, *Anglia w epoce elżbietańskiej*, Warszawa 1976; D. Mountfield, *Everyday life in Elizabethan England*, Genève 1978, s. 5 i n.
- ² K. Estreicher, *Historia sztuki w zarysie*, Warszawa–Kraków 1977, s. 439; J. Pijoan, *Architektura gotycka we Włoszech*, [w:] *Sztuka świata*, tom 4, Warszawa 1990, s. 103 i n.
- ³ J. Białostocki, *Sztuka cenniejsza niż złoto. Opowieść o sztuce europejskiej naszej ery*, Warszawa 2001, s. 387; M. Aston, *Panorama renesansu*, Warszawa 2003, s. 63–102, s. 92.
- ⁴ K. Estreicher, op. cit., s. 439; R. Bartlett, *Panorama średniowiecza*, Warszawa 2002, s. 267, 8, 28; M. Airs, *Tudor and Jacobean. The Building of Britain*, London 1982.
- ⁵ M. Hollingsworth, *Sztuka w dziejach człowieka*, Wrocław 1992, s. 292.
- ⁶ Ibidem.
- ⁷ *Oksfordzka ilustrowana encyklopedia*, J.J. Norwich (red.), Łódź 1994, s. 493; K. Zwolińska, Z. Malicki, *Mały słownik terminów plastycznych*, Warszawa 1990, s. 309–310; *Słownik terminologiczny sztuk pięknych*, Warszawa 1996, s. 374, 390; H. Pragnall, *Style of English Architecture*, Batsford 1984; J. Summerston, *Architecture in Britain, 1530–1830*, London 1977.
- ⁸ L. Piccard, *Elisabeth's London*, London 2003; M. Airs, *The buildings of Britain. A Guide and Gazetteer, Tudor and Jacobean*, London 1982.
- ⁹ N. Pevsner, *Historia architektury europejskiej*, Warszawa 2013, s. 181 i n.
- ¹⁰ D. Watkin, *Historia architektury zachodniej*, Warszawa 2001, s. 234–238; D. Sharp (ed.), *The Illustrated Dictionary of Architects and Architecture*, London 1991, s. 144; J. Lees-Milne, *Tudor Renaissance*, London 1951; M. Girouard, *Robert Smythson and the Architecture of the Elizabethan Era*, London 1966.
- ¹¹ A.L. Rowse, *Anglia w epoce elżbietańskiej*, Warszawa 1976; G. Bidwell, *Elżbieta I angielska. Najcenniejszy klejnot*, Katowice 1971; G.M. Trevelyan, *Historia społeczna Anglii*, Warszawa 1961.
- ¹² M. Girouard, *Robert Smythson & the Elizabethan County House*, New Haven 1983, s. 82–83.
- ¹³ J. Pile, *Historia wnętrz*, Warszawa 2004, s. 140; H. Shaw, *Details of Elizabethan architecture*, London 1839.
- ¹⁴ N. Pevsner, J. Fleming, H. Honour, *Encyklopedia architektury*, Warszawa 1992, s. 20.
- ¹⁵ M. Girouard, *Hardwick Hall*, New Haven 2006; H.J. Cowan et al., *Najwspanialsze budowle świata. Arcydzieła architektury i sztuki budowlanej*, T. Howells (red.), Warszawa 2003, s. 132–133.
- ¹⁶ Ibidem, s. 132; J. Pile, op. cit., s. 141.
- ¹⁷ P. Nuttgens, *Dzieje architektury*, Warszawa 1998, s. 196–197; J. Pile, op. cit., s. 141.
- ¹⁸ M. Airs, *The Making of the English Country House 1500–1640*, London 1975.
- ¹⁹ N. Pevsner, *Historia architektury...*, op. cit., s. 182, 185.
- ²⁰ H. Filitz, *Der Traum vom Glück. Das Phänomen des europäischen Historismus*, [w:] *Der Traum vom Glück. Die Kunst des Historismus in Europa*, H. Filitz, W. Telesko (hgs.), Wien–München 1996, s. 14 i n.; Z. Tołłoczko, “Sen architekta” czyli o historii i historystyce architektury XIX i XX wieku. *Studia i materiały*, wydanie drugie poszerzone, Kraków 2015, s. 130 i n.; L. Goff, *Tudor Style. Tudor Revival Houses in America from 1890 to the Present*, New York 2002; M. Girouard, *Life in the English Country House: A Social and Architectural History*, New Haven–London 1978; S. Jenkins, *England's Thousand Best Houses*, London 2003.
- ²¹ D. Mountfield, *Everyday Life in Elizabethan England*, op. cit., s. 48–51, 58–59, 98–105; Idem, *London*, Genève 1979, s. 72 i n., 78 i n.
- ²² D. Mountfield, *Everyday Life in Elizabethan England*, op. cit., s. 107 i n.
- ²³ N. Pevsner, J. Fleming, H. Honour, op. cit., s. 19–21; J. Gympel, *Historia architektury. Od antyku do czasów współczesnych*, Köln 1996, s. 70–71.
- ²⁴ J. Pile, op. cit., s. 190–199; J. Glancey, *Historia architektury*, Warszawa 2002, s. 146–149; R. Dixon, S. Muthesius, *Victorian architecture*, London–New York 1978.
- ²⁵ D. Watkin, op. cit., s. 491–493; A.S.G. Butler, Ch. Hussey, *The Architecture of Edwin Lutyens*, London 1950; Ch. Hussey, *The Life of Edwin Lutyens*, London 1953; P. Nuttgens, op. cit., s. 258–259; D. O'Neill, *Edwin Lutyens. Country Houses*, London 1980.
- ²⁶ H. Muthesius, *Das englische Haus*, 3 vol., Berlin 1904–5; D. Sharp (ed.), *The English House*, London–New York 1979; J. Posener, *Hermann Muthesius 1861–1927*, Berlin 1977.
- ²⁷ Z. Tołłoczko, *Architektura i społeczeństwo. Przegląd zagadnień budownictwa i urbanistyki w Niemczech od około roku 1850 do około roku 2000. Od późnoromantycznego historyzmu do późnego socjodemokratyzmu*, Kraków 2005, s. 146, 149, 175, 205–207, 294.
- ²⁸ H. Berndt, J. Kirschstein, *Schloss Cecilienhof. Tudorromantik und Weltpolitik*, München 2005.
- ²⁹ B. Hillier, S. Escritt, *Art Deco Style*, London 1997, s. 162–163, 146–147; Z. Tołłoczko, *Architectura perennis. Szkice z historii nieawangardowej architektury nowoczesnej pierwszej połowy XX wieku (Ekspresjonizm – Art Déco – Neoklasycyzm)*, Prace Komisji Architektury i Urbanistyki 3, PAN, Oddział w Krakowie, Kraków 1999, s. 35–62.

Streszczenie

Niniejszy esej poświęcony jest głównie stylowi królowej Elżbiety oraz wcześniejszym i późniejszym rudymentom szeroko rozumianego stylu Tudorów. Wielowiekowa kontynuacja stylu Tudorów i jego rozmaitych pochodnych, kierunku trwającego od lat osiemdziesiątych XV wieku, aż po wiek XX (np. budownictwo jednorodzinne), jest fenomenem brytyjskiej kultury architektonicznej, wydaje się być zjawiskiem bez precedensu. Należy zaznaczyć, iż styl Tudorów znalazł, w różnych epokach i w różnych krajach, licznych naśladowców, natomiast styl elżbietański pozostał zjawiskiem mającym raczej charakter precedensu.

Abstract

This essay is devoted mainly to the style of Queen Elizabeth I as well as the earlier and later rudiments of the broadly understood Tudor style. Centuries-long continuation of the Tudor style and its various derivatives, a trend lasting from the 1480s to the 20th century (e.g. single-family housing) is a phenomenon of British architectonic culture, and seems to be unprecedented. It ought to be emphasized that the Tudor style found numerous imitators in various epochs and countries, while the Elizabethan style has remained a precedent.

Marek Gosztyła*, Łukasz Gołda**

Cerkiew w Nowym Bruśnie – próba rekonstrukcji, problematyka badawcza

Orthodox church in Nowe Brusno – attempt at reconstruction, research issues

Słowa kluczowe: restauracja, rekonstrukcja, konserwacja, ustroje konstrukcyjne, średniowieczny kościół

Key words: restaurant, reconstruction, conservation, structural systems, medieval church

WSTĘP

W przeszłości przywiązanie społeczeństwa do religii i wiary było wyznacznikiem istoty życia. Święte budowle, takie jak kościoły czy cerkwie, stanowiły dla wiernych najważniejsze miejsce. To właśnie do nich przybywali ludzie (niekiedy z dalekich stron) na wspólną modlitwę i spotkanie z Bogiem. Z czasem, wraz ze wzrostem demograficznym, rosło zapotrzebowanie na coraz większą liczbę świątyń, które były wznoszone przy wspólnym udziale i wysiłku mieszkańców danego regionu. Przykładem świętej budowli, wzniesionej na prowincji Rzeczypospolitej Polskiej, jest pochodząca z XVIII w. drewniana cerkiew greckokatolicka pw. św. Paraskewy w Nowym Bruśnie¹. Data powstania cerkwi nie jest dokładnie znana. Obiekt mógł zostać wybudowany w 1713 (1678 lub 1753) roku przez cieślę Stefana Sienko Siemiatiewskiego z Płazowa. Fundatorem cerkwi był Maurycy Kurdybanowski² [12]. Pierwotnie była to budowla trójdzielna, o konstrukcji zrębowej, oszalowana deskami. Od strony zachodniej do nawy przylegał niewielki babiniec z kaplicą św. Mikołaja. Od wschodu znajdowało się trójbocznie zamknięte sanktuarium szerokości nawy. Wszystkie części cerkwi pokryte były kopułami na planie ośmioboku. Sanktuarium zostało przebudowane ok. 1850 roku, natomiast w 1873 dostawiono zakrystię³ [12].

INTRODUCTION

In the past, the people's attachment to religion and faith was the determinant of the essence of life. Sacred buildings, such as churches, were the most important place for the faithful. People came (sometimes from afar) to pray and meet with God. With time, as populations grew, the demand for temples also grew; they were erected through the effort of the inhabitants of the region. One sacred building built in the countryside area of the Republic of Poland is the eighteenth-century wooden Saint Paraskeva Orthodox Greek Catholic Church in Nowe Brusno¹. The date of foundation is not exactly known. It could have been built in 1713 (1678 or 1753) by a carpenter Stefan Sienko Siemiatiewski from Płazowo. The founder of the church was Maurycy Kurdybanowski² [12]. Originally it was a three-part log frame structure timbered with boards. On the western side, there was a small porch with a chapel of St. Nicholas adjacent to the nave. On the east side, there was a three-sided sanctuary with a width same as the nave. All parts of the church were covered with domes on octagonal plan. Sanctuary was rebuilt approx. in 1850, and the sacristy was added in 1873³ [12].

In 1903, thanks to the efforts of parish-priest Piotr Kuzyk, the structure of the church was altered: a new porch

* dr hab. inż., Prof. PRz, Zakład Konserwacji Zabytków, Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, Politechnika Rzeszowska

** mgr inż., absolwent Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej

* dr hab. inż., PRz, Dept. of Building Conservation, Faculty of Civil and Environmental Engineering and Architecture, Rzeszów University of Technology

** mgr inż., graduate of Faculty of Civil and Environmental Engineering and Architecture, Rzeszów University of Technology

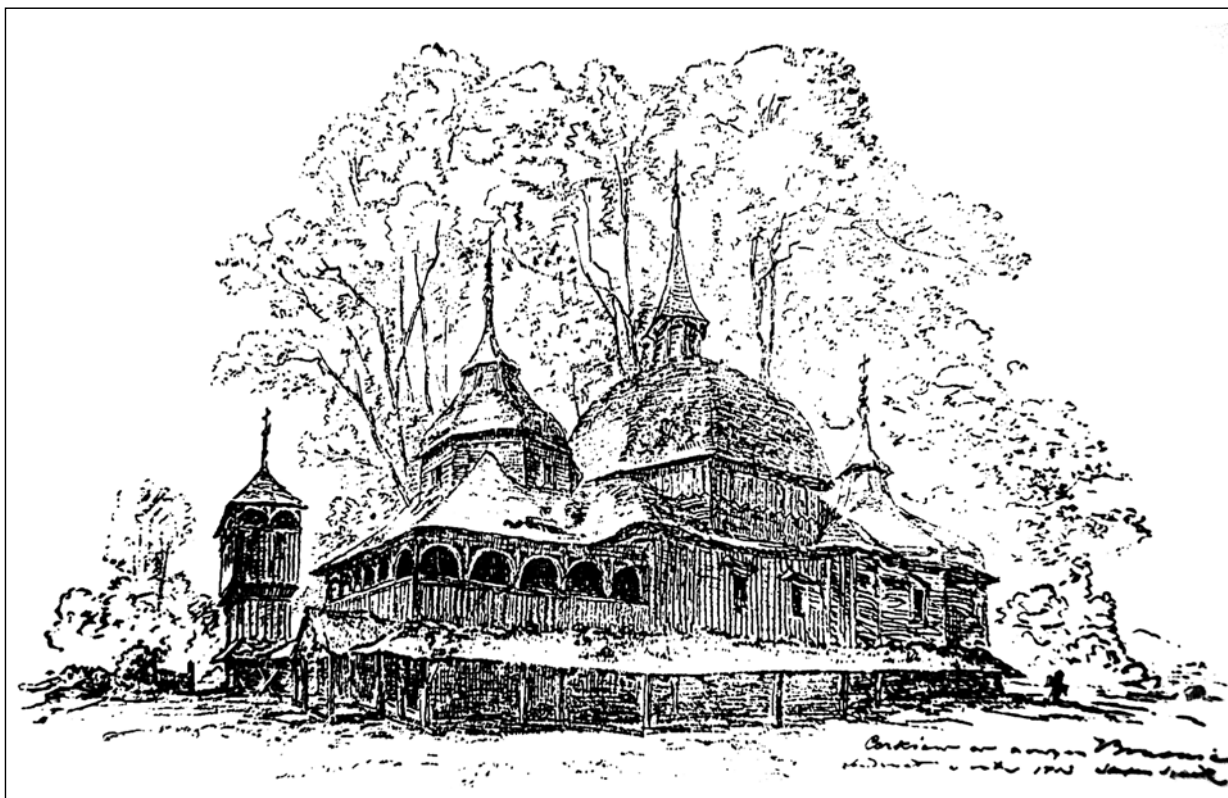
Cytowanie / Citation: Gosztyła M., Gołda Ł. Orthodox church in Nowe Brusno – attempt at reconstruction, research issues. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:22-32

Otrzymano / Received: 15.02.2016 • **Zaakceptowano / Accepted:** 06.03.2016

doi:10.17425/WK45BRUSNO

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews



Ryc. 1. J. Zacharjewicz, stan przed 1903, wg „Budownictwo Drzewne, Materiały”. Wydawnictwo Towarzystwa „Polska Sztuka Stosowana”, Kraków 1905, z. VI, s. 10, il. 2

Fig. 1. J. Zacharjewicz, state before 1903, acc. to “Budownictwo Drzewne, Materiały”. Wydawnictwo Towarzystwa „Polska Sztuka Stosowana”, Kraków 1905, z. VI, p. 10, fig. 2

W 1903 roku dzięki staraniom parocha, ks. Piotra Kuzyka przekształcono bryłę budowli: od zachodu wzniesiono nowy babiniec pokryty ośmiopłociową kopułą. Zmieniono również profile pozostałych dwóch kopuł, pokryto je blachą, zwieńczono nowymi pseudolaterniami z cebulastymi hełmami, na których zostały osadzone krzyże. Zlikwidowano soboty, pozostało jedynie zadaszenie wokół trójbocznego zamknięcia sanktuarium. Ściany świątyni zostały oszalowane deskami z listwowaniem. Stan ten przetrwał do I wojny światowej. W 1914 roku zniszczeniu uległa plebania oraz budynki gospodarcze, cerkiew przetrwała. W czasie II wojny światowej uszkodzone zostało blaszane pokrycie dachowe, ślady po pociskach były widoczne m. in. na kopule prezbiterium.

ISTOTA ZAGADNIENIA

W 1947 roku cerkiew przeszła na własność Skarbu Państwa. Brak wymaganej ochrony doprowadził do częściowej dewastacji obiektu. W 1961 zagrożona została konstrukcja budowli, a przyczyną tego zagrożenia były m.in. przecieki w poszyciu. Stwierdzono również progresywne niszczenie ściany ikonostasowej oraz południowych węglów sanktuarium. Resztki wyposażenia, m.in. zniszczony ikonostas, zostały zabezpieczone w 1962 roku w ówczesnej Składnicy Zabytków w Łąncucie oraz w Muzeum Narodowym Ziemi Przemyskiej w Przemyślu. W połowie lat 70. została wykonana dokumentacja pomiarowa. Stan cerkwi był bardzo zły, a w 1980 roku

was added to the west side and covered with an eight-part dome. The shapes of the other two domes were altered as well, covered with a sheet metal, crowned with a new pseudo-lantern with onion-shaped cupolas and crosses. Arcades were removed, leaving only the roofing around the three-sided sanctuary. The walls of the temple were boarded. This condition lasted until the First World War. In 1914, the parish house and outbuildings were destroyed, the church survived. During the Second World War, the sheet metal roofing was damaged, traces of bullets were visible, among others, on the dome of the sanctuary.

SUBJECT MATTER

In 1947 the church was transferred to the State Treasury. Lack of protection led to a partial devastation of the object. In 1961, the structure was endangered, by leaks in the shell. It was also found that the iconostasis wall and southern corners of the sanctuary fall apart. The remnants of fittings, among others the damaged iconostasis, were preserved in 1962 in the former Depot of Monuments in Łącut and in the National Museum of Przemyśl. In the mid 1970s, the documentation with measurements was produced. The church was in very bad condition and in 1980 the church was at risk of demolition. The then Regional Conservator in Przemyśl requested that the church was removed from the list of monuments. In 1987, thanks to the efforts of the new conservator⁴, the church with its unique qualities was entered in the register

cerkwi zagrażała rozbiórka. Ówczesny wojewódzki konserwator zabytków w Przemyślu wnioskował o wykreślenie obiektu ze spisu zabytków. W 1987 roku dzięki staraniom nowego konserwatora⁴ cerkiew za swoje unikatowe walory została wpisana do rejestru zabytków. W 1990 roku ściany zostały podparte stemplami i kozłami. W 1994 roku dzięki funduszom państwowym rozpoczęto remont budowli, który jednak został przerwany z powodu braku koncepcji odbudowy. W 2013 r. Muzeum Kresów w Lubaczowie przejęło cerkiew od Skarbu Państwa i podjęło działania mające na celu przeprowadzenie prac restauratorskich oraz częściowo rekonstrukcyjnych. Rozpoczęto proces ratowania obiektu, które zaliczyć można do bardzo złożonych postępowań konserwatorskich, bowiem rekonstrukcja zabytkowych i zniszczonych obiektów to prace charakteryzujące się dużym stopniem trudności. Niekiedy prace o tak założonym profilu stają się problematyczne ze względu na brak dobrze udokumentowanych źródeł i dokumentacji obrazującej pierwotny stan zabytku. Taka sytuacja miała miejsce z cerkwią w Nowym Brusnie. Jedynym rzetelnym źródłem informacji na temat zabytkowego obiektu była zachowana inwentaryzacja pochodząca z 1975 r. znajdująca się w archiwalnych zbiorach Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Przemyślu. Innymi dostępnymi materiałami opisującymi cerkiew są leksykony i przewodniki turystyczne.

Zgodnie z uznawanym terminem rekonstrukcji⁵ [9], prace na obiekcie powinny być tak wykonywane, aby pozwoliły na odtworzenie historycznej części bądź całego obiektu za pomocą zachowanych oryginalnych bądź

of monuments. In 1990, the walls were supported with props and trestles. In 1994, the state funded the renovation of the building, but it was cancelled due to a lack of the reconstruction concept. In 2013, the Museum of Eastern Borderlands took over the church from the Treasury and have taken steps to carry out restoration work and partial reconstruction. The restoration process is a complex conservation procedure, because the reconstruction of historic and damaged buildings is very difficult. Sometimes, such operations are problematic due to the lack of well-documented sources and documents illustrating the original state of the monument. That was the case with the church in Nowe Brusno. The only reliable source of information on the historic building was the inventory dating from 1975 and found in the archives of the Regional Office for the Protection of Monuments in Przemyśl. The church was also described in available reference books and guidebooks.

According to the recognized date of reconstruction⁵ [9], the works on the structure must allow for the restoration of the historic part or the entire object using the preserved original elements and details or new ones. When deciding to carry out the reconstruction of the church in Nowe Brusno, one must first also consider whether an attempt to recreate the original appearance is supported by research and whether it will not lead to the creation of a new form, not fully reflecting the historical state. Conducting reconstruction works using poorly documented sources can raise a lot of controversy. Guided by the modern conservation ideas, the solution based on



Ryc. 2. Widok ogólny cerkwi, strona północna, 2013, fot. Ł. Gołda

Fig. 2. General view of the church, north side, 2013, photo by Ł. Gołda



Ryc. 3. Fragment naroża ściany od strony południowo-zachodniej przedstawiający bardzo duże zniszczenie w narożu, 2013, fot. Ł. Gołda
 Fig. 3. Fragment of a wall corner on the south-west side showing very large damage in the corner, 2013, photo by Ł. Gołda

nowych elementów i detali. Decydując się na przeprowadzenie projektu rekonstrukcji cerkwi w Nowym Brusnie należy w pierwszej kolejności również rozważyć, czy próba odtworzenia pierwotnego wyglądu znajduje potwierdzenie w badaniach i czy nie doprowadzi do stworzenia nowej formy, nie w pełni odzwierciedlającej stan historyczny. Podejmowanie prac rekonstrukcyjnych w obliczu słabo udokumentowanych źródeł może budzić wiele kontrowersji. Gdyby natomiast kierowano się współczesną myślą konserwatorską, rozwiązaniem opartym na pryncypiach doktrynalnych byłoby przyjęcie metody, polegającej na zachowaniu istniejącej formy i konstrukcji.

W artykule omówiono dwa nurty podejścia konserwatorskiego. Pierwszy skupia się na częściowej rekonstrukcji polegającej na odtworzeniu zachowanej formy i wyglądu zewnętrznego z kolejnymi przekształceniami. Obiekt potraktowano jako dokument obrazujący rzemieślnicze nawarstwienia.

Przed przystąpieniem do opracowania projektu rekonstrukcji zostały wykonane badania odkrywkowe na zachowanym obiekcie. Analiza odkrywek pozwoliła na sporządzenie opinii technicznej o stanie fundamentów, zrębu wraz z konstrukcjami kopuł i poszycia.

Uzupełniającym badaniem obejmującym zachowaną konstrukcję cerkwi było sporządzenie oceny mykologicznej. Zebrane dane pozwoliły na sporządzenie opinii, która podaje charakterystykę drewna, pozwalając ocenić strukturę drewna, wiek, rodzaj użytego pierwotnie materiału (drewno sosnowe i dębowe podwaliny) wraz z oszacowaniem korozji biologicznej spowodowanej przez drewnojady, a mianowicie: częściowo drewno w całym obiekcie, w tym w więźbie dachu wraz z wieżyczkami, wykazywało porażenie i miejscami duże zniszczenie przez owady – techniczne szkodniki drewna z grupy kołatków (*Anobium Sp.*) i spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus*)⁶ [10], a także tykotka (*Xenobium Sp.*) w dolnej belce podwalinowej, dębowej.

Przeprowadzone badania obiektu wykazały, że w porażonych miejscach, w szczególności w partiach dolnych



Ryc. 4. Fragment zniszczonego sklepienia kopuły nad sanktuarium, strona wschodnia, 2013, fot. Ł. Gołda
 Fig. 4. Fragment of the damaged ceiling dome over the sanctuary, the eastern side, 2013, photo by Ł. Gołda

the doctrinal principles would call for a method consisting in maintaining the existing form and structure.

The article discusses two conservation approaches. The first focuses on partial reconstruction involving the reconstruction of the preserved form and appearance with successive transformations. The object is treated as a document showing layers of craft.

The development of the reconstruction project was preceded by strip sampling in the surviving parts of the structure. Analysis of strip samples made it possible to draw up a technical opinion on the state of foundations, framework and dome and shell structures.

A supplementary study of the preserved structure of the church involved preparation of a mycological assessment. The data collected were the basis for an opinion which presents wood characteristics allowing for assessment of wood structure, age, type of material originally used (pine and oak foundations) with an estimate of biological corrosion caused by wood-destroying pests, namely: wood throughout the structure, including the roof truss with cupolas, showed signs of attacks and great damage by wood-destroying pests of



Ryc. 5. Fragment naroża nawy, zbutwienie całego narożnika (węglowania) belki zrębowej z podwalinową, 2013, fot. Ł. Gołda
 Fig. 5. Fragment of a corner in the nave, dry rot around the corner where framework beam meets the ground beam, 2013 photo by Ł. Gołda



Ryc. 6. Widok wyremontowanej konstrukcji sklepienia sanktuarium, 2015, fot. Ł. Gołda

Fig. 6. View of the renovated structure of sanctuary arch, 2015, photo by Ł. Gołda



Ryc. 7. Widok wyremontowanej konstrukcji sklepienia nawy, 2015, fot. Ł. Gołda

Fig. 7. View of the renovated structure of sanctuary arch, 2015, photo by Ł. Gołda



Ryc. 8. Widok wyremontowanej konstrukcji ściany zrębowej, 2015, fot. Ł. Gołda

Fig. 8. View of the renovated framework wall structure, 2015, photo by Ł. Gołda



Ryc. 9. Widok połączeń ciesielskich materiału nowo budowanego z pierwotnym materiałem, 2015, fot. Ł. Gołda

Fig. 9. View of carpentry connections between new and original material, 2015, photo by Ł. Gołda

konstrukcji, występowały uszkodzenia spowodowane przez grzyby typu owocnik czyrenia sosnowego.

Badania stały się podstawą do opracowania dokumentacji konserwatorskiej. W projekcie tym przyjęto utrwalenie stanu obiektu, jaki zachował się po II wojnie światowej, oraz założono, że nieprzestrzeganie metody dokumentującej nawarstwienia i wprowadzanie nowoczesnych technik i materiałów spowoduje zatarcie śladów historii i utratę zachowanej postaci i cennej wartości cerkwi.

Drugi nurt, który zakłada całkowite odtworzenie pierwotnego wyglądu świątyni, zaliczyć można do procesów bardzo trudnych, gdyż nie można do końca przewidzieć efektu finalnego. W 2014 roku projekt sporządzony w oparciu o badania ikonograficzne rysunku J. Zacharjewicza, analizy budownictwa cerkiewnego w tym regionie i publikację Ryszarda Brykowskiego⁷, który zajmował się cerkwią w Nowym Bruśnie, oraz konsultację z historykiem sztuki⁸, pozwolił na rozpoczęcie prac rekonstrukcyjnych w cerkwi⁹. Pierwszy etap prac obejmował remont sanktuarium i nawy, który polegał na wymianieniu ścian zrębowych, konstrukcji kopuły, przywrócenia pierwotnego kształtu dachu i latarni z pokryciem gontowym. Przyjęta w projekcie metoda przywrócenia wyglądu zastosowana została z dużą starannością i precyzją, przy założeniu pozostawienia

the group *Anobium Sp.* and *Hylotrupes bajulus*⁶ [10], as well as *Xenobium Sp.* in the lower oak ground beam.

The research showed that in the infected areas, in particular in the lower parts of the structure, there was damage caused by fungi such as *Phellinus pini*.

The study was the basis for the development of restoration documentation. The project assumed consolidation of the condition that survived after the Second World War, and it was assumed that the failure to observe the method of documenting the layers and the introduction of modern techniques and materials will obliterate the traces of history and will result in a loss of form and value of the church.

The second approach, which envisages complete restoration of the original appearance of the church, is a very difficult process, because one cannot predict its final effect. In 2014, the project drafted based on the iconographic study of drawings by J. Zacharjewicz, analysis of Orthodox churches in the region and the publication of Ryszard Brykowski⁷, who was involved with the church in Nowe Brusno, and consultation with an art historian⁸, permitted the reconstruction works⁹. The first phase of work was the renovation of the sanctuary and nave, which involved replacement of framework walls, the structure of domes, restoring

jak największej ilości oryginalnego materiału. Takie podejście podkreśla poszanowanie wartości zabytkowej świątyni.

Wykonana rekonstrukcja kopuły sanktuarium obrazuje natomiast imitację historyczną. Przedstawiony proces realizacji konserwatorskiej może wzbudzić kontrowersję, bowiem każda próba odtworzenia – rekonstrukcji wykonana w oparciu o wzmiankowany zakres badań może tylko w sposób mniej lub bardziej przybliżony nawiązywać do formy pierwotnej.

Prace w wyżej wymienionym zakresie zostały zakończone. Sporządzona koncepcja dokończenia prac przy świątyni zakłada rozbiórkę babińca i wykonanie nowej konstrukcji z przywróceniem części galerii, wraz z odtworzeniem sobót.

W artykule przytacza się skrót obliczeń fundamentów i kopuł.

Ogólna charakterystyka konstrukcji:

Obiekt jest rozplanowany na rzucie zbliżonym do prostokąta o wymiarach ok. $16,8 \times 5,7$ m i wysokości ok. 11,70 m do szczytu sygnaturki. Ściany wykonane są z bali drewnianych. Na ścianach na wysokości ok. 6,1 m opierają się dwie główne kopuły wielościenne na rzucie ośmiokąta foremnego zwieńczone sygnaturką. Wysokość kopuł wynosi ok. 2,6 m. Kopuły zbudowane są od wewnątrz z bali drewnianych, układanych bezpośrednio na sobie – jest to konstrukcja samonośna i samostateczna. Konstrukcja zewnętrzna kopuły przyjmuje obciążenia od oddziaływań klimatycznych (śniegu i wiatru) i przekazuje je na ściany i w dalszej kolejności na grunt. Podczas przeprowadzonych oglę-



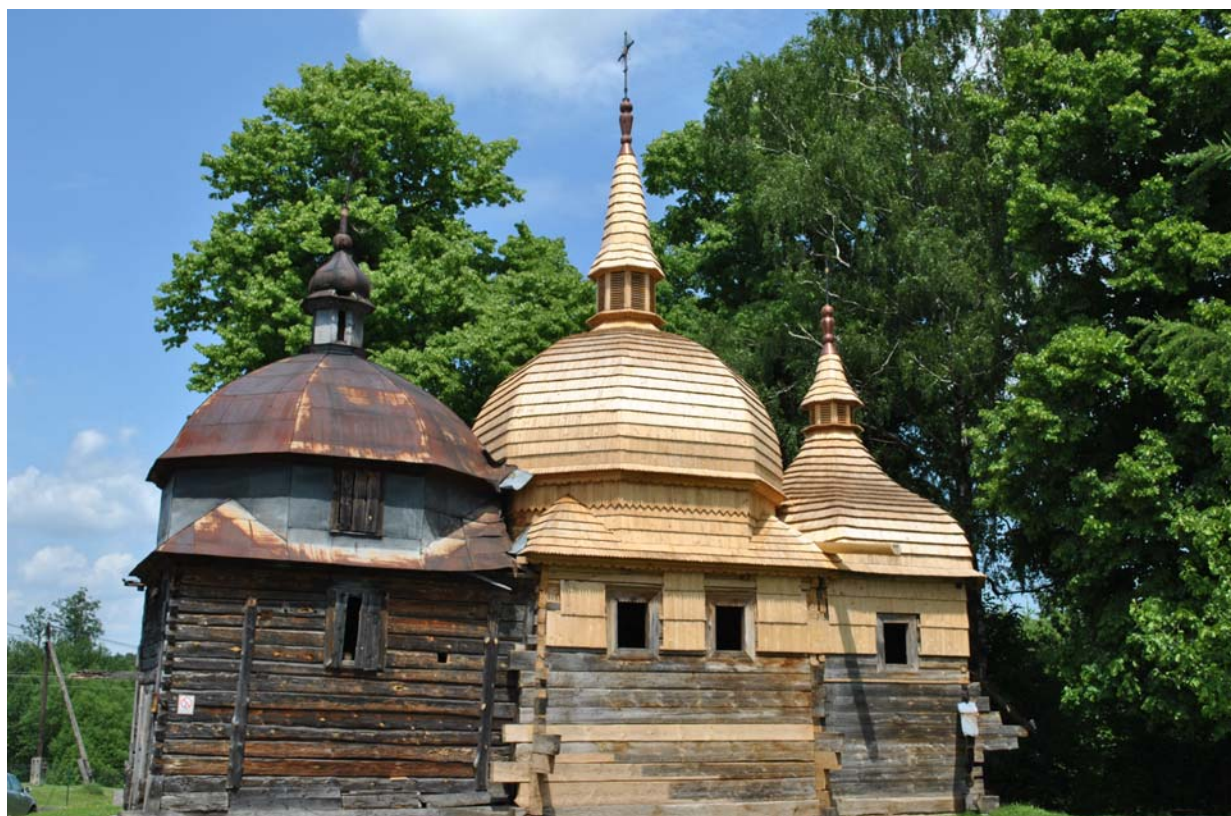
Ryc. 10. Widok zrekonstruowanej latarni nad nawą, 2015, fot. Ł. Gołda

Fig. 10. View of reconstructed lantern above the nave, 2015, photo by Ł. Gołda

the original shape of the roof and lanterns with shingle tiles. The method adopted in the project to restore the appearance was made with great care and precision and assumed using as much of the original material as possible. This approach emphasizes the respect for the historic value of the church.

The reconstruction of sanctuary dome is a historic imitation. This conservation process may give rise to controversy, because any attempt at restoration – reconstruction – based on the studies conducted, can only more or less approximate the original form.

The above mentioned scope of work has been completed. The concept for completing work involves demolition of church porch and construction of a new



Ryc. 11. Widok zrekonstruowanej części sanktuarium i nawy, 2015, fot. Ł. Gołda

Fig. 11. View of the reconstructed part of sanctuary and nave, 2015, photo by Ł. Gołda

dzin i badań stwierdzono, że stan fundamentów pod częścią: sanktuarium (prezbiterium), nawą oraz babińcem jest bez zastrzeżeń. Obecny stan fundamentów nie powoduje osiadania i jakichkolwiek zarysowań czy też pęknięć, zapewnia odpowiednią nośność. Powodem tak dobrego stanu fundament jest wykonany w 1994 r. remont fundamentu, który polegał na wzmocnieniu poprzez wykonanie stóp (pecków) narożnych oraz pośrednich wraz z wypełnieniem ławami żwirowymi. Fundament pod zakrystią i przedsionkiem jest zniszczony ze względu na jego pierwotne pochodzenie i wymaga prac rekonstrukcyjnych.

Parametry podłoża gruntowego

- Głina pylasta: $\gamma = 19,62 \text{ kN/m}^3$
- Poziom zwierciadła wód gruntowych: $-1,05 \text{ m}$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: $M_0 = 22\,000 \text{ kPa}$

structure with restoration of part of the gallery, along with reconstruction of arcades.

The article presents summary of calculations for foundations and domes.

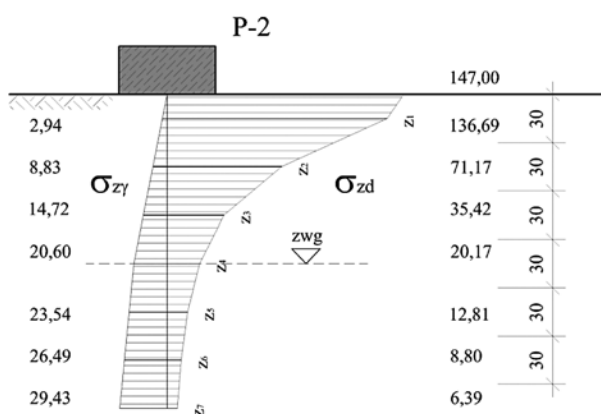
General characteristics of the structure:

The church is laid out on a plan similar to a rectangle measuring approx. $16.8 \times 5.7 \text{ m}$ with a height of approx. 11.70 m to the top of the steeple. The walls are made of logs. The two main multi-walled domes on the plan of octagon and topped with steeples rest on the walls at a height of approx. 6.1 meters . The height of the domes is approx. 2.6 m . The interior of the domes is built with logs, laid on one another – it is a self-supporting and self-stabilizing structure. The outer structure of the dome absorbs the load of climate conditions (snow and wind) and transmits it to the walls and, subsequently, to the ground. During inspections and research, it was found that the

Naprężenia pierwotne (σ_{zji}), wtórne (σ_{zs}), dodatkowe (σ_{zd}) i całkowite (σ_c) w podłożu gruntowym

Primary stress (σ_{zji}), secondary stress (σ_{zs}), additional stress (σ_{zd}) and total stress (σ_c) in subsoil

		$L/B = 1$					$\sigma_{zg} = Q \cdot \eta$						$\sigma_c = \sigma_{zji} + \sigma_{zs} + \sigma_{zd}$
		$B = 0,6$					$\sigma_{zji} = \gamma \cdot zi$						$\sigma_{zd} = \sigma_{zg} - \sigma_{zs}$
Lp	h	γ	γw	z	z/B	η	σ_{zji}	Q	σ_{zg}	σ_{zs}	σ_{zd}	$0,3\sigma_{zji}$	σ_c
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m]	-	-	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
0	0	19,62	0	0	0	1	0	147	147	0	147,00	0,00	147,00
1	0,3	19,62	0	0,15	0,25	0,93	2,94	147	136,69	0	136,69	0,88	139,63
2	0,3	19,62	0	0,45	0,75	0,48	8,83	147	71,17	0	71,17	2,65	80,00
3	0,3	19,62	0	0,75	1,25	0,24	14,72	147	35,42	0	35,42	4,41	50,13
4	0,3	19,62	0	1,05	1,75	0,14	20,60	147	20,17	0	20,17	6,18	40,77
5	0,3	19,62	9,81	1,35	2,25	0,09	23,54	147	12,81	0	12,81	7,06	36,35
6	0,3	19,62	9,81	1,65	2,75	0,06	26,49	147	8,80	0	8,80	7,95	35,28
7	0,3	19,62	9,81	1,95	3,25	0,04	29,43	147	6,39	0	6,39	8,83	35,82



foundation under part of the sanctuary (chancel), nave and the porch is in good condition. The condition of the foundation does not cause subsidence and any scratches or cracks; it meets the applicable capacity. The foundation is in good condition because it was renovated in 1994. The renovation involved strengthening through concrete poles at corners and in between with gravel forms. The foundation of the vestry and vestibule is damaged because it is made of original material and requires reconstruction.

Subsoil parameters

- Silty loam: $\gamma = 19.62 \text{ kN/m}^3$
- Level of the water table: -1.05 m
- Oedometric modulus of primary compression: $M_0 = 22\,000 \text{ kPa}$

$$s = \frac{\sigma_{zd,i} \cdot h_i}{M_0}$$

$$s = \frac{\sigma_{zd,i} \cdot h_i}{M_0}$$

Lp.	Wysokość warstwy	Naprężenia dodatkowe	M_0 [kN/m ²]	s [cm]
	h	σ_{zd}		
	[m]	[kN/m ²]		
0	0	147,00	22000	0,00
1	0,3	136,69	22000	0,19
2	0,3	71,17	22000	0,10
3	0,3	35,42	22000	0,05
4	0,3	20,17	22000	0,03
5	0,3	12,81	22000	0,02
6	0,3	8,80	22000	0,01
7	0,3	6,39	22000	0,01
				0,40

No.	Layer height	Additional stress	M_0 [kN/m ²]	s [cm]
	h	σ_{zd}		
	[m]	[kN/m ²]		
0	0	147.00	22000	0.00
1	0.3	136.69	22000	0.19
2	0.3	71.17	22000	0.10
3	0.3	35.42	22000	0.05
4	0.3	20.17	22000	0.03
5	0.3	12.81	22000	0.02
6	0.3	8.80	22000	0.01
7	0.3	6.39	22000	0.01
				0.40

Analiza konstrukcji kopuły

Przyjęto, że wewnętrzna część kopuły jest samo-nośna i samostateczna, ściany są przewymiarowane i przeszywnione. Ostatecznie jako schemat statyczny przyjęto przestrzenną konstrukcję prętową pokazaną na rycinie 12.

Obliczenia statyczne wykonano w programie komputerowym Autodesk Robot Structural Analysis.

Na podstawie normy PN-EN 1990 przyjęto następujące wzorce kombinacji:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \leq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right.$$

G – obciążenia stałe

S1 – obciążenie śniegiem równomierne

S2 – obciążenie śniegiem nierównomierne

W – obciążenie wiatrem (przypadek bardziej niekorzystny – $c_{pi} = +0,2$)

Wyniki obliczeń statycznych przedstawiono dla maksymalnego momentu zginającego.

Kombinacja K4:

$$\xi_j \cdot \gamma_{G,sup} \cdot G + \gamma_{Q,1} \cdot S2$$

$$0,85 \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot S2$$

Analysis of dome structure

It is assumed that the inner part of the dome is self-supporting and self-stabilizing, the walls are over-dimensioned and restrained. Finally, the bar structure as shown in the figure 12 was adopted as the static diagram.

Static calculations were made using Autodesk Robot Structural Analysis.

Based on PN-EN 1990 standard, the following combination patterns were adopted:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \leq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right.$$

G – permanent loads

S1 – even snow load

S2 – uneven snow load

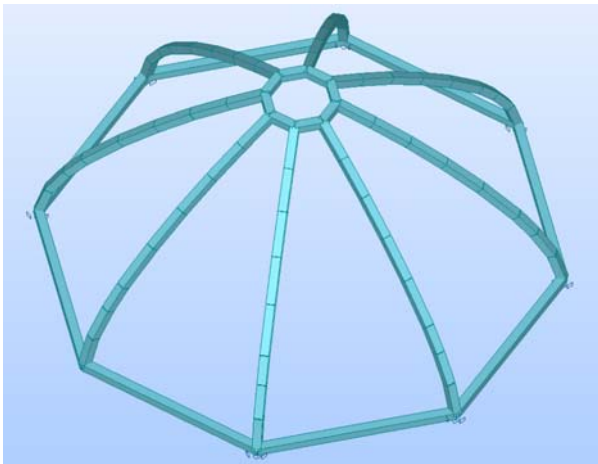
W – wind load (more unfavourable case – $c_{pi} = +0.2$)

Results of static calculations are presented for the maximum bending moment.

K4 combination:

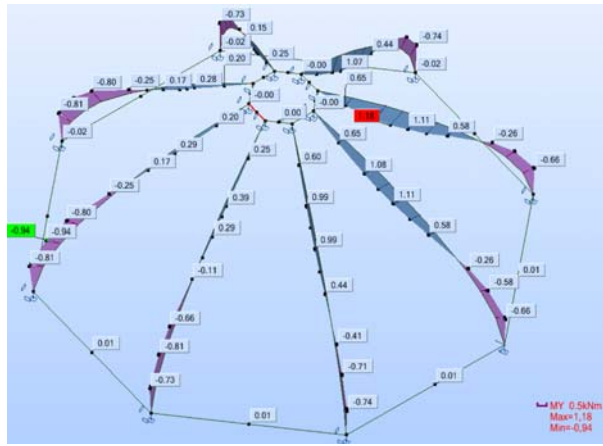
$$\xi_j \cdot \gamma_{G,sup} \cdot G + \gamma_{Q,1} \cdot S2$$

$$0,85 \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot S2$$



Ryc. 12. Przestrzenna konstrukcja prętowa, oprac. Ł. Gołda

Fig. 12. Spatial bar structure, ed. Ł. Gołda



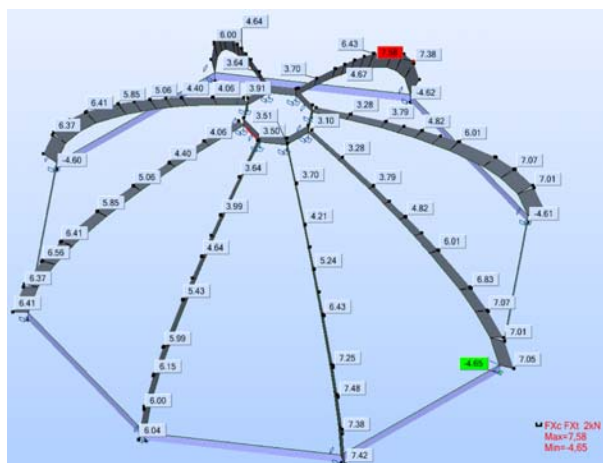
Ryc. 13. Maksymalny moment zginający – kombinacja K4, oprac. Ł. Gołda

Fig. 13. Maximum bending moment – K4 combination, ed. Ł. Gołda

Zestawienie wartości sił wewnętrznych
Values of internal forces

Element Element	Krokiew 10 × 22 Rafter 10 × 22		Pierścień górny Top ring	Pierścień dolny Bottom ring
Sila Force	M_{max} [kNm]	N_{max} [kN]	N_{max} [kN]	N_{max} [kN]
Wartość Value	1,18	-7,58	-4,65	4,65

Kopuła cerkwi składa się z części wewnętrznej zbudowanej z bali drewnianych o średniej wysokości 28 cm i szerokości 14 cm oraz części zewnętrznej w postaci zakrzywionych krokwi wspartych od dołu i od góry na drewnianych pierścieniach. Pierścień dolny położony jest na ścianach cerkwi i stanowi podparcie całej wewnętrznej części kopuły. Na drewnianych krokwiach wspiera się deskowanie i pokrycie dachowe. Na potrzeby analizy statycznej przyjęto, że wewnętrzna część jest samonośna i samostateczna, oraz że nie współpracuje w przenoszeniu obciążeń z częścią zewnętrzną kopuły. Zewnętrzną część kopuły potraktowano jak układ elementów prętowych połączonych ze sobą i tworzących konstrukcję przestrzenną. W konstrukcji tej wyróżniono trzy następujące elementy: pierścień dolny, pierścień górny oraz krokwie. Podczas analizy nie uwzględniono współpracy deskowania. Pierścień dolny zamodelowano jako układ połączonych ze sobą w sposób sztywny elementów prętowych, nadając mu odpowiednie warunki brzegowe – brak możliwości przemieszczenia pionowego i przemieszczeń bocznych. Pierścień górny wsparto na krokwiach, nie nadając mu żadnych dodatkowych więzów. Elementami obciążanymi były krokwie, które obciążano obciążeniem ciągłym o wartości stosownej do przyjętego obszaru zbierania obciążeń. Przyjęte obciążenia uwzględniały ciężar pokrycia dachowego łącznie z deskowaniem oraz oddziaływania atmosferyczne (wiatr



Ryc. 14. Maksymalny moment zginający, kombinacja K4, oprac. Ł. Gołda

Fig. 14. Maximum bending moment, K4 combination, ed. Ł. Gołda

The dome of the church consists of an inner part built of logs with an average height of 28 cm and a width of 14 cm and the outer part in the form of curved rafters supported from the bottom and from the top by wooden rings. The lower ring is resting on the walls of the church and provides support to the entire outer part of the dome. The wooden rafters support the formwork and roofing. For the static analysis, it was assumed that the inner part is self-supporting and self-stabilizing and that it does not cooperate in transferring loads with the outer portion of the dome. The outer part of the dome was treated as a system of bar elements connected together and forming a spatial structure. This structure has the following three elements: bottom ring, top ring and the rafters. The analysis does not take into account the formwork cooperation. The bottom ring was modelled as a system of rigidly interconnected rod elements, with the appropriate boundary conditions – the inability to move vertically and laterally. The top ring rest on the rafters without any additional bonds. The load-bearing

i śnieg). Rozpatrywane obciążenia zestawiono zgodnie z obowiązującymi normami. Wynikiem obliczeń statycznych były wykresy sił osiowych i momentów zginających. Maksymalne wartości sił uzyskane z analizy wyniosły: dla krokwi $M_{\max} = 1,18 \text{ kNm}$, $N_{\max} = -7,58 \text{ kN}$, dla pierścieni: $N_{\max} = 4,65 \text{ kN}$ (pierścień górny – ściskanie, dolny – rozciąganie). Przyjęty sposób analizy wykazał stosunkowo niewielkie wartości sił w porównaniu do nośności poszczególnych elementów. Małe wykorzystanie przekrojów jest spowodowane sposobem wznoszenia w dawniejszych czasach budowli nie w oparciu o obliczenia statyczne i zasady wymiarowania konstrukcyjnego elementów, ale na podstawie wieloletnich doświadczeń rzemieślników. Konstrukcje budowane w ówczesnych czasach charakteryzowały się znacznym przewymiarowaniem i przeszywnieniem.

ZAKOŃCZENIE

Myśl, jak i procesy konserwatorskie ciągle się rozwijają i przekształcają. Dzięki nowym metodom badań projekty konserwatorskie są coraz precyzyjniejsze i dokładniejsze. Przywracanie pierwotnej bryły może w sposób coraz bardziej wierniejszy przybliżać oryginał. Niemniej jednak tak realizowane procesy usuwać będą nawarstwienia kulturowe z późniejszych lat. W historii konserwatorstwa nurt ten, określany puryzmem, spotykał się z ocenami negatywnymi. W dobie współczesnej takie podejścia konserwatorskie również odbiegają od obowiązujących pryncypiów konserwatorskich. Obiekt zabytkowy z kolejnymi, a zarazem cennymi nawarstwieniami, traktowany jako dokument zachodzących przemian w architekturze, powinien być zachowany ze wszystkimi wartościami dodanymi.

elements are the rafters loaded with continuous load with a value appropriate to the adopted load collecting area. The assumed loads took into account the weight of the roofing, including decking, and the impact of weather (wind and snow). The loads were compiled in accordance with current standards. The static calculations produced graphs of axial forces and bending moments. The maximum force values obtained in the analysis were as follows: for rafters $M_{\max} = 1.18 \text{ kNm}$, $N_{\max} = -7.58 \text{ kN}$, for rings: $N_{\max} = 4.65 \text{ kN}$ (top ring – compression, bottom ring – stretching). The analysis showed relatively small force values compared to the capacity of individual elements. Little use of cross-sections is due to the manner of constructing structures in earlier times, based not on static calculations and principles of structural dimensioning of elements, but on many years of experience of craftsmen. Structures built at that time were significantly overdimensioned and restrained.

CONCLUSIONS

Conservation processes and ideas constantly evolve and transform. With new methods of research, conservation projects are becoming more precise and accurate. Restoration may be more and more faithful to the original structure. However, these processes will remove cultural layers from subsequent years. In the history of conservation, this trend, called purism, was met with negative assessments. In the contemporary era, such conservation approaches also differ from the applicable principles of conservation. A historic building with subsequent and also valuable layers is treated as evidence of changes taking place in the architecture and should all be preserved with all added values.

BIBLIOGRAFIA

- [1] <http://www.grekokatolicy.pl/artykuly/sztuka-sakralna2/sztuka-sakralna-i-wyposazenie-cerkwi.html> (dostęp 02.02.2015).
- [2] IEC 1024-1/1995: Ochrona odgromowa.
- [3] PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcję. Obciążenie śniegiem.
- [4] PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcję. Oddziaływanie wiatru.
- [5] PN-EN 1990-1-1 Eurokod 0: Podstawy projektowania.
- [6] Bajon-Romańska M. Jak budowano drewniane kościoły w średniowiecznej Małopolsce. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2008.
- [7] Brykowski R. Drewniana architektura cerkiewna na Koronnych Ziemiach Rzeczpospolitej. Towarzystwo Opieki nad Zabytkami, Warszawa, 1995.
- [8] Giemza J. O sztuce sakralnej przemyskiej eparchii. Łańcut, 2006.
- [9] Goszyła M., Pasztor P. Konserwacja i ochrona zabytków architektury. Wydanie II, Rzeszów, 2013.
- [10] Krajewski A., Witomski P. Ochrona drewna. Wyd. SGGW, Warszawa, 2003.
- [11] Strzałko F. Studia do dziejów drewnianej architektury sakralnej, Londyn, 1989.
- [12] Zieliński K. Leksykon drewnianej architektury sakralnej Podkarpacia. Tom II, Pro Carpathia, Rzeszów, 2011.

- ¹ Miejscowość w woj. podkarpackim, powiat lubaczowski, gmina Horyniec Zdrój.
- ² K. Zieliński, *Leksykon drewnianej architektury sakralnej Podkarpacia*, Tom II, Pro Carpathia, Rzeszów: 2011, s. 21; *Katalog zabytków nieruchomych województwa podkarpackiego*, Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego w Rzeszowie, Rzeszów 2011, s.64.
- ³ Tamże..., s. 21.
- ⁴ Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków był Marek Gosztyła.
- ⁵ M. Gosztyła, P. Pasztor, *Konserwacja i ochrona zabytków architektury*, Wydanie II, Rzeszów 2013, s. 12.
- ⁶ A. Krajewski, P. Witomski, *Ochrona drewna*, Warszawa 2013, s. 151.
- ⁷ Prof. dr hab. Ryszard Brykowski, wybitny znawca sztuki i architektury drewnianej.
- ⁸ Jarosław Giemza, historyk sztuki, kierownik sztuki cerkiewnej w Muzeum w Łańcucie.
- ⁹ Grażyna Stojak, Wojewódzki Konserwator Zabytków; wsparcie i zaangażowanie konserwatorskie w kwestii koncepcji odbudowy, jak i pomocy materialnej było znaczące dla uratowania zagrożonej zawaleniem cerkwi.

Streszczenie

Artykuł omawia prace rekonstrukcyjne prowadzone w drewnianej cerkwi w miejscowości Nowe Brusno w województwie podkarpackim. Cerkiew, która nie była użytkowana od zakończenia II wojny światowej, znajdowała się w stanie awarii budowlanej. Kolejne próby ratowania zabytku kończyły się niepowodzeniami z powodu braku możliwości finansowych. Proces rewaloryzacji cerkwi, zapoczątkowany w latach 90., w roku 2013 spotkał się z nowym podejściem konserwatorskim. Zdecydowano się na przeprowadzenie rekonstrukcji obiektu, chcąc przywrócić cerkwi pierwotną formę historyczną. Zabieg o dużym stopniu ryzyka został podjęty przez inwestora. Należy podkreślić, że prace o takim charakterze, zaliczane do rekonstrukcyjnych, prowadzone są tylko w wyjątkowych przypadkach, i tylko w oparciu o wyczerpujące badania naukowe. W każdym przypadku mogą rodzić nieudokumentowane domysły. Prace prowadzone w cerkwi w Nowym Bruśnie, usuwające późniejsze nawarstwienia, a ukierunkowane na odtworzenie formy historycznej, mogą zakończyć się nową formą obiektu, z wieloma współczesnymi przestrzennymi rozwiązaniami. W artykule opowiedziano się za zachowaniem cerkwi z późniejszymi nawarstwieniami.

Abstract

The article discusses reconstruction work of wooden church in Nowe Brusno in Podkarpackie Voivodeship. The church, which was not in use since the end of the Second World War, was in a state of construction failure. Subsequent attempts to rescue the monument ended in failure due to lack of finances. The process of restoration started in the 1990s and in 2013 it took a new conservation approach. It was decided to carry out reconstruction work in order to restore the original form of the church. The procedure with a high degree of risk was accepted by the investor. It should be emphasized that the work of this kind, treated as reconstruction work, is carried out only in exceptional cases and only on the basis of exhaustive research. In each case, they may give rise to unsubstantiated conjectures. The work in the church in Nowe Brusno aiming to remove subsequent layers and focused on restoration of historical form, may result in a new form of the object, with many modern spatial solutions. The article advocates for the preservation of the church with subsequent layers.

Rafał Malik*

Mszana Dolna. Charakterystyka rozplanowania układu przestrzennego miasta lokacyjnego oparciu o wyniki badań nad wielkością i kształtem działki siedliskowej

Mszana Dolna. Planning characteristics of the chartered town spatial layout based on the research on the size and shape of a settlement plot

Słowa kluczowe: Mszana Dolna, urbanistyka, średniowiecze

Key words: Mszana Dolna, urban planning, medieval period

Mszana Dolna – niewielkie, założone w średniowieczu miasteczko położone jest na skraju okna tektonicznego zachodniej partii Beskidu Wyspowego około 50 km na południe od Krakowa przy drodze krajowej z Rabki w kierunku Limanowej.

O średniowiecznym rodowodzie początkowo Mszany, a później Mszany Dolnej świadczą nie tylko zachowane i znane nam źródła pisane, ale co istotne, także niemal klasyczny dla miast tego okresu dobór miejsca jej lokalizacji. Mszana położona w okresie średniowiecza przy szlaku idącym od strony Krakowa przez Wieliczkę, Dobczyce, a następnie Szczyrzyc w kierunku Nowego Targu po raz pierwszy w źródłach pisanych pojawia się w 1346 roku¹. Jej lokacja była zasługą Kazimierza Wielkiego. Prawa miejskie otrzymała jako *Kinsbark* pod koniec XIV wieku².

Pomimo tak długiej historii, zapewne ze względu na niedostatek źródeł, miasto nie posiada zbyt wielu opracowań. Do tych, które traktują o budowie strukturalno-przestrzennej Mszany Dolnej na tle procesów urbanizacyjnych na obszarze Ziemi Krakowskiej w XIII–XIV wieku należy zaliczyć pracę B. Krasnowolskiego³. Znajdziemy w niej krótką syntezę rozwoju przestrzennego osady. Autor nie wdając się w szczegóły charakte-

Mszana Dolna – a small town founded in the Middle Ages, is located on the edge of the tectonic window of the western part of the Beskid Wyspowy range, around 50 km south of Krakow by the road from Rabka towards Limanowa.

The medieval evidence of initially Mszana, and later Mszana Dolna, is confirmed not only by the preserved written records known to us, but also – significantly – by the choice of its location site almost classical for the towns from this period. In the medieval period Mszana was located by the route running from Krakow through Wieliczka, Dobczyce and then Szczyrzyc towards Nowy Targ, first appeared in the written records in the year 1346¹. Its foundation was due to King Kazimierz Wielki (the Great), and it was given the town rights as *Kinsbark* towards the end of the 14th century².

Despite such long history, probably because of lack of sources, the town cannot boast too many studies. Among those addressing the issue of the structural – spatial layout of Mszana Dolna against the urbanisation processes in the Krakow Region in the 13th–14th century, one should mention the work by B. Krasnowolski³. In it we can find a brief synthesis of the spatial

* dr inż. architekt; adiunkt; Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej, Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków, Katedra Historii Architektury, Urbanistyki i Sztuki Powszechnej

* dr inż. architekt; adiunkt; Faculty of Architecture, Cracow University of Technology, Institute of History of Architecture and Monument Conservation, Chair of History of Architecture, Urban Planning and Art

Cytowanie / Citation: Malik R. Mszana Dolna. Planning characteristics of the chartered town spatial layout based on the research on the size and shape of a settlement plot. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:33-42

Otrzymano / Received: 28.02.2016 • **Zaakceptowano / Accepted:** 20.03.2016

doi:10.17425/WK45MSZANA

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

ryzuje też ogólne wytyczne budowy jej planu, pomijając jednak etap rysunkowej rekonstrukcji jej planu. Brakuje w niej także kwestii organizacji zabudowy w ramach bloków przyrynkowych, ewentualnych wielkości działki siedliskowej oraz sposobu rozwiązania wewnętrznego schematu komunikacyjnego Mszany Dolnej. Uzupełnieniem powyższego jest krótka analiza przekazów źródłowych dotyczących Mszany Dolnej pióra F. Kiryka⁴.

Na tle tak skromnego stanu badań tym bardziej cenne wydają się być wszelkiego rodzaju mapy i plany historyczne, szczególnie zaś te, które rejestrują zmieniający się na przestrzeni dziejów obraz miasta. Spośród tych najistotniejszych należy wymienić austriackie mapy wojskowe z lat 1789–1783⁵, 1861–1864⁶, a także plan katastralny miasta z połowy XIX wieku również sporządzony przez Austriaków⁷.

Szczególnie cennym, pierwszym przekazem planistycznym rejestrującym obraz miasta jest w tym zbiorze mapa Miega. Widoczny na niej układ topograficzny terenu, na którym została założona Mszana Dolna, jest wręcz typowym dla miast lokowanych w tej dobie średniowiecza. Miasto lokowano na lewym brzegu rzeki Mszanki na dość wyniosłej skarpie nadrzecznej w tzw. oknie tektonicznym ograniczonym zboczami Lubogoszczy, Czarnego Działu, Grunwaldu i Lubonia Wielkiego. Wzniesienie to ograniczają dodatkowo dwa potoki podnoszące tym samym walory obrony naturalnej miasta. Od północnego zachodu – potok Słomka, zaś od strony południowo-wschodniej – potok zwany Szklanówką. Pokonanie ich wraz z ich ewentualnymi rozlewiskami w mniejszym lub większym stopniu na pewno utrudniało podejście pod i tak już strome skarpy wzniesienia, na którym rozłożyła się Mszana Dolna.

Uchwycony na owej mapie najstarszy plan miasta mimo skali jej wykonania wyraźnie informuje nas, że jego zasadniczym centrum był niemalże kwadratowy rynek. Otaczała go, zaznaczona na mapie w sposób umowny, zabudowa siedliskowa. Budynki usytuowane są swoją, węższą, krótszą fasadą w stronę rynku. Nieco poniżej południowej pierzei rynku zaznaczony jest kościół. Bez wątplenia jest to to samo miejsce, w którym dziś wznosi się najważniejsza w Mszanie Dolnej świątynia, czyli kościół parafialny dla miasta pod wezwaniem św. Michała Archanioła. Pierwotnie drewniany, z cmentarzem zlokalizowanym na zapleczu południowo-zachodniego bloku przyrynkowego, uposażony został w 1346 roku przez króla Kazimierza Wielkiego⁸.

Mapa pokazuje też układ zarówno zewnętrznej, jak i wewnętrznej sieci komunikacyjnej miasta wraz z regionem. Czytając ją możemy bez trudu dojść do wniosku, że część z tych szlaków przechodziła przez rynek w Mszanie Dolnej, skąd można było się udać w zależności od wyboru kierunku bądź to w rejon Nowego Targu, a stąd dalej na południe, bądź też kierując się w stronę wschodnią – do Nowego Sącza przez niewiele późniejszy od Mszany Dolnej Tymbark.

Podobny, choć nieco dokładniejszy obraz Mszany Dolnej rejestruje mapa Galicji i Bukowiny z lat 1861–1864. W dużo większych niż jej poprzedniczka szczegó-

development of the settlement. Without going into details, the author characterises the general guidelines of its construction plan, however leaving out the stage of drawing reconstruction of its plan. It also lacks the question of building organisation within market blocks, possible sizes of a settlement plot or the way of solving the internal communications scheme in Mszana Dolna. The above is complemented by a brief analysis of source records concerning Mszana Dolna written by F. Kiryk⁴.

Against such a poor state of research, all sorts of historic maps and plans seem even more precious, particularly those that record the image of the town altering in time. Among the most important are the Austrian military maps from the years 1789–1783⁵, 1861–1864⁶, as well as a cadastral plan of the town from the mid-19th century also drawn by the Austrians⁷.

A particularly valuable first planning sketch registering the image of the town was Mieg's map. The topographic layout of the area where Mszana Dolna was located, visible in it, is typical for towns founded during the medieval period. The town was founded on the left bank of the river Mszanka on a relatively high cliff, within the so called tectonic window bordered by the slopes of: Lubogoszcz, Czarny Dział, Grunwald and Luboń Wielki. The hill is also bordered by two streams which enhances the natural defence value of the town. The Słomka stream runs on the north-west, while the stream called Szklanówka runs on the south-east side of the hill. Crossing them, together with their possible overflow areas, to a greater or lesser degree made climbing the steep cliffs of the hill on which Mszana Dolna was located even more difficult.

Despite the scale in which it was drawn, this oldest town plan preserved on the map clearly informed us that the main town centre was its almost square market place. It was surrounded by settlement buildings marked on the map in a symbolic way. Buildings were situated with their narrower, shorter facades facing the market square. A church was marked slightly below the southern frontage of the market square. Undoubtedly it is the same site where the most important temple of Mszana Dolna stands today, i.e. the parish church dedicated to St. Michael, the Archangel. Originally wooden, with the churchyard situated at the back of the south-western market block, the church was endowed in 1346 by King Kazimierz Wielki⁸.

The map also shows the layout of both the internal and external communications network of the town with the region. Reading it, we can easily come to the conclusion, that some of those routes led to the market square in Mszana Dolna from where one could travel either towards Nowy Targ, and then further south, or eastwards – to Nowy Sącz via Tymbark, the latter only slightly younger than Mszana Dolna.

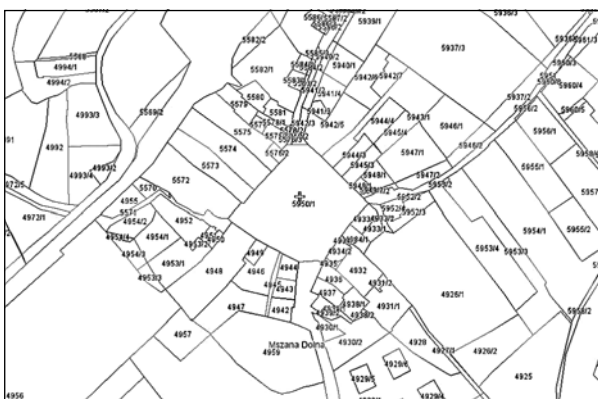
A similar, though slightly more precise, image of Mszana Dolna was recorded on the map of Galicia and Bukovina from the years 1861–1864. In much greater detail, compared to its predecessor, it shows both the state of building development in the town and its spatial organisation. Four streets run out from the almost square market place, surrounded by settlement plots



Ryc. 1. Mszana Dolna. Widok miasta z lotu ptaka
Fig. 1. Mszana Dolna. Bird's-eye view of the town



Ryc. 2. Współczesna mapa topograficzna Mszany Dolnej
Fig. 2. Modern-day topographic map of Mszana Dolna



Ryc. 3. Mszana Dolna. Fragment cyfrowej mapy ewidencji gruntów obejmujący strefę rynku
Fig. 3. Mszana Dolna. Fragment of a digital land records map including the market square zone

łach pokazuje zarówno stan zabudowy miasta, jak i sposób jego organizacji przestrzennej. Z niemal kwadratowego rynku, otoczonego w miarę jednolitymi pod względem głębokości parcelami siedliskowymi wybiegają cztery ulice. Jedna z nich podpiną rynek do linii głównego traktu



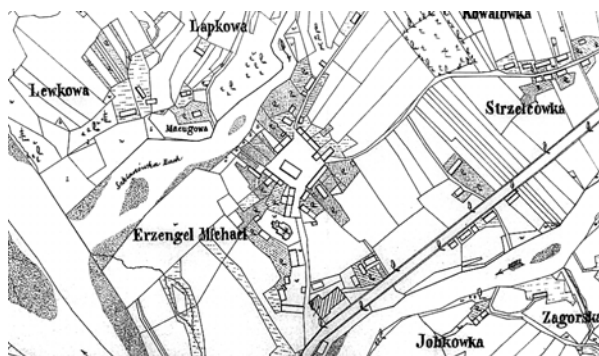
Ryc. 4. Mieg Karte des Konigreichs Galizien und Lodomerien. Fragment mapy z naniesionym układem przestrzennym Mszany Dolnej. Mapa sporządzona przez płk. Siegiera i ppłk. Miega w latach 1779–1783 w skali 1:28 800; oryginał w Kriegsarchiv w Wiedniu

Fig. 4. Mieg Karte des Konigreichs Galizien und Lodomerien. Fragment of the map with marked spatial layout of Mszana Dolna. Map drawn by Col. Sieger and Lt.-Col. Mieg in the years 1779–1783 in the scale 1:28 800; original in the Kriegsarchiv in Vienna



Ryc. 5. Austriacka mapa sztabowa Galicji i Bukowiny z lat 1861–1864 sporządzona w skali 1:28 800. Fragment przedstawiający Mszanę Dolną. Oryginał mapy znajduje się w Kriegsarchiv w Wiedniu

Fig. 5. Austrian military map of Galicia and Bukovina from the years 1861–1864 drawn in the scale 1:28 800. Fragment represents Mszana Dolna. Original in the Kriegsarchiv in Vienna



Ryc. 6. Mszana Dolna. Fragment planu katastralnego miasta z połowy XIX wieku. Przeris w skali 1:2880 ze zbiorów Katedry Historii Architektury, Urbanistyki i Sztuki Powszechnej Politechniki Krakowskiej

Fig. 6. Mszana Dolna. Fragment of the cadastral plan of the town from the mid-19th century. Copy in the scale 1:2880 from the collection of the Chair of History of Architecture, Urban Design and Art, Cracow University of Technology

relatively uniform as far as their depth is concerned. One of those streets links the market square to the main communications route already re-designed and re-built probably by the Austrians, and connecting Rabka with Tymbark, Limanowa and Nowy Sącz. The linking street

komunikacyjnego przeprojektowanego i przebudowanego już zapewne przez Austriaków, a łączącego Rabkę z Tymbarkiem, Limanową i Nowym Sączem. Podpięcie to wpada do rynku w Mszanie Dolnej dość szerokim lejem podobnym do tego, jaki w rejonie rynku w Krakowie tworzy ulica Grodzka. Kolejne ulice wybiegają po jednej z każdego narożnika, nieodparcie przypominając coś w rodzaju tzw. układu turbinowego z jego nieznaczną, wynikającą z zaistniałych warunków modyfikacją.

Zabudowa siedliskowa tworzy zwarte, zorganizowane i zdyscyplinowane pierzeje. Możemy zatem przypuszczać, biorąc jednocześnie pod uwagę ewentualne późniejsze regulacje, że pierwotnie zostało ono wytyczone w oparciu o z góry założony i zdyscyplinowany plan, którego podstawą był ortogon.

Mapa rejestruje też trwałe elementy zagospodarowania rynku w postaci jego zabudowy śródrinkowej. Jakiego typu były to obiekty i o jakim charakterze, nie wiemy. Nie wiadomo też, dlaczego nie rejestruje ich w swym obrazie wcześniejsza mapa Miega. Albo zostały one wzniesione później, czyli po dacie jej powstania, albo wynika to z pewnej umowności oznaczeń na niej zastosowanych.

Jeszcze bardziej szczegółowych informacji odnośnie stanu zagospodarowania miasta i jego rozplanowania w latach minionych dostarcza plan katastralny Mszany Dolnej z pierwszej ćwierci XIX wieku wykonany w skali 1:2880. Widzimy na nim dość obszerny budynek stojący w południowej i częściowo południowo-zachodniej partii rynku. Jego dłuższa pierzeja jest zwrócona równoległe do linii zabudowy południowo-zachodniego bloku przyrynkowego. Na podstawie naszej wiedzy na temat organizacji funkcjonalno-przestrzennej rynków miast średniowiecznych możemy wnosić, iż zapewne jest to budynek ratusza⁹. Na podstawie jego rozmiarów możemy też przypuszczać, że prócz funkcji administracyjnej mógł on w jakiejś części pełnić także funkcję handlową. Podobnie pod względem funkcjonalnym rozwiązane były średniowieczne ratusze w Radymnie¹⁰, Skawinie¹¹ czy też Jaśliskach¹² oraz Mielcu¹³. W średnich i małych miastach małopolskich były przeważnie wznoszone z drewna, rzadko murowane. Powstawały zazwyczaj dopiero jakiś czas po lokacji, w momencie uformowaniu się ławy i rady, nie wcześniej niż wtedy, gdy osiągnęło ono stabilność gospodarczą i zgromadziło dostateczne zasoby finansowe potrzebne na jego wzniesienie.

Analiza metrologiczna wymienionego wyżej planu katastralnego, pomimo wciąż jego dość dużej skali, zdaje się

otwiera się na placu targowym w Mszanie Dolnej jako dość szeroki lej, podobny do tego utworzonego przez Grodzką Street łączącą plac targowy w Krakowie. Inne ulice biegną z każdego narożnika, nieuchwytownie przypominając tak zwaną układ turbinowy z niewielką modyfikacją wynikającą z istniejących warunków.

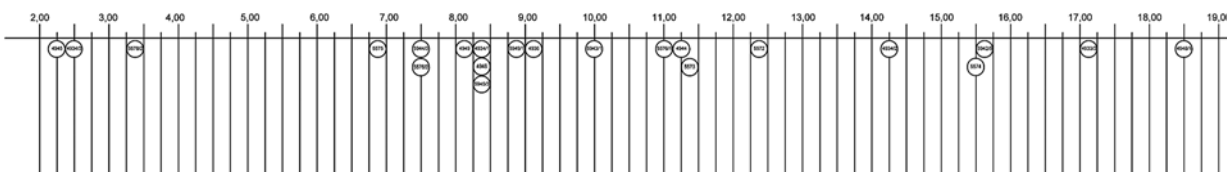
Zabudowa budynkowa tworzy zwarte, zorganizowane i dyscyplinowane fronty. Dlatego, możemy nawet biorąc pod uwagę ewentualne późniejsze regulacje, że pierwotnie zostało ono wytyczone na podstawie wcześniej wytyczonego i dyscyplinowanego planu opartego na ortogonie.

Mapa również rejestruje trwałe elementy zagospodarowania rynku w postaci jego zabudowy śródrinkowej. Nie wiemy, jakiego typu były to obiekty i o jakim charakterze. Nie wiadomo również, dlaczego nie rejestruje ich w swym obrazie wcześniejsza mapa Miega. Albo zostały one wzniesione później, czyli po dacie jej powstania, albo wynika to z pewnej umowności oznaczeń na niej zastosowanych.

Więcej informacji o stanie zagospodarowania miasta i jego rozplanowaniu w latach minionych dostarcza plan katastralny Mszany Dolnej z pierwszej ćwierci XIX wieku wykonany w skali 1:2880. Widzimy na nim dość obszerny budynek stojący w południowej i częściowo południowo-zachodniej partii rynku. Jego dłuższa pierzeja jest zwrócona równoległe do linii zabudowy południowo-zachodniego bloku przyrynkowego. Na podstawie naszej wiedzy na temat organizacji funkcjonalno-przestrzennej rynków miast średniowiecznych możemy wnosić, iż zapewne jest to budynek ratusza⁹. Na podstawie jego rozmiarów możemy też przypuszczać, że prócz funkcji administracyjnej mógł on w jakiejś części pełnić także funkcję handlową. Podobnie pod względem funkcjonalnym rozwiązane były średniowieczne ratusze w Radymnie¹⁰, Skawinie¹¹ czy też Jaśliskach¹² oraz Mielcu¹³. W średnich i małych miastach małopolskich były przeważnie wznoszone z drewna, rzadko murowane. Powstawały zazwyczaj dopiero jakiś czas po lokacji, w momencie uformowaniu się ławy i rady, nie wcześniej niż wtedy, gdy osiągnęło ono stabilność gospodarczą i zgromadziło dostateczne zasoby finansowe potrzebne na jego wzniesienie.

Analiza metrologiczna wymienionego wyżej planu katastralnego, pomimo wciąż jego dość dużej skali, zdaje się

Mszana Dolna
Analiza rozrzutu wielkości frontów dzieł siedliskowych w strefie rynku



Ryc. 7. Mszana Dolna. Zestawienie rozrzutu szerokości parcel siedliskowych w strefie rynku. Opracowanie autora na podstawie pomiarów współczesnej cyfrowej mapy ewidencji gruntów

Fig. 7. Mszana Dolna. Distribution of width of settlement plots within the market square zone. Prepared by the author on the basis of measurements from the current digital land records map

potwierdzać przyjętą przez Krasnowolskiego podstawową jednostkę metryczną, jaka mogła być zastosowana przy wytyczaniu planu miasta w chwili jego lokacji. Zbliżoną wielkość stopy osiągnięto też przeprowadzając identyczne analizy metryczne w oparciu o współczesny cyfrowy plan ewidencji gruntów w obrębie starego miasta w Mszanie Dolnej. Wyniosła ona 0,29 metra. Wydaje się także, że wielkość ta może mieć wiele wspólnego z wymiarami działek siedliskowych w obrębie rynku w Mszanie Dolnej. Sporządzone dla nich zestawienie rozrzutu szerokości frontów poszczególnych parcel pozwala stwierdzić, że najczęściej powtarzającymi się wielkościami są wymiary z zakresu 7,5 do 9,0 metra długości. Po przeliczeniu tych cyfr na miarę stopową, dla stopy równej 0,29 metra otrzymujemy działki, których szerokość frontu wynosiłaby około 25¹⁴–30 stóp. O tym, że nie mogły to być parcele, których szerokość frontu liczyła 30 stóp, przekonuje nas kolejny zbiór liczb charakteryzujących położone obok siebie pary siedlisk, których łączna długość frontów jest zbliżona do wielkości parcel 50-stopowych. Są to parcele nr: 4933/3, 4934/1, 4934/3, 5575, 5576 oraz 5576/1,



Ryc. 8. Plan rejonu rynku w Mszanie Dolnej z oznaczeniem 50-cio stopowych odcinków na jakie można podzielić frontowe granice przyrynkowych bloków zabudowy siedliskowej

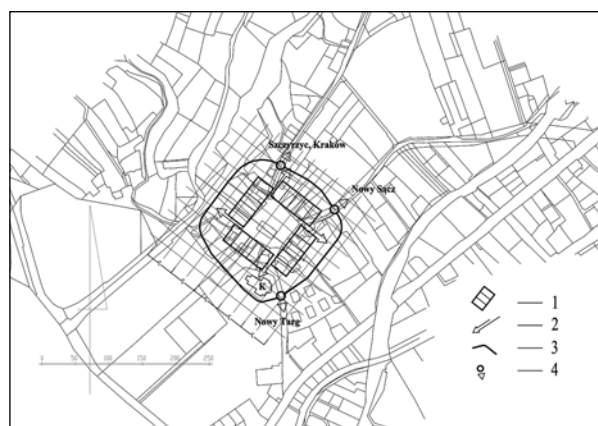
Fig. 8. Plan of the market square zone in Mszana Dolna with marked 50-foot sections into which front boundaries of market square housing blocks could be divided

5578/2. Zbiór ten uzupełniają dodatkowo jednorodne pod względem powierzchniowym posesje nr: 4934/2, 5942/5, 5574, których szerokość frontu wynosi w przybliżeniu właśnie owe 50 stóp. Ich występowanie sugeruje zatem, że pierwotna szerokość działki siedliskowej w obrębie rynku w Mszanie Dolnej mogła być wielokrotnością frontu liczącego 25 stóp i wynosić w przybliżeniu około 14,50–14,65 metra. Za hipotezą tą przemawia też i to, że działki o długości frontu liczącego 25 stóp praktycznie w urbanistyce tego okresu nie występują¹⁵.

Poszukiwania drugiego wymiaru działki, czyli jej głębokości, oparto z jednej strony na analizie porównawczej układu działek oraz kierunku przebiegu ich linii rozgraniczających zarówno na obecnych, jak i archiwalnych przekazach planistycznych, z drugiej zaś na analizie pomiarowej i poszukiwaniu najczęściej powtarzających się w tych

analyses based on the contemporary digital land records plan within the old town in Mszana Dolna. It equalled 0.29 metre. That size also seems to have much in common with the sizes of settlement plots within the market square in Mszana Dolna. A compilation of the front width distribution of individual plots, prepared for them, allows for stating that the most frequently recurring dimensions were sizes between 7.5 and 9.0 metre long. After converting those figures into feet, with one foot equal 0.29 metre, we obtain plots whose fronts were about 25¹⁴–30 feet wide. We are convinced that they couldn't have been parcels of land whose front width equalled 30 feet by the next set of numbers characterising pairs of adjacent settlement plots whose combined front length is close to the size of 50 feet. They were parcels no: 4933/3, 4934/1, 4934/3, 5575, 5576, 5576/1 and 5578/2. The set is additionally completed by the properties of uniform area, no: 4934/2, 5942/5, 5574 whose front width equals approximately the 50 feet. Their occurrence suggests that the original width of a settlement plot within the market square of Mszana Dolna might have been a multiple of the front measuring 25 feet and equalled approximately 14.50–14.65 meter long. This hypothesis seems also to be confirmed by the fact that plots whose front was 25 feet long practically did not occur in urban planning of the times¹⁵.

The search for the other dimension of the plot, namely its depth, was based – on the one – hand on a com-



Ryc. 9. Próba rekonstrukcji układu lokacyjnego miasta w Mszanie Dolnej w oparciu o wielkość działki siedliskowej na tle modularnej siatki mierniczej o module 1 sznura i wielkość stopy = 0,293 metra długości. Opracowanie autora na bazie współczesnej cyfrowej mapy ewidencji gruntów. Legenda: 1 – pasma zabudowy siedliskowej z podziałem na działki wymiarach 50 x 100 stóp (stopa = 0,293 m), 2 – hipotetyczna linia przebiegu ewentualnych umocnień miejskich, 3 – schemat wewnętrznego układu komunikacyjnego Mszany dolnej z oznaczeniem kierunków wyprowadzenia ulic z rynku, 4 – bramy lub furty, K – lokalizacja kościoła parafialnego dla miasta lokacyjnego wzmiankowanego w źródłach pisanych już w 1346 roku

Fig. 9. Attempted reconstruction of the town foundation layout in Mszana Dolna based on the size of a settlement plot against the modular measuring grid with 1 'sznur' module and one foot = 0.293 metre long. Prepared by the author on the basis of modern-day digital land records map. Legend: 1 – strips of housing with division into plots measuring 50 x 100 feet (foot = 0.293 m), 2 – hypothetical outline of possible town defences, 3 – scheme of the internal communications layout of Mszana Dolna with marked directions of streets leading out of the market, 4 – gates or wickets, K – location of the parish church for the chartered town already mentioned in written sources in the year 1346



Ryc. 10. Mszana Dolna. Widok z rynku w stronę kościoła parafialnego. Zdjęcie autora

Fig.10. Mszana Dolna. View from the market square towards the parish church. Photo by the author

układach wymiaru. Uzyskane tą drogą dane sugerują, że podstawowa głębokość parceli siedliskowych w Mszanie Dolnej mogła wynosić około 100 stóp. Nie byłaby to zatem parcela duża. Jej powierzchnia wynosząca nieco ponad 420 metrów kwadratowych plasowałaby ją w dolnych granicach powierzchni parcel rozmiaranych w średniowiecznych miastach polskich¹⁶. Mimo tak niekorzystnej statystyki charakterystyczny układ linii rozgraniczających większości parcel, w tym w szczególności w blokach: południowo-zachodnim oraz północno-wschodnim, a także częściowo w bloku południowo-wschodnim, wydaje się przemawiać na korzyść przyjętej wyżej hipotezy.

Trafność przyjętych wyżej wyliczeń wydaje się potwierdzać wykonana na ich podstawie rekonstrukcja rozplanowania miasta lokacyjnego w Mszanie Dolnej. Skonstruowana w oparciu o siatkę sznurów zbudowanych na stopie równej długości 0,293 metra pozwala porównać zachowane i odtworzone linie regulacyjne na tle obrysu bloków zabudowy przyrynkowej oraz sieci ulic. Efekty tych porównań dowodzą, że tak skonstruowany schemat, co prawda wciąż teoretyczny, może być w dużej mierze odzwierciedleniem tego, który został wytyczony w terenie w momencie lokacji Mszany Dolnej.

Dobór miejsca lokacji, niezbyt obszernego, za to stosunkowo płaskiego, pozwolił na zastosowanie ortogonalnej, zgeometryzowanej konstrukcji opartej na powtarzalnym module. Centrum tej konstrukcji zarówno w geometrycznym, jak i funkcjonalnym sensie stanowił kwadratowy rynek o boku odpowiadającym wielkości

parative analysis of the plot arrangement and the direction in which their borderlines ran both on current and archive planning documents, while – on the other – on a measurement analysis and a search for a size most often recurring in those arrangements. The data obtained in this way suggest that the basic depth of the settlement plot in Mszana Dolna might have equalled about 100 feet. Thus it was not a large parcel of land. Its area covering slightly more than 420 square metres would have placed it within the smaller-sized areas of plots measured out in medieval Polish towns¹⁶. Despite this unfavourable statistics, the characteristic layout of borderlines dividing the majority of plots, particularly those within the south-western and north-eastern blocks and partially the south-eastern block, seem to support the above presented hypothesis.

The accuracy of the calculations accepted above seems to be confirmed by the carried out reconstruction of the chartered town layout in Mszana Dolna based on them. Constructed on the basis of a grid made using the foot 0.293 metre long, it allowed for comparing the preserved and recreated regulation lines against the outline of the market building blocks and the network of streets. Effects of those comparisons prove that the so constructed scheme, though still theoretical, might largely reflect the one which was laid out on the site when Mszana Dolna was founded.

The choice of the location site which was not vast but relatively flat, allowed for applying the orthogonal geometrised construction based on a recurring module.

1½ sznura liczącego 150 stóp. Otaczały go cztery pasma zabudowy siedliskowej zorganizowanej w ramach nieco zmodyfikowanego układu znanego w literaturze przedmiotu pod nazwą układu turbinowego¹⁷. Wydaje się, że każde z tych pasm mogło być podzielone na pięć identycznych, stypizowanych i ujednoliconych pod względem wymiarów działek. Ich front wynosił, jak już wyżej ustalono, 50 stóp, zaś głębokość każdej z nich sięgała niemal 100 stóp¹⁸. W sumie w dobie lokacji Mszana Dolna mogła posiadać 20 parcel pełnopłacowych, które dopiero z biegiem czasu zaczęły ulegać tzw. podziałowi wtórnemu, dzieląc się na mniejsze części.

Na tym etapie rozwoju powierzchnia miasta w Mszanie Dolnej zamykała się w czworoboku o wymiarach 425 × 425 stóp. Poza nim pozostawała działka związana z kościołem farnym dla miasta. Po przeliczeniu tych wielkości na miary metryczne otrzymujemy centrum osadnicze liczące około 1,5 ha powierzchni. Z tego ¼ tej powierzchni przypadała na 0,4-hektarowy rynek oraz system ulic wewnętrznych.

Przejście miasta średniowiecznego z tej fazy rozwoju do kolejnej – utrwalającej tak wyznaczony w terenie układ funkcjonalno-przestrzenny – było zwykle procesem długotrwałym. W świetle zachowanych i znanych nam dokumentów z lat minionych należy wnosić, że w przypadku Mszany Dolnej był to proces szczególnie trudny. W 1409 roku Mszana Dolna przestała być bowiem postrzegana jako pełnoprawne miasto. W jego miejsce wprowadzona zostaje nazwa wzgórza zwanego *Mieściskiem*¹⁹. Podobnego określenia na Mszanę Dolną używa odnoszący się do spraw tenuty Szaflarskiej dyplom królewski z 1524 roku (*Mschana interier sem Mysczisko*). Ten stan rzeczy potwierdzają także opisy wizytacji tutejszego kościoła z lat 1595 i 1596 oraz zapiski sądowe z końca XIV i XV wieku²⁰.

Na podstawie przytoczonych wyżej dokumentów należałoby wnioskować, że założone w połowie XIV wieku miasto w Mszanie Dolnej z takich czy innych powodów nie rozwinęło się w dostateczny sposób. Być może właśnie to tłumaczy dość późne powstanie ratusza. Nie wiemy też, czy tak słabo prosperująca Mszana Dolna mogła posiadać jakkolwiek obwód umocnień. Większość średniowiecznych miast, w tym także tych

The centre of the construction, both in the geometrical and functional sense, was a square market place with its side equalling 1½ ‘sznur’ measuring 150 feet. It was surrounded by four strips of settlement buildings organised into a slightly modified arrangement known in literature as the turbine layout¹⁷. It seems that each of those strips might have been divided into five identical, typical and uniformly sized plots. As has been established above, their front measured 50 feet, while the depth of each one reached almost 100 feet in length¹⁸. Altogether, at the time of its foundation Mszana Dolna might have numbered 20 full-size parcels of land which in time started to undergo the so called secondary division, splitting into smaller sections.

At that stage of its development the town area in Mszana Dolna was enclosed by a quadrangle measuring 425 × 425 feet. The plot associated with the parish church for the town remained outside it. After calculating those sizes into metric units we obtain a settlement centre covering about 1.5 ha, of which ¼ of the area was occupied by the 0.4 hectare market square and the system of internal streets.

The transition of a medieval town from this stage of development to the next – consolidating the functional-spatial layout marked on the site – was usually a lengthy process. In the light of the preserved and known documents from the past years one has to conclude that in the case of Mszana Dolna it was a particularly difficult process. In 1409, Mszana Dolna ceased to be perceived as a proper town. Instead, the name of a hill called *Mieścisko* was introduced¹⁹. A similar term in reference to Mszana Dolna (*Mschana interier sem Mysczisko*) was used in the royal diploma from 1524 concerning the tenancy of Szaflary. This state of things was also confirmed by descriptions of the inspection of the local church in the years 1595 and 1596, and court of law records from the end of the 14th and 15th century²⁰.

On the basis of the above mentioned documents, it should be concluded that the town of Mszana Dolna, founded in the mid-14th century, for some reasons did not develop sufficiently. Perhaps this may explain why the town hall was built so late. We do not know either whether so



Ryc. 11. Mszana Dolna. Dwa z kilku charakterystycznych dla ulicy Leśnej budynków mieszkalnych. Zdjęcia autora
Fig. 11. Mszana Dolna. Two from several residential buildings characteristic for Leśna Street. Photo by the author

z terenu dawnej ziemi krakowskiej posiadało jasno wyznaczone granice obszaru przeznaczonego pod zabudowę²¹. Dokonywano tego obwodząc teren rowem, czasem fosą, niekiedy tylko oznaczając go kopcami lub innymi widomymi znakami. Wydaje się zatem słusznym sądzić, iż podobny obwód mogła posiadać również Mszana Dolna. Być może też w ślad za nim, chcąc podnieść walory obrony naturalnej i ochronić się przed rabusiami lub dziką zwierzyną drapieżną, ustawiono parkany²². Jeżeli rzeczywiście miało to miejsce, to linia ich przebiegu w znacznej mierze mogła iść od południowej strony miasta aż po jego północno-zachodni kraniec po koronie wzniesienia, na którym rozłożyła się Mszana Dolna. Tam gdzie granice owego wzniesienia są już słabo czytelne, ustalenie ich zarysu i kierunku dalszego przebiegu jest dużo trudniejsze. Ponieważ większość obwodów umocnień miejskich posiadała tendencję zbliżania się do owalu²³, należy przypuszczać, posiłkując się układem linii rozgraniczających poszczególne parcele, że mogły one bieć dalej tak, jak zaznaczono to na wykonanej rekonstrukcji, zamykając sobą obszar wyznaczony w kwadracie o boku liczącym blisko $4,5 \times 4,5$ sznura.

W zarysowanym obwodzie umocnień, jak się wydaje, funkcjonowały trzy bramy lub być może tylko furty. Wszystkie związane były z przebiegiem traktu idącego od strony północnej z Krakowa przez Dobczyce i Szczyrzyc w kierunku Mszany Dolnej. Tu rozgałęziały się w obrębie rynku na drogę wiodącą w stronę Nowego Targu oraz trakt prowadzący przez Tymbark w stronę Nowego Sącza.

Niewiele nam wiadomo na temat stanu i charakteru zabudowy Mszany Dolnej w dobie lokacji i latach następnych. Na podstawie analogii do innych małych miast tego okresu zakładanych w Małopolsce w XIV wieku z niemalą dozą prawdopodobieństwa można sądzić, że zarówno zabudowa mieszkalna, jak i ta o charakterze gospodarczym była niemalże w całości drewniana²⁴. Ten stan rzeczy potwierdzałyby przekazy dotyczące wzmiankowanego tu już kościoła parafialnego dla Mszany Dolnej. Wielkość i kształt działki ograniczały możliwości dowolnej lokalizacji budynku mieszkalnego i zabudowań gospodarczych. Być może, tak jak w Nowym Korczynie, były to domy jednotraktowe, o konstrukcji wieńcowej, na zapleczu których odkryto pozostałości niezidentyfikowanych zabudowań gospodarczych²⁵. W miastach między Wisłoką a Sanem dom mieszczkański w XIV i XV wieku posiadał rzut wydłużonego prostokąta ustawionego szczytowo do rynku lub pierzei ulic głównych. Jego powierzchnia wynosiła od około 20 do 30 m². Przeważnie miał konstrukcję zrębową lub wieńcową, czasem palisadową. Jego wysokość sięgała zazwyczaj jednej kondygnacji. Pokrycie stanowił gont lub słoma. Domy przy rynku mogły mieć podcienia. Często budynek nie zajmował całej szerokości działki. Zazwyczaj pozostawiano obok domu kilka metrów na przejazd umożliwiający obsługę skupionych wokół podwórza zabudowań typu szopa, stajnia, chlewik itp.²⁶

Zapewne drewniana była też zabudowa związana z funkcjami targowymi. Jak twierdzi A. Berdecka, w pierwszych kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu latach

poorly developed Mszana Dolna could have had any surrounding fortifications. The majority of medieval towns, including those in the former Krakow region, had clearly defined boundaries of the area intended for building development²¹. It was achieved by surrounding the area with a ditch, a moat, or sometimes marking it with mounds or other visible signs. Therefore, it seems proper to assume that Mszana Dolna might also have possessed such a feature. It is also possible that in order to enhance the natural defensive features and to protect from invaders or wild predators, fences might have been erected next²². If so, then their line might largely have run from the south side of the town to its north-western end along the crown of the hill on which Mszana Dolna stretched. When the boundary of the hill becomes poorly visible, determining the outline and direction in which the fences ran further is more difficult. Since the majority of defences surrounding towns had a tendency to resemble an oval²³ it can be surmised, by making use of the network of borderlines between individual plots, that they may have run further as depicted in the carried out reconstruction enclosing an area marked by a square whose side measured almost 4.5×4.5 'sznur'.

It seems that within the outlined defensive perimeter there functioned three gates or maybe only wicket doors. All of them were connected with the direction of the route running from the north from Krakow via Dobczyce and Szczyrzyc towards Mszana Dolna. Here, on the market square, they branched off into the road leading towards or to Nowy Targ, and the route running through Tymbark towards Nowy Sącz.

We do not know much about the state and character of buildings in Mszana Dolna at the time of its foundation, and the following years. On the basis of analogies to other small towns from that period founded in Lesser Poland in the 14th century it can be stated, with a high degree of probability, that both housing and utility buildings were almost entirely built of wood²⁴. That state of things was confirmed in records concerning the already mentioned parish church for Mszana Dolna. The size and shape of the plot restricted the possibility of any location of the house and utility buildings. Perhaps, like in Nowy Korczyn, they were one-section houses, with corner-notched log construction, at the back of which relics of unidentified outbuildings were discovered²⁵. In the towns between the Wisłoka and San rivers, burgher houses in the 14th and 15th century had a plan of an elongated rectangle with their gables facing the market square or the frontage of main streets. Their area covered approximately between 20 to 30 m². Generally, they had a log-frame or corner-notched log construction, or sometimes palisade structure. They were usually one storey high, and their roofs were shingled or thatched with straw. Houses by the market square might have had arcades. Frequently the building did not occupy the whole width of the plot. Usually a few meters were left beside the house for a passage which made it possible to service the outbuildings such as a shed, a stable, a pigsty etc. surrounding the backyard²⁶.

The buildings associated with trade functions must have been wooden too. According to A. Berdecka, dur-

po powstaniu w wielu małych i słabo zaludnionych miastach przeważnie tych o charakterze rolniczym, takich jak np. Tymbark czy Muszyna, konieczność budowania trwałych urządzeń targowych raczej nie zachodziła. Towar wystawiano w sieniach i oknach izb, wykładając na zewnątrz deskę-szufladę lub też wywieszając na domu pudło²⁷. Czy z podobną sytuacją moglibyśmy mieć do czynienia w Mszanie Dolnej, nie wiadomo. Zważywszy na słaby stan rozwoju gospodarczego miasta z początkiem XV wieku, wydaje się to jednak wielce prawdopodobne.

Zważywszy na bardzo skąpo zachowany materiał źródłowy do dziejów Mszany Dolnej, zwłaszcza ten dotyczący jej średniowiecznego rozwoju oraz brak badań archeologicznych, wydaje się, że zastosowana tu metoda badania planu w oparciu o zagadnienie działki lokacyjnej, mimo pewnych niedoskonałości jest jedyną dostępną w dniu dzisiejszym umożliwiającą hipotetyczną retrowersję kształtu Mszany Dolnej z okresu jej lokacji. Jej wyniki sugerują, że zastosowane przy okazji lokacji Mszany Dolnej rozwiązania planistyczne należą do grupy typowych rozwiązań przestrzennych, jakie stosowano w omawianym tu okresie w przypadku wielu innych małych miast średniowiecznych nie tylko z regionu Małopolski. Należą do nich: dobór miejsca lokacji w terenie trudno dostępnym o wysokich walorach obrony naturalnej, ortogonalny plan miasta rozwinięty wokół centralnie usytuowanego rynku, zastosowanie ujednoczonej pod względem powierzchni i wymiarów działki oraz jasno wyznaczone granice obszaru przeznaczonego pod zabudowę miejską, gdzie stosunek powierzchni placu handlowego wraz z wyprowadzonymi zeń ulicami do całkowitej powierzchni objętej zabudową z fazy lokacji wynosi 1:3. Nie odbiegają one tym samym od globalnego podziału terenu, jaki możemy obserwować badając wiele innych małych średniowiecznych miast polskich²⁸.

ing the first several years or even a few decades after their foundation, in many small and scarcely populated towns mostly those of agricultural character, such as e.g. Tymbark or Muszyna, there was no need to build permanent trading features. Commodities were displayed in hallways and room windows, by putting outside a board – drawer or by hanging a box on the house²⁷. Whether we could have encountered a similar situation in Mszana Dolna, we do not know. However, considering the poor state of economic development of the town at the beginning of the 15th century, it seems highly likely.

Considering the poorly preserved source historic material about Mszana Dolna, particularly that concerning its medieval development, and lack of archaeological research, it seems that the applied method of analysing the plan on the basis of a settlement plot issue, despite certain shortcomings, is the only one currently available which allows for a hypothetical retroversion of the shape of Mszana Dolna from the time of its foundation. Its results suggest that the planning solutions applied during the foundation of Mszana Dolna belong to the group of typical spatial solutions used within the period discussed here in many other small medieval towns, not only from the Lesser Poland region. The solutions involve: selection of the location site in a not easily accessible area with natural defence features; an orthogonal town plan surrounding the centrally situated market square; the use of a plot of uniform area and dimensions; and clearly determined boundaries of the area intended for town buildings where the ratio between the area of the market place together with the streets running out of it to the overall area of building development from the time of the town foundation equals 1:3. Thus they do not differ from the global division of land which we can observe while researching many other small medieval Polish towns²⁸.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Krasnowolski B. Lokacyjne układy urbanistyczne na obszarze Ziemi Krakowskiej w XIII i XIV wieku. Część I i II, Akademia Pedagogiczna w Krakowie, Prace Monograficzne, 386, Kraków, 2004.
- [2] Kiryk F. Rozwój urbanizacji małopolski XIII-XVI w., Województwo krakowskie (powiaty południowe), Prace Monograficzne WSP w Krakowie. Kraków, 1985.
- [3] Kozaczewski T. Wielkość i program budowy miasta średniowiecznego. Prace Naukowe Instytutu Historii Architektury, Sztuki i Techniki, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 1972.
- [4] Książek M. Zarys budowy miast średniowiecznych w Polsce do końca XV wieku. Skrypt dla studentów Wyższych Szkół Technicznych do przedmiotu Historia Urbanistyki, Politechnika Krakowska, Kraków, 1992.
- [5] Pudełko J. Próba pomiarowej metody badania planów niektórych miast średniowiecznych w oparciu o zagadnienie działki. Kwartalnik Architektury i Urbanistyki 1964;IX(1):3-27.
- [6] Pudełko J. Działka lokacyjna w strukturze przestrzennej średniowiecznych miast śląskich. Kwartalnik Architektury i Urbanistyki, 1964;IX(2):115-136.
- [7] Wyrozumska B. Drogi w Ziemi Krakowskiej do końca XVI wieku. Prace Komisji Nauk Historycznych, 41, Polska Akademia Nauk, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk, 1977.
- [8] Zagrodzki T. Plan miasta średniowiecznego a limitacja miernicza. Warszawa, 1967.

- ¹ B. Wyrozumska, *Drogi w Ziemi Krakowskiej do końca XVI wieku*, Prace Komisji Nauk Historycznych PAN 1977, nr 41, s. 75; F. Kiryk, *Rozwój urbanizacji małopolski XIII – XIV w., Województwo krakowskie (powiaty południowe)*, Kraków 1985, s. 241.
- ² F. Kiryk, *Rozwój...*, op. cit., s. 241.
- ³ B. Krasnowolski, *Lokacyjne układy urbanistyczne na obszarze Ziemi Krakowskiej w XIII i XIV wieku*, Kraków 2004.
- ⁴ F. Kiryk, *Rozwój...*, op. cit., s. 241.
- ⁵ *Mieg Karte des Königreichs Galizien Und Lodomerien*. Mapa sporządzona przez płk. Siegiera i ppłk. Miega w latach 1779–1783 w podziale 1:28 800, oryginał w Kiersgarchiv w Wiedniu.
- ⁶ Austriacka mapa sztabowa z lat 1861–1864 w skali 1:28 800, oryginał w Kiersgarchiv w Wiedniu.
- ⁷ Plan katastralny Mszany Dolnej z 1864 roku, oryginał w Archiwum Państwowym w Krakowie, przerys oryginału ze zbiorów Katedry Historii Architektury, Urbanistyki i Sztuki Powszechnej PK.
- ⁸ F. Kiryk, *Rozwój...*, s. 241 oraz B. Krasnowolski, *Lokacyjne...*, część II, *Katalog lokacyjnych układów urbanistycznych*, Kraków 2004, s. 136.
- ⁹ A. Berdecka, *Lokacje i zagospodarowanie miast królewskich w Małopolsce za Kazimierza Wielkiego (1333–1370)*, *Studia i materiały z historii kultury materialnej*, Tom LV, 1982, s. 136; J. Malczewski, *Miasta między Wisłoką a Sanem do początku XVI w.*, Rzeszów 2006, s. 288–292; B. Krasnowolski, *Lokacyjne...*, część I, *Miasta Ziemi Krakowskiej, chronologia procesów osadniczych i typologia układów urbanistycznych*, Kraków 2004, s. 206.
- ¹⁰ J. Burszta, *Zabudowa miasta Radymna w połowie XVII wieku*, *Roczniki Województwa Rzeszowskiego*, R1/1958, s. 34–35.
- ¹¹ D. Kuśnierz-Krupa, *Skawina w średniowieczu, zagadnienia urbanistyczno-architektoniczne*, PK, Kraków 2012, s. 84 i 86.
- ¹² D. Kuśnierz-Krupa, *Jaślika w średniowieczu na tle miast dawnego powiatu bieckiego*, PK, Kraków 2013, s. 94.
- ¹³ J. Malczewski, *Miasta...*, op. cit., s. 291.
- ¹⁴ Parcele o szerokości frontu zbliżonej do wielkości 25 stóp: 5945/3, 5949/1, 4949, 4946, 4944/3, 5945/3, 5949/1 (numeryacja zgodna z numeracją na cyfrowej mapie ewidencji gruntów Mszany Dolnej).
- ¹⁵ Podobny stan rzeczy rejestrujemy w Jaworze, Jeleniej Górze, Kluczborku, Polkowicach, Ząbkowicach, Radkowie, Strzelinie, a w obrębie Małopolski np. w Słomnikach, gdzie wymiar 25 stóp, o ile występuje, jest zazwyczaj połową pierwotnej, większej 50-stopowej parceli.
- ¹⁶ Przeciętna wielkość działki siedliskowej w miastach śląskich wahała się w granicach od 890 m² do około 415 m². W miastach małopolskich wg A. Berdeckiej zbiór tych wartości zamykał się w cyfrach 1320 m²–309 m². Podobne dane dla miast lokacyjnych dawnej Ziemi Krakowskiej przytaczają B. Krasnowolski oraz J. Malczewski dla lokacji pomiędzy Wisłoką a Sanem. Do wyliczonej powierzchni działek w Mszanie Dolnej zbliżają się powierzchnie parcel w Gorlicach. Mniejsze parcele miały w Małopolsce Bielsko, Lipnica Murowana, Wolbrom, Lelów, Pilzno oraz Będzin. Dane na podstawie: J. Pudelko, *Działka lokacyjna w strukturze przestrzennej średniowiecznych miast śląskich w XIII wieku*, *Kwartalik Architektury i Urbanistyki*, 1964, Tom IX, zeszyt 2, s. 115–136; A. Berdecka, *Lokacje...*, op. cit. s. 71; B. Krasnowolski, *Lokacyjne...*, część I, op. cit. s. 184–185; J. Malczewski, *Miasta...*, op. cit., s. 281–284.
- ¹⁷ M. Książek, *Zarys budowy miast średniowiecznych w Polsce do końca XV wieku. Skrypt dla studentów Wyższych Szkół Technicznych do przedmiotu: Historia Urbanistyki*, Politechnika Krakowska, Kraków 1992, s. 135, il. 112.
- ¹⁸ B. Krasnowolski sugeruje, że głębokość parcel w Mszanie Dolnej mogła liczyć nawet 200 stóp (B. Krasnowolski, *Lokacyjne...*, s. 138).
- ¹⁹ *...incipiendo a vertice montis, qui dicitur Myesczisko et etami ubi surexit rivulus, qui vocatur Głęboki Potok*, (F. Kiryk, *Rozwój...*, op. cit., s. 241).
- ²⁰ Tamże.
- ²¹ A. Berdecka, *Lokacje...*, s. 101 i nast.; J. Malczewski, *Miasta...*, s. 183 i nast.
- ²² Była to jedna z najczęściej stosowanych form wzmacniających walory obrony naturalnej (A. Berdecka, *Lokacje...*, s. 103; zob. też M. Książek, *Zarys...*, op. cit., s. 79 i nast.).
- ²³ A. Berdecka, *Lokacje...*, s. 107; B. Krasnowolski, *Lokacyjne...*, część II, op. cit., s. 210.
- ²⁴ A. Berdecka, *Lokacje...*, s. 114–117.
- ²⁵ Tamże, s. 115.
- ²⁶ J. Malczewski, *Miasta...*, s. 285 i nast.
- ²⁷ A. Berdecka, *Lokacje...*, s. 122.
- ²⁸ T. Kozaczewski, *Wielkość i program budowy miasta średniowiecznego*, Prace Naukowe Instytutu Historii Architektury, Sztuki i Techniki, Politechnika Wroclawska, Monografia 3–4, Wrocław 1972; zob. też M. Książek, *Zarys...*, s. 68–71.

Streszczenie

O średniowiecznym rodowodzie Mszany Dolnej świadczą nie tylko znane nam źródła pisane, ale co istotne, także niemal klasyczny dla miast tego okresu dobór miejsca jej lokalizacji. Ze względu na skąpy materiał historyczny, także ten materialny, miasto posiada bardzo skromny zasób opracowań charakteryzujących budowę jego planu w przeszłości. Artykuł ten jest próbą uzupełnienia tej luki z wykorzystaniem pomiarowej metody badania planów miast średniowiecznych w oparciu o zagadnienie działki.

Abstract

The medieval origins of Mszana Dolna is confirmed not only by the known written records but also, what is significant, by the choice of its location site almost classical for the towns from this period. Because of scarce historical evidence, also the material one, the town can boast limited studies characterizing its building plan in the past. The article is an attempt to fill in this gap by using the measurement method of analysing medieval town plans on the basis of the plot issue.

Dominika Kuśnierz-Krupa*, Michał Krupa**

Sokal w okresie średniowiecza. Prolegomena do badań

Sokal during the medieval period. Prolegomenon to research

Słowa kluczowe: Sokal, Ziemia Bełska, średniowiecze, lokacja

Key words: Sokal, Belz Lands, Middle Ages, town foundation

Miasto Sokal obecnie znajduje się w granicach administracyjnych Ukrainy, ale do 1951 roku było miastem położonym na terenie Polski. Wówczas to miała miejsce zmiana granic na mocy porozumienia pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Związkiem Socjalistycznych Republik Radzieckich o zamianie odcinków terytoriów państwowych¹. Miasto położone jest nad Bugiem, około 90 km na północ od Lwowa. Zanim tereny te włączono do Ukrainy, Sokal, posiadający wczesnośredniowieczną metrykę, był ważnym ośrodkiem rzemieślniczym i handlowym Ziemi Bełskiej.

Analizując stan wiedzy o historii Sokala można dostrzec do kilku publikacji podejmujących dzieje miasta na przełomie XIX i XX wieku², kiedy to nastąpił jego dynamiczny rozwój, natomiast publikacji o genezie powstania miasta i jego początkach wciąż jest niewiele. Jedną z najważniejszych, a przy tym chyba najbardziej kompleksową pozycją o historii miasta wciąż pozostaje praca z przełomu XIX i XX wieku, napisana przez Bronisława Sokalskiego pt. *Powiat sokalski pod względem geograficznym, etnograficznym, historycznym i ekonomicznym*³. Autor opisuje w niej wielopłaszczyznowo, w sposób interdyscyplinarny nie tylko miasto, ale także cały powiat, a więc teren o powierzchni około 60 km² położony między województwem lubelskim (od zachodu), powiatem rawskim (od południowego zachodu), powiatem żółkiewskim (na południu), powiatem kamioneckim (na południowym wschodzie) oraz Wołyniem (na pół-

The town of Sokal is currently located within the administrative borders of Ukraine, but it was located in Poland until 1951. It was then that the change of borders took place on the strength of an agreement concerning the exchange of state territories between the Republic of Poland and the Soviet Union¹. The town lies on the Bug River, approximately 90 km to the north of Lviv. Before those regions were included in Ukraine, Sokal – boasting its early-medieval origins – was an important craft and trade centre in the Belz Lands.

Analysing the state of knowledge concerning the history of Sokal, one can find some publications addressing the issue of the town history at the turn of the 19th and 20th century², when it started to develop rapidly; however, there are still very few publications concerning the origins of the town and its beginnings. One of the most essential, and also probably the most complex work about the history of the town is the one from the turn of the 19th and 20th century, written by Bronisław Sokalski entitled *The district of Sokal and its geographical, ethnographic, historical and economic aspects*³. On many planes and in an interdisciplinary way the author described not only the town, but also the whole district i.e. the area covering approximately 60 km², located between the Lublin Voivodeship (from the west), the Rawa district (from the south-west), the Żółkiew district (in the south), the Kamionka district (in the south-east) and Volhynia (in the north and east). The

* dr hab. inż. architekt, Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków, Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej

** dr inż. arch., Zakład Urbanistyki i Architektury, Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej

* dr hab. inż. architekt, Institute of History of Architecture and Monument Conservation, Department of Architecture, Cracow University of Technology

** dr inż. arch., Unit of Urban Design and Architecture, Department of Building, Environmental Engineering and Architecture Rzeszow University of Technology

Cytowanie / Citation: Kuśnierz-Krupa D., Krupa M. Sokal during the medieval period. Prolegomenon to research. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:43-52

Otrzymano / Received: 15.01.2016 • **Zaakceptowano / Accepted:** 06.02.2016

doi:10.17425/WK45SOKAL

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews



Ryc. 1. Sokal na mapie Miega (inaczej Pierwsze Zdjęcie Wojskowe Galicji) z lat 1779–1783, org. [w:] Kriegssarchiv – Archiwum Wojskowe w Wiedniu, sygn. BIXa.390, arkusze XXII, XXIII, scan kolorowy [w:] Archiwum Katedry HAUiSzP WA PK

Fig. 1. Sokal on Mieg's Map (otherwise: the First Military Photograph of Galicia) from the years 1779–1783, org. [in:] Kriegssarchiv – Military Archive in Vienna, sign. BIXa.390, sheet XXII, XXIII, colour scan [in:] Archive of the Chair of HAUiSzP WA PK

nocy i wschodzie). Kolejne dwie publikacje, w których można szukać informacji o historii powstania Sokala, powstały w latach 90. XX wieku. Są to prace Aleksandra Świeżawskiego pt. *Ziemia Belska. Zarys dziejów politycznych do roku 1462*⁴ oraz Andrzeja Janeczka *Osadnictwo pogranicza polsko-ruskiego. Województwo belskie od schyłku XIV do początku XVII wieku*⁵. Ważne informacje można pozyskać także analizując dokumenty archiwalne (po łacinie) zebrane przez Irenę Sułkowską-Kuraś oraz Stanisława Kurasia i wydane w kilkutomowym *Zbiorze Dokumentów Małopolskich*⁶.

Według ustaleń archeologów, którzy prowadzili badania na przedmiotowym terenie⁷, Sokal był nadbużańskim wczesnośredniowiecznym grodem, funkcjonującym tutaj już zapewne w IX wieku. Nie było to jedyne osadnictwo w tym rejonie, gdyż rzeka sprzyjała powstawaniu na obu jej brzegach osad i grodów. Poza Sokalem na tych terenach lokowano także Horodło oraz Dobraczyn⁸. Ciekawą hipotezę przedstawia część badaczy (m.in. A.V. Longinov i za nim Aleksander Świe-

next two publications in which one can look for information about the history and the origins of Sokal were written in the 1990s. They are: the work by Aleksander Świeżawski, entitled *Belz Lands. An Outline of Political History till 1462*⁴, and another by Andrzej Janeczek: *Settlement in the Polish-Russian Borderlands. Belz Voivodeship from the End of the 14th to the Beginning of the 17th century*⁵. Important information can also be obtained by analysing archive documents (in Latin) collected by Irena Sułkowska-Kuraś and Stanisław Kuraś, and published in several volumes of the *Collection of Lesser Poland Documents*⁶.

According to the findings of archaeologists who carried out research in the area in question⁷, Sokal was an early-medieval fort on the River Bug, which may already have functioned here in the 9th century. It was not the only settlement in the area, since the river provided favourable conditions for establishing settlements and forts on both its banks. Besides Sokal, also Horodło and Dobraczyn were founded in this region⁸. An interesting

żawski), którzy utożsamiają Sokal z dawnym grodem Wsiewołoż, inaczej Sewołoż⁹. Gród ten był we władaniu Dawida, syna księcia włodzimierskiego Igora, który do 1099 roku panował nad całym księstwem włodzimierskim. Hipoteza ta nie jest do końca potwierdzona, ale jest wysoce prawdopodobna, gdyż nazwa Sokal pojawia się w źródłach stosunkowo późno¹⁰.

Wracając jednak do problematyki samego grodu, to był on zapewne zlokalizowany na prawym brzegu Bugu, broniąc przeprawy rzecznej, podobnie jak podgrodzie i osada targowa, o której wspomina A. Janeczek¹¹.

Pierwsze informacje źródłowe o mieście Sokal pochodzą z 2. połowy XIV wieku. Zostało ono pierwszy raz wymienione z nazwy („Sokal”) w dokumencie z 1377 roku, w którym Władysław, książę opolski i ruski, ustanawia dla kupców z Litwy skład soli w mieście Bełzie¹². Dwadzieścia lat później, w 1397 roku, Sokal ponownie zostaje wspomniany (*in districtu Sokaliensi*), tym razem w dokumencie nadania przez Siemowita, księcia płockiego i bełskiego wsi Perwiatycze, Bodziaczów i Leszczatów położonych w Ziemi Bełskiej braciom Janowi i Borzysławowi¹³.

Sokal w opisywanym okresie leżał na kilku ważnych traktach komunikacyjnych oraz był połączony drogami lokalnymi z okolicznymi osadami. Przez miasto prowadził trakt z Bełza oraz Lwowa do Porycka (przez Świtarczów i Steniatyn) i dalej w kierunku Łucka i Kijowa oraz droga łącząca Busk z Hrubieszowem, która w Sokalu rozwidlała się, tworząc połączenie m.in. z Tyszowcami¹⁴. Drogi lokalne łączyły Sokal ze Starogrodem, położonym na północny zachód od miasta; z Kamionką, oddaloną około 35 km na południe oraz ze zlokalizowanymi również na południu Mostami.

Parafia w Sokalu powstała na przełomie XIII i XIV wieku (przed 1409 rokiem), gdyż dokumenty archiwalne z lat 1409–1424 wspominają o Stanisławie, rektorze kościoła w Sokalu (*Stanislaw rectore ecclesiae in Sokal*)¹⁵. Fundatorem kościoła pw. NMP (św. Piotra i Pawła, Jana Apostoła), który w okresie średniowiecza podlegał pod namiestnictwo w Bełzie¹⁶, był książę Siemowit IV¹⁷.

Lokacja Sokala została przeprowadzona 9 lipca 1424 roku w Bełzie przez wymienionego wyżej księcia Siemowita IV, który w tym samym okresie lokował w Ziemi Bełskiej także sześć innych miast: Busk, Horodło, Grabowiec, Tyszowce, Potylicz oraz Rachanie¹⁸.

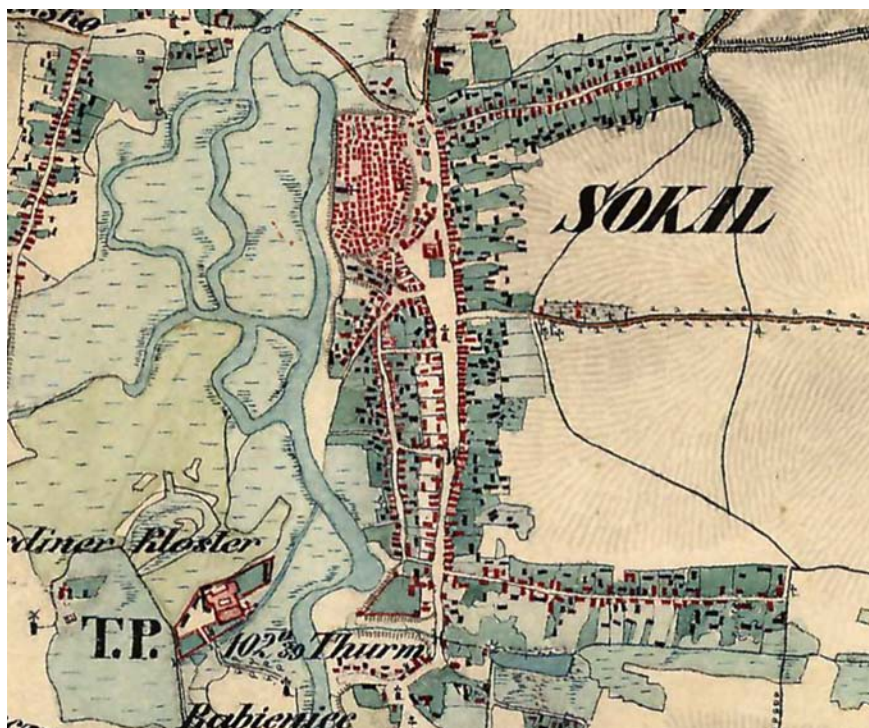
Sokal w wyniku lokacji otrzymał prawo magdeburskie,

hypothesis has been put forward by some scientists (e.g. A.V. Longinov and after him Aleksander Świeżawski), who identified Sokal with the old fort of Wsiewołoż or Sewołoż⁹. The fort was ruled by David, son of Igor the Prince of Vladimir, who ruled the whole Duchy of Vladimir until the year 1099. The hypothesis has not been fully confirmed, but it is highly likely since the name of Sokal appears in the sources relatively late¹⁰.

Coming back to the issue of the town itself, it may have been located on the right bank of the River Bug defending the river ford, like the outer and the trade settlements mentioned by A. Janeczek¹¹.

The first source information concerning the town of Sokal comes from the 2nd half of the 14th century. For the first time it was mentioned by name (“Sokal”) in a document from 1377, in which Władysław, the Duke of Opole and Rus, introduced the staple right for salt for the merchants from Lithuania in the town of Belz¹². Twenty years later, in the year 1397, Sokal was mentioned again (*in districtu Sokaliensi*), this time in a document signed by Siemowit, the Duke of Płock and Belz, granting the villages of Perwiatycze, Bodziaczów and Leszczatów located in the Belz Lands to brothers Jan and Borzysław¹³.

During the described period Sokal was located along several important communications routes and was linked to local settlements by means of local roads. A route from Belz and Lviv to Poryck (via Świtarczów and Steniatyn) ran through the town and further towards Łuck and Kiev; as well as the road linking Busk with Hrubieszow, which forked in Sokal creating a connection with e.g. Tyszowce¹⁴. Local roads



Ryc. 2. Sokal na Drugim Zdjęciu Wojskowym Galicji z lat 1806–1869, org. [w:] Kriegsarchiv – Archiwum Wojskowe w Wiedniu, scan kolorowy [w:] Archiwum Katedry HAUisZP WA PK

Fig. 2. Sokal in the Second Military Photograph of Galicia from the years 1806–1869, org. [in:] Kriegsarchiv – Military Archive in Vienna, colour scan [in:] Archive of the Chair of HAUisZP WA PK



Ryc. 3. Sokal – Stare Miasto, fragment planu katastralnego z 1887 roku, org. [w:] Archiwum Państwowe we Lwowie, s.v., wersja cyfrowa [w:] archiwum prywatne

Fig. 3. Sokal – Stare Miasto, fragment of the cadastral plan from 1887, org. [in:] State Archive in Lviv, s.v., digital version [in:] private archive

które zostało mu nadane w akcie sprzedaży przez księcia Siemowita IV wójtostwa mieszczaninowi krakowskiemu Mikołajowi Schönwaldowi („My Siemowit starszy, z bożej łaski książę Mazowsza, władca Rusi oraz ziem plockiej, rawskiej, sochaczewskiej, gostyńskiej, płońskiej, pan i dziedzic wiski i bełski, itd. oznajmiamy treścią niniejszego pisma wszystkim zainteresowanym, że mając na uwadze dobra naszego księstwa zwłaszcza w obrębie ziemi ruskiej i chcąc zatem, by powyższe dobra naszego księstwa osiągnęły korzystny wzrost i mogły w odpowiedni sposób być doprowadzone do obfitych zysków, lokujemy dzięki łaskawości Bożej obecnie miasto zwane pospolicie Sokal i postanowiliśmy, żeby je lokować”)¹⁹. Przedmiotowy dokument jest jednym z najważniejszych aktów związanych ze średniowiecznymi dziejami miasta. Z jego treści możemy wnioskować, że miasto Sokal istniało już wcześniej.

Na mocy wspomnianej transakcji sprzedaży sokalskiego wójtostwa Mikołaj Schönwald otrzymał „cztery łany pól pełnej miary”. Można domniemywać, że

linked Sokal with Starogrod located to the north-west of the town; with Kamionka lying about 35 km further south; and with Mosty also located in the south.

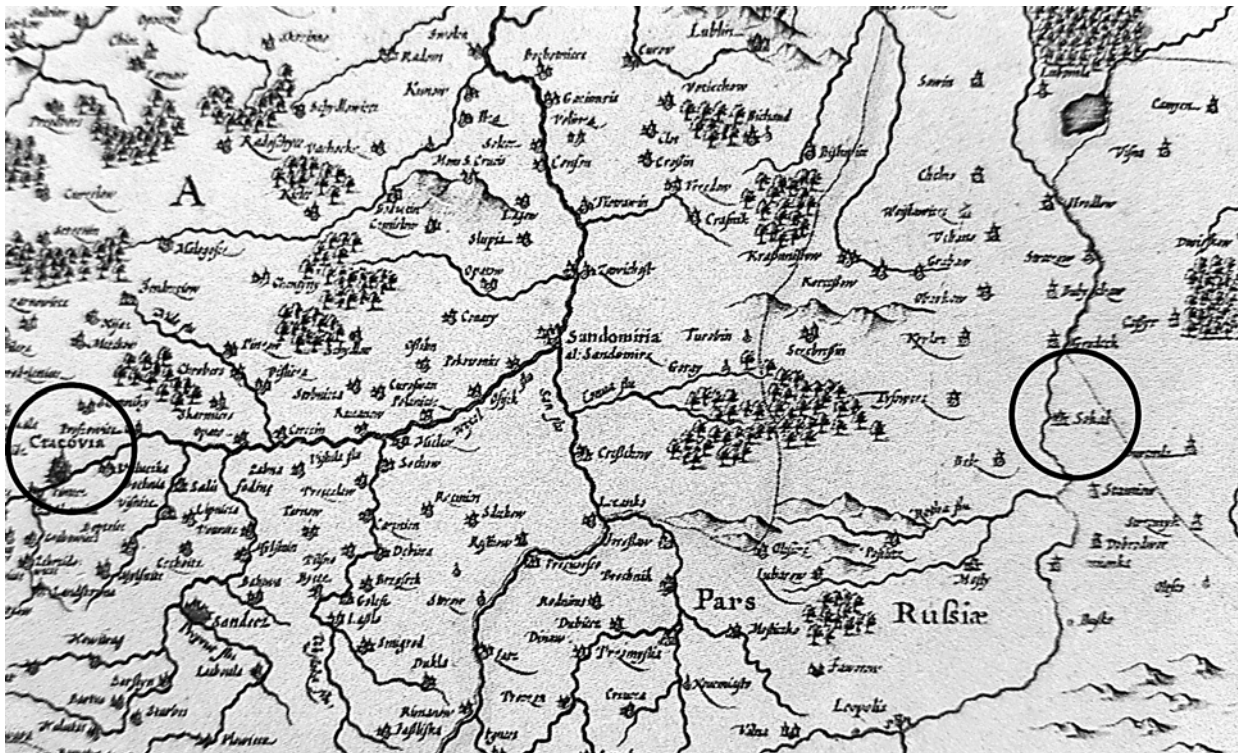
The parish in Sokal was established at the turn of the 13th and 14th century (before the year 1409), since the archive documents from the years 1409–1424 mentioned Stanisław, the rector of the church in Sokal (*Stanislaw rectore ecclesiae in Sokal*)¹⁵. The church of Our Lady (St. Peter and Paul, Joh the Apostle) which during the Middle Ages was subordinate to two in Belz¹⁶, was founded by Duke Siemowit IV¹⁷.

Sokal was granted its town rights on July 9, 1424, in Belz by the above mentioned Duke Siemowit IV, who also founded six other towns: Busk, Horodło, Grabowiec, Tyszowce, Potylicz and Rachanie in the Belz Lands within that period¹⁸.

Sokal was granted its town rights under the Magdeburg Law which was confirmed in the act of sale of the aldermanship to a Krakow burgher Mikołaj Schönwald signed by Duke Siemowit IV (“We, Siemowit the elder,

by the grace of God the Duke of Masovia, the ruler of Ruthenia and the lands of Płock, Rawa, Sochaczew, Gostyń, Płońsk, the lord and heir to Wizna and Belz, etc. announce by this writ to all who are interested, that bearing in mind the prosperity of our Duchy particularly within the lands of Rus, and wishing those estates of our Duchy to reach advantageous growth and to be properly led to attain abundant profits, now thank to God’s mercy we found a town commonly known as Sokal, and we have decided to establish it”)¹⁹. The quoted document is one of the most important deeds connected with the medieval history of the town. Its contents led us to the conclusion that the town of Sokal had existed earlier.

According to the already mentioned deed of sale of the Sokal aldermanship, Mikołaj Schönwald received “four lans of fields in full measure”. It can be assumed that the lan mentioned in the foundation charter was the so called ‘greater’ or Franconian (German) lan that was used in medieval Lesser Poland²⁰. Such a lan meas-



Ryc. 4. Fragment Mapy Polski Henricusa Hondiusa z 1620 r. Na Mapie autor zaznaczył lokalizację Sokala. Kopia w archiwum KHAUISZP WA PK, s.v.

Fig. 4. Fragment of the Map of Poland by Henricus Hondius from 1620. The author marked the location of Sokal on the Map. Copy in the archive of KHAUISZP WA PK, s.v.

w akcie lokacyjnym jest mowa o łanie tzw. większym, inaczej frankońskim (niemieckim), którego używano w średniowiecznej Małopolsce²⁰. Łan ten liczył 43,5 morgów, co wynosi ok. 23–28 ha²¹. Prócz wymienio-

ured 43.5 morgen which equals app. 23–28 ha²¹. Besides the already mentioned lans, the alderman was to be the owner of the municipal baths: (“...In this urban centre that is town, owing to the mature decision and



Ryc. 5. Fragment Mapy Polski Johna Speeda z 1626 r. Na Mapie autor zaznaczył lokalizację Sokala. Kopia w archiwum KHAUISZP WA PK, s.v.

Fig. 5. Fragment of the Map of Poland by John Speed from 1626. The author marked the location of Sokal on the Map. Copy in the archive of KHAUISZP WA PK, s.v.

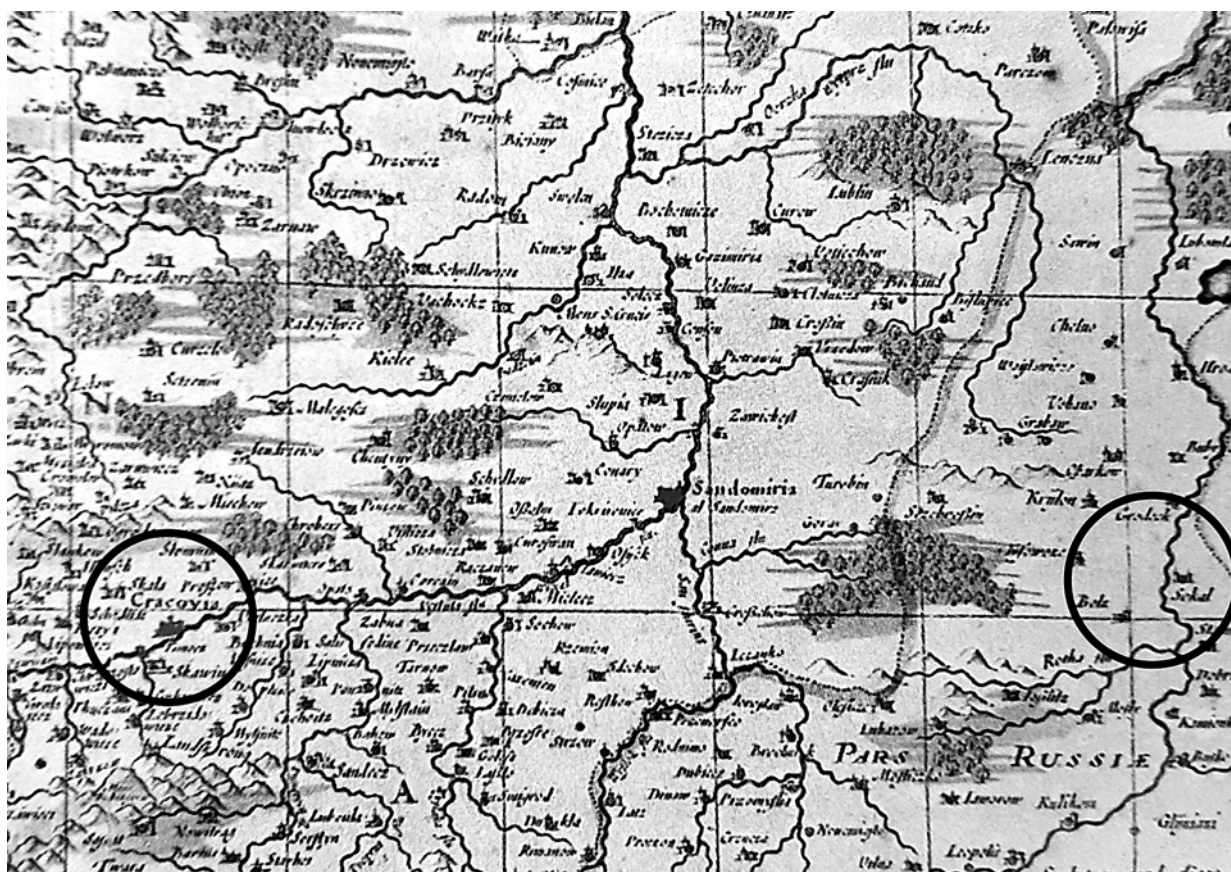
nych łanów wójt miał być właścicielem łaźni miejskiej: („...W tym bowiem ośrodku miejskim czyli mieście dzięki dojrzałej decyzji i zbawiennej radzie naszych urzędników, urząd wójta wraz z czterema łanami pól pełnej miary i z łaźnią powyższego miasta [...] sprzedaliśmy na wieki przeczornemu i szlachetnemu mężowi Mikołajowi Schonwald...”). Trudno na podstawie zacytowanego fragmentu aktu stwierdzić, czy wspomniana łaźnia już w Sokalu istniała, czy był to przywilej dotyczący łaźni, która miała w przyszłości powstać. Można jednak przypuszczać, że skoro Sokal przed lokacją na prawie magdeburskim był już większym skupiskiem, to tego typu obiekt w mieście już funkcjonował. Wiadomo wszakże, że pierwsze łaźnie na ziemiach polskich pojawiały się już w X wieku²², a w okresie średniowiecza łaźnia istniała w każdym mieście i wsi. W większych ośrodkach było ich nawet kilka²³. Wójt z tytułu własności pobierał opłaty za korzystanie z łaźni, co dawało mu duże dochody. Z opłat zwolnieni byli jedynie podopieczni szpitali oraz czeladnicy²⁴. W akcie lokacyjnym wskazano także, że wójt otrzymuje połowę jatek mięsnych oraz straganów piekarzy i szewców, co miało stanowić dla niego dodatkowy dochód. Podobnie jak zyski w postaci „co szóstego denara [...] czynszu rocznego na św. Marcina”, który książę pobierał z każdego łanu ziemi położonej w granicach miasta oraz poza miastem, na terenach, które zdołał skolonizować. Mikołaj Schönwald dostał również od księcia przywilej budowania nowych młynów na Bugu oraz okolicznych potokach. Młyny te miały być dostępne dla mieszkańców miasta („...wszyscy mieszczanie powyższego miasta będą mogli mleć wszelkiego rodzaju zboże w jego młynie, bez żadnej przeszkody i zajmowania i zabierania ziarna jęczmienia...”), a zmielone weń zboże winno być dostarczone do młyna książęcego. Wójt miał

salutary advice of our officials, the office of alderman with four lans of fields in full measure and with the baths in the above town [...] we have sold forever to the prudent and noble Mikołaj Schonwald...”). On the basis of the quoted fragment of the deed it is difficult to state whether the mentioned baths had already existed in Sokal, or if it was a privilege referring to the baths that was to be built in the future. It can also be assumed that since Sokal before being granted its town rights according to the Magdeburg Law had already been a larger centre, such an object must have functioned in the town. After all, it is known that the first baths in the Polish territories appeared as early as the 10th century²², and during the medieval period baths existed in every town and village. In larger centres there were even several²³. From property rights, the alderman collected fees for using the baths, which provided him with a large income. Only hospital residents and apprentices were exempt from payment²⁴. It was also stated in the foundation deed, that the alderman was to receive half of the meat stalls as well as bakers' and cobblers' stalls, which was to bring him additional income. Just like profits in the form of “every six denarius [...] of the yearly rent on St. Martin's day” which the duke collected from each lan of land located within the town limits, and outside the town in the areas which he managed to colonise. The Duke granted Mikołaj Schönwald the privilege to build new watermills on the Bug and local streams. The mills were to be available to all the town inhabitants (“...all burghers of the above town will be allowed to grind all types of grain in its mill, without any obstacle or distraining or taking barley corn...”), and the corn ground there ought to be delivered to the duke's mill. The alderman also had a right to build hammer-mills on the Bug River



Ryc. 6. Fragment mapy Polski Claesa Janszoona Visschera z 1630 r. Na mapie autor zaznaczył lokalizację Sokala. Kopia w archiwum KHAUISZP WA PK, s.v.

Fig. 6. Fragment of the map of Poland by Claes Janszoon Visscher from 1630. The author marked the location of Sokal on the map. Copy in the archive of KHAUISZP WA PK, s.v.



Ryc. 7. Fragment mapy Polski Nicolaesa Visschera z 1630 r. Na mapie autor zaznaczył lokalizację Sokala. Kopia w archiwum KHAUISZP WA PK, s.v.

Fig. 7. Fragment of the map of Poland by Nicolaes Visscher from 1630. The author marked the location of Sokal on the map. Copy in the archive of KHAUISZP WA PK, s.v.

ponadto prawo budowy stępów na Bugu i jego dopływach („Podobnie i koła tkaczy, krawców czy szewców, inaczej zwane stępy w powyższej rzece Bugu i w innych rzeczach, [...] tam, gdzie powyższemu wójtowi miejsce wyda się odpowiedniejsze, może on je zbudować...”). Stępy były to proste urządzenia do rozgniataania, rozdrabniania lub ubijania za pomocą drewnianego pała – stępóra, uderzającego w wydrążenie w drewnianej kłodzie zwanej stępornią. Pierwsze stępy o napędzie wodnym pojawiły się w XIV wieku. Budowane były przy młynach zbożowych lub jako osobne pomieszczenia z własnym kołem wodnym. Stosowano je w przetwórstwie surowców żywnościowych, we włókiennictwie oraz w skórnictwie do garbowania skór²⁵. Według aktu lokacyjnego budowa stępów miała być finansowana w połowie przez wójta, a w połowie przez księcia. W związku z tym na tej samej zasadzie uzgodniono podział dochodu z ich funkcjonowania.

Cytowany wyżej akt lokacyjny Sokala przynosi jeszcze inne ciekawe informacje o początkach tego ośrodka oraz o kolejnych przywilejach, jakie od księcia otrzymał Mikołaj Schönwald. Przywilejem takim było m.in. dziedziczne prawo wycięcia drzew w celu pozyskania materiału do budowy domów, a także budowy hut w miejscach lokalizacji złóż: („...ponadto dajemy powyższemu Mikołajowi i jego prawowitym następcom i wszystkim żyjącym w wyżej wymienionym mieście lub poza nim, swobodę i pełne prawo wycinania dębów na

and its tributaries (“Similarly also circles of weavers, tailors or cobblers, otherwise called hammer-mills in the above river Bug and other streams, [...] where the above alderman will deem the place more suitable, he can have them built...”). Hammer-mills were simple devices for crushing, pounding or beating by means of a wooden pole – the pestle striking a hollowed-out log mortar. The first water-powered hammer-mills appeared in the 14th century. They used to be built by corn mills or separately with their own water wheels. They were used for food processing, weaving and leather making for tanning the hides²⁵. According to the foundation deed, building hammer-mills was to be financed in half by the alderman, and in the other half by the duke. Because of that the division of profits from its functioning was divided in the same way.

The above quoted foundation charter of Sokal offers other interesting information about the beginnings of this centre, and about further privileges which Mikołaj Schönwald received from the duke. One such privilege was e.g. a hereditary right to cut down trees in order to obtain material for building houses, or to build primitive smelting plants in places where metal deposits were located: („...moreover we give the said Mikołaj and his lawful heirs, and all those living in the above mentioned town or outside it, freedom and full rights to fell oaks to build their houses and to fell trees

budowę swych domów a także wyrębu drzew w gajach i lasach na użytek domowy i na opał. Ponadto chcemy powyższego Mikołaja i jego prawowitych następców, darem i łaską naszej książęcej hojności wspomóc, by mógł on prymitywne huty, jeśli znajdzie kopaliny w obrębie powyższego miasta w lasach lub gdziekolwiek indziej, zbudować i urządzić, a połowę zysków pochodzącą z powyższych prymitywnych hut zabierać dla siebie i swych następców...”). Wójt był ponadto najwyższym sędzią i miał prawo wydawania wyroków we wszelkich sprawach, zarówno cywilnych jak i karnych („...Powyższy Mikołaj i jego prawowici następcy będą mieć wszelką i pełną władzę osądzania wszystkich spraw tak wielkiej jak i małej wagi, cywilnych i karnych dokonanych w obrębie tego miasta i krzywd komukolwiek wyrządzonych...”). Wójt otrzymał także od władcy jedną łąkę położoną między polami miejskimi oraz prawo posiadania jednego rybaka, który mógł łowić ryby w Bugu. Książę darował również Schönwaldowi wolny od obciążeń budynek zlokalizowany w mieście, w którym znajdowała się słodownia i browar: „...Powyższy Mikołaj i jego następcy będzie miał we wspomnianym już mieście jeden wolny dom od obciążeń wraz z słodownią i browarem, tenże dom i powyższą słodownię i browar sam Mikołaj i jego następcy mogą sprzedać i zamieniać...”. Piwowarstwo w okresie średniowiecza stało się szybko jednym z ważniejszych zajęć mieszczaństwa, toteż niemal w każdym większym i mniejszym mieście znajdowały się browary. Lokalizowano je zwykle, wraz ze słodowniami, w pobliżu głównych ulic lub na tyłach bloków zabudowy przyrynkowej²⁶.

Układ urbanistyczny pierwotnego Sokala z okresu opisywanej wyżej lokacji nie zachował się. Część badaczy sugeruje, że samo miasto przed rokiem 1519, kiedy to miała miejsce słynna bitwa pod Sokalem pomiędzy wojskami polsko-litewskimi a Tatarami, było zlokalizowane na lewym brzegu rzeki²⁷. W wyniku walk, które właśnie tam się rozpętały, miasto zostało doszczętnie zniszczone. Dla wsparcia tej tezy przytacza się m.in. *Kronikę* napisaną przez Bernarda Wapowskiego, w której autor wspomina, że „...Polacy nie czekając na znak do rozpoczęcia bitwy, zaczęli przeprować się przez rzekę Bug, wówczas stanęły naprzeciw nich oddziały Tatarów, gotowe do ataku z łukami. Po lewej stronie rzeki był brzeg, na którym stanęły oddziały krymskie, a miasto zostało spalone przez Tatarów...”²⁸.

Okres 2. połowy XVI wieku to czas, kiedy Sokal był odbudowywany. Tym razem miasto zlokalizowano na prawym brzegu rzeki i taki jego obraz zanotowano na XVIII-wiecznej mapie Miega z lat 1779–1783 (zwanej także Pierwszym Zdjęciem Wojskowym Galicji, ryc. 1) oraz na XIX-wiecznych planach: Drugim Zdjęciem Wojskowym Galicji (ryc. 2) i planie katastralnym (ryc. 3). Otrzymało wówczas zdefiniowany, ortogonalny układ urbanistyczny z prostokątnym rynkiem z kościołem parafialnym usytuowanym w bloku przekątniowym.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że dzieje Sokala w okresie średniowiecza nie zostały do końca rozpoznane przez polskich badaczy. Problematyka ta

in woods and forests for home use and for firewood. Moreover we would like to support the said Mikołaj and his lawful heirs with the gift and the grace of our princely generosity, so that he could build and furnish smelting plants if he finds ore within the above town in woods or elsewhere, and half the profit obtained from the above primitive smelting plants take for himself and his heirs...”). The alderman was also the supreme judge and had the right to pronounce sentences in all cases, both civil and criminal (“...The said Mikołaj and his lawful heirs will have all and full authority to judge any cases both petty and serious, civil and criminal committed within the town, and injustice done to anyone...”). The alderman was also given from his lord one meadow situated between municipal fields and the right to have one fisherman who could fish in the Bug. The duke gave Schönwald an unencumbered building in the town, which housed a Malthouse and a brewery: “...The said Mikołaj and his heirs will have in the above mentioned town one unencumbered house with a malt house and a brewery; that house with the said malt house and brewery Mikołaj himself and his heirs can sell or exchange...”. During the medieval period brewing beer quickly became one of the most important occupations of the burghers, so breweries could be found in almost every larger or smaller town. Together with malt houses, they were usually located close to main streets or at the back of the market building blocks²⁶.

The urban layout of the original Sokal from the period of the above described foundation has not been preserved. Some scientists suggest that before the year 1519, when the famous battle of Sokal took place between the Polish-Lithuanian army and the Tartars, the town itself was located on the left bank of the river²⁷. As a result of the fight which ensued there, the town was completely destroyed. Such a thesis seems to be supported by e.g. the *Chronicle* written by Bernard Wapowski, in which the Author mentioned that: “...the Poles did not wait for the battle to begin, but started to cross the river Bug, and then were faced by the Tartar troops ready to attack with their bows. On the left side of the river was the bank on which the Crimean troops stood, and the town was burnt by the Tartars...”²⁸.

The 2nd half of the 16th century was the time when Sokal was being rebuilt. That time the town was located on the right bank of the river and such an image was recorded on the 18th-century Mieg's Map from the years 1779–1783 (also known as the First Military Photograph of Galicia, fig. 1) and on the 19th-century maps: the Second Military Photograph of Galicia (fig. 2) and the cadastral plan (fig. 3). It was then given the defined, orthogonal urban layout with the rectangular market square and the parish church situated in the diagonal block.

In the conclusion it ought to be admitted that the history of Sokal during the medieval period has not been fully examined by Polish scientists. The issues require further studies which should be preceded by

wymaga dalszych studiów, które winny być poprzedzone dogłębnymi badaniami archeologicznymi. Badania te oczywiście z racji wysokiego stopnia zainwestowania terenów w mieście będą utrudnione. Warto jednak pokusić się o zintensyfikowanie studiów archeologicznych, historycznych i urbanistycznych w zakresie genezy powstania miasta oraz jego pierwotnego układu urbanistycznego. Sokal był w przeszłości znaczącym ośrodkiem miejskim. Wskazują na to m.in. archiwalne mapy Polski Henricusa Hondiusa, Johna Speeda, Claesa Janszooona Visschera oraz Nicolaesa Visschera z początków XVII wieku, na których zaznaczono miasto, obok innych ważnych ośrodków, takich jak m.in. Kraków i Lwów. Należy zatem zadbać o zachowanie tradycji, krajobrazu kulturowego oraz zabytków tego polskiego miasta, nawet jeżeli obecnie położone jest poza granicami kraju.

tłumaczenie aktu lokacyjnego Sokala z łaciny: dr hab. Krzysztof Pawłowski

thorough archaeological research. Naturally the latter, because of the high degree of investment within the town area, will be rather difficult. However, it is worth intensifying the archaeological, historical and urban studies concerning the origins of the town and its primary urban layout. In the past Sokal used to be a significant urban centre. It is indicated by e.g. archive maps of Poland by Henricus Hondius, John Speed, Claes Janszoon Visscher and Nicolaes Visscher from the beginning of the 17th century, in which the town was marked besides other important centres, such as e.g. Kraków and Lviv. Therefore, care should be taken to preserve the traditions, cultural landscape and monuments of this Polish town, even though currently it is located beyond our borders.

translation of the foundation charter of Sokal from Latin: dr hab. Krzysztof Pawłowski

BIBLIOGRAFIA

- [1] Bogucka M., Samsonowicz H. *Dzieje miast i mieszczaństwa w Polsce przedrozbiorowej*. Ossolineum, Warszawa, 1986.
- [2] *Encyklopedia historii gospodarczej Polski do 1945 roku*. T. I, II, A. Mączak (red.), Warszawa, 1981.
- [3] Gloger Z. *Encyklopedia staropolska*. Wyd. Piotr Laskauer, W. Babicki, Warszawa, 1900.
- [4] Janeczek A. *Osadnictwo pogranicza polsko-roskiego. Województwo bełskie od schyłku XIV do początku XVII wieku*. Instytut archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, 1993.
- [5] *Kronika Bernarda Wapowskiego z Radochonic, kantora katedr. krakowskiego. Część ostatnia. Czasy podługoszowskie obejmująca (1480–1535)*. Wyd. J. Szujski, Nakł. Akademii Umiejętności, Kraków, 1874.
- [6] Kuśnierz-Krupa D. Sokal nad Bugiem w świetle mapy Miega. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2013;33:86-90.
- [7] Kuśnierz-Krupa D. XIX-wieczny Sokal – zapomniane Galicyjskie miasto na Kresach. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2014; 37:45-53.
- [8] Malczewski J. *Miasta między Wisłoka, a Sanem do początku XVI wieku*. Stowarzyszenie „Pro Carpathia”, Rzeszów, 2006.
- [9] Piekosiński F. *O łanach w Polsce wieków średnich*. Druk. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 1887.
- [10] Sokalski B. *Powiat sokalski pod względem geograficznym, etnograficznym, historycznym i ekonomicznym*. Wyd. Wł. Dzieduszycki, Lwów, 1899.
- [11] Sułkowska-Kuraś I., Kuraś S. *Zbiór Dokumentów Małopolskich*. Cz. IV, V, VI, Instytut Historii PAN, Wrocław–Warszawa–Kraków, 1969 oraz 1970.
- [12] Świeżawski A. *Ziemia Bełska. Zarys dziejów politycznych do roku 1462*. Wyd. Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Częstochowie, Częstochowa, 1990.
- [13] Zachariewicz J. *Wycieczka w powiat Sokalski*. Teka Konserwatorska: Rocznik Koła C.K. Konserwatorów Starożytnych Pomników Galicyi Wschodniej. Nakł. Koła C.K. Konserwatorów, Lwów, 1892.

¹ Dz.U. 1952, nr 11, poz. 63.

² M.in. J. Zachariewicz, *Wycieczka w powiat Sokalski*, [w:] Teka Konserwatorska: Rocznik Koła C. K. Konserwatorów Starożytnych Pomników Galicyi Wschodniej, Wyd. Nakł. Koła C.K. Konserwatorów, Lwów 1892; D. Kuśnierz-Krupa, *Sokal nad Bugiem w świetle mapy Miega*, „Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation” nr 33/2013, Wyd. ZG SKZ, Wrocław–Warszawa 2013, ss. 86–90; D. Kuśnierz-Krupa, *XIX-wieczny Sokal – zapomniane Galicyjskie miasto*

na Kresach, [w:] „Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation” nr 37/2014, Wyd. ZG SKZ, Wrocław–Warszawa 2014, ss. 45–53.

³ B. Sokalski, *Powiat sokalski pod względem geograficznym, etnograficznym, historycznym i ekonomicznym*, Wyd. Wł. Dzieduszycki, Lwów 1899.

⁴ A. Świeżawski, *Ziemia Bełska. Zarys dziejów politycznych do roku 1462*, Wyd. Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Częstochowie, Częstochowa 1990.

- ⁵ A. Janeczek, *Osadnictwo pogranicza polsko-ruskiego. Województwo bełskie od schyłku XIV do początku XVII wieku*, Wyd. Instytut archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 1993.
- ⁶ I. Sułkowska-Kuraś, S. Kuraś, *Zbiór Dokumentów Małopolskich*, cz. IV, V, VI, Wyd. Instytut Historii PAN, Wrocław–Warszawa–Kraków 1969 oraz 1970.
- ⁷ A. Janeczek, op. cit., s. 223.
- ⁸ Ibidem, s. 138.
- ⁹ A. Świeżawski, op. cit., s. 23.
- ¹⁰ Z kolei A. Janeczek za A. Cynkałowskim wysuwa przypuszczenie, że staroruski Wsiewołod to Litowiz.
- ¹¹ A. Janeczek, op. cit., s. 224.
- ¹² I. Sułkowska-Kuraś, S. Kuraś, *Zbiór dokumentów...*, op. cit., t. IV, dok. 1038.
- ¹³ Ibidem, dok. 1127.
- ¹⁴ A. Janeczek, op. cit., mapa nr 9.
- ¹⁵ I. Sułkowska-Kuraś, S. Kuraś, *Zbiór dokumentów małopolskich*, Wyd. Instytut Polskiej Akademii Nauk, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970, t. V, dok. 1223 oraz dok. 1351.
- ¹⁶ Idem, *Zbiór dokumentów małopolskich*, Wyd. Instytut Polskiej Akademii Nauk, Wrocław–Warszawa–Kraków 1974, t. VI, dok. 1847.
- ¹⁷ A. Janeczek, op. cit., s. 52.
- ¹⁸ Ibidem, s. 221.
- ¹⁹ I. Sułkowska-Kuraś, S. Kuraś, *Zbiór dokumentów...*, op. cit., t. V, dok. 1348.
- ²⁰ F. Piekosiński, *O łanach w Polsce wieków średnich*, Wyd. Druk. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1887, s. 30 i n.
- ²¹ Ibidem, s. 10–11.
- ²² Z. Gloger, *Encyklopedia Staropolska*, Wyd. Piotr Laskauer, W. Babicki, Warszawa 1900, s.v.
- ²³ J. Malczewski, *Miasta między Wisłoką a Sanem do początku XVI wieku*, Wyd. Stowarzyszenie „Pro Carpathia”, Rzeszów 2006, s. 337.
- ²⁴ M. Bogucka, H. Samsonowicz, *Dzieje miast i mieszczaństwa w Polsce przedrozbiorowej*, Wyd. Ossolineum, Warszawa 1986, op. cit., s. 281.
- ²⁵ *Encyklopedia historii gospodarczej Polski do 1945 roku*, A. Mączak (red.), t. II, Warszawa 1981, s.v.
- ²⁶ Ibidem, s. 71.
- ²⁷ M.in. B. Sokalski oraz A. Janeczek.
- ²⁸ *Kronika Bernarda Wapowskiego z Radochoniec, kantora katedr. krakowskiego. Część ostatnia. Czasy podługoszowskie obejmująca (1480–1535)*, Wyd. J. Szujski, Nakł. Akademii Umiejętności, Kraków 1874, s. 161.

Streszczenie

Niniejszy artykuł dotyczy początków miasta Sokala, które obecnie leży w granicach administracyjnych Ukrainy, a do 1951 roku należało do Polski. Miasto zlokalizowane jest około 90 km na północ od Lwowa. Sokal istniał już zapewne w IX wieku i był jednym z wczesnośredniowiecznych nadbużańskich grodów. Jednak jego lokacja na prawie magdeburskim została przeprowadzona dopiero w pierwszej ćwierci XV wieku przez księcia Siemowita IV, który lokując miasto sprzedał dziedziczny urząd wójta mieszczaninowi krakowskiemu Mikołajowi Schönwaldowi.

Abstract

This article concerns the beginnings of the town of Sokal, which currently is located within administrative boundaries of Ukraine, but until 1951 belonged to Poland. The town is located approximately 90 km to the north of Lviv. Sokal must already have existed in the 9th century and was one of the early-medieval towns on the Bug River. However, it was granted the town rights under the Magdeburg Law only in the first quarter of the 15th century by Prince Siemowit IV who, having established the town, sold the hereditary office of the alderman to a Krakow burgher, Mikołaj Schönwald.

Bogusz Wasik*, Marcin Wiewióra*

Próba rekonstrukcji układu przestrzennego zamku wysokiego (domu konwentu) w Kowalewie Pomorskim na podstawie źródeł historycznych i najnowszych wyników badań archeologiczno-architektonicznych

Attempt at reconstruction of the spatial layout of the high castle (the chapter house) in Kowalewo Pomorskie on the basis of historical sources and the latest results of archaeological-architectonic research

Słowa kluczowe: Kowalewo Pomorskie, zamek krzyżacki, zamek wysoki, architektura, archeologia

Key words: Kowalewo Pomorskie, Teutonic castle, high castle, architecture, archaeology

WSTĘP

W 2013 r. w ramach programu badawczego realizowanego od 2005 r. przez Zakład Archeologii Architektury IA UMK w Toruniu, którego głównym celem jest próba odpowiedzi na podstawowe pytania związane z początkami krzyżackiej murowanej architektury obronnej na ziemi chełmińskiej, rozpoczęto badania archeologiczno-architektoniczne zamku w Kowalewie Pomorskim (ryc. 1). Zamek w Kowalewie Pomorskim jest przykładem warowni, która praktycznie nie zachowała się do naszych czasów, ze skąpą liczbą źródeł ikonograficznych i historycznych oraz niezadowalającym stanem badań archeologicznych. Trójczłonowa warownia położona była po zachodniej stronie miasta. Ulokowano ją pomiędzy dwoma jeziorami, dziś już nieistniejącymi, w sąsiedztwie przesmyku, przez który prowadził ważny szlak komunikacyjny. Zamek pozostawał na uboczu zainteresowań badaczy, z konieczności ograniczających się do analizy nielicznych zachowanych lustracji i wizytacji XVII- i XVIII-wiecznych, oraz średniowiecznych źródeł¹. Pierwszymi badaczami, którzy

INTRODUCTION

In 2013, the archaeological-architectonic research of the castle in Kowalewo Pomorskie (fig. 1) began within a research programme realised since 2005 by the Unit of Architecture Archaeology IA UMK in Torun, the main aim of which is trying to answer questions about the beginnings of the Teutonic defensive masonry architecture in the Chełmno Lands. The castle in Kowalewo Pomorskie is an example of a stronghold of which practically nothing has been preserved until today, with scarce iconographic and historical resources and unsatisfactory state of archaeological research. The three-part stronghold was located on the west side of the town. It was situated between the two lakes, no longer existing today, close to an isthmus along which ran an important communications route. The castle remained of limited interest to scientists naturally restricting their research to analyses of rare preserved surveys and inspections from the 17th and 18th century, and medieval sources¹. The first scientists who devoted more space to the Kowalewo stronghold were J. Heise,

* Instytut Archeologii UMK w Toruniu, Zakład Archeologii Architektury

* *Institute of Archeology UMK in Torun, Architecture Archaeology Unit*

Cytowanie / Citation: Wasik B., Wiewióra M. Attempt at reconstruction of the spatial layout of the high castle (the chapter house) in Kowalewo Pomorskie on the basis of historical sources and the latest results of archaeological-architectonic research. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:53-65

Otrzymano / Received: 09.03.2016 • **Zaakceptowano / Accepted:** 10.04.2016

doi:10.17425/WK45KOWALEWO

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews



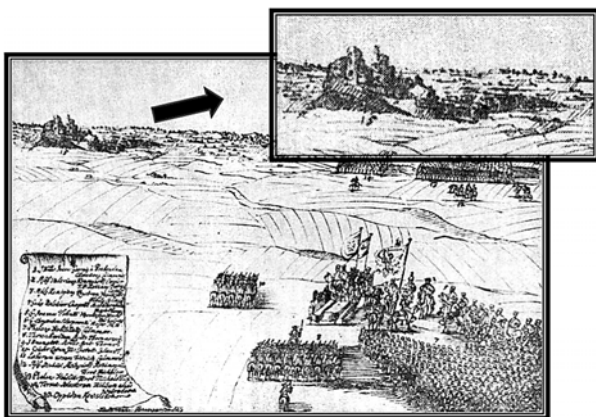
Ryc. 1. Mapa ziemi chełmińskiej z lokalizacją Kowalewa Pomorskiego (Archiwum ZAA IA UMK w Toruniu, oprac. M. Wiewióra; B. Wasik)

Fig. 1. Map of the Chełmno Lands with the location of Kowalewo Pomorskie (Archive ZAA IA UMK in Torun, prep. M. Wiewióra; B. Wasik)

poświęcili więcej miejsca warowni kowalewskiej, byli J. Heise i C. Steinbrecht, który jako pierwszy opublikował rzut rekonstruujący rozplanowanie miasta i zamku, opierając się na opisach i szkicach inżyniera wojskowego T.J. Giesego z początku XIX wieku² (ryc. 2). Po II wojnie światowej informacje na temat zamku znalazły się m.in. w pracach B. Guerquina³ i *Katalogu Zabytków Sztuki w Polsce*⁴. W latach 80. w zbiorowym opracowaniu dziejów Kowalewa B. Rogalski zamieścił w swojej analizie nieco zmodyfikowany rzut zamku⁵. W opracowaniu tym zamieszczono również jedyną znaną rycinę z 1697 roku ukazującą ruiny zamku w Kowalewie (ryc. 3). Tomasz Torbus w swoim podsumowaniu architektury zamków krzyżackich w Prusach zamek w Kowalewie Pomorskim po raz pierwszy umieścił, w zaproponowanej przez siebie klasyfikacji warowni, w grupie tzw. wczesnych zamków regularnych z terenu ziemi chełmińskiej, obok takich budowli jak zamki w Papowie Biskupim, Lipienku, Rogóźnie i Golubiu⁶.

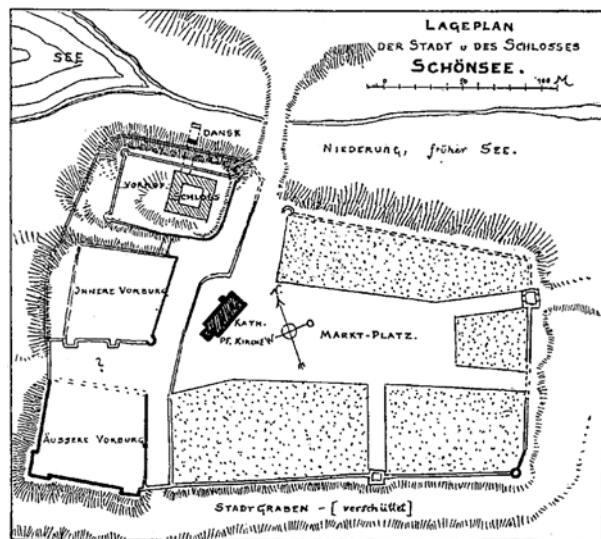
DZIEJE ZAMKU

Do momentu rozpoczęcia badań wykopaliskowych powszechnie akceptowano tezę⁷, że budowę zamku konwentualnego rozpoczęto w miejscu wcześniejszego grodu. Został on nadany w 1222 r. przez księcia Konrada



Ryc. 3. Popis wojska województwa chełmińskiego z końca XVII w. z widocznymi ruinami zamku w Kowalewie Pomorskim (wg Rogalski 1986)

Fig. 3. Parade of the troops of the Chełmno Voivodeship at the end of the 17th century, with visible ruins of the castle in Kowalewo Pomorskie (acc. to Rogalski 1986)



Ryc. 2. Szkic sytuacyjny miasta i zamku w Kowalewie Pomorskim wg C. Steinbrechta (Steinbrecht 1888)

Fig. 2. Site plan of the town and castle in Kowalewo Pomorskie acc. to C. Steinbrecht (Steinbrecht 1888)

and C. Steinbrecht who was the first to publish a projection reconstructing the design of the town and the castle, basing on descriptions and sketches of a military engineer, T.J. Giese, from the beginning of the 19th century² (fig. 2). After World War II information concerning the castle was to be found e.g. in the works by B. Guerquin³ and the *Catalogue of Art Monuments in Poland*⁴. In the 1980s, in a collective work on the history of Kowalewo, B. Rogalski presented a slightly modified projection of the castle in his analysis⁵. The work also included the only known sketch from 1697 depicting the ruined castle in Kowalewo (fig. 3). Tomasz Torbus, in his summary of architecture of Teutonic castles in Prussia, placed the castle in Kowalewo Pomorskie in his proposed classification of strongholds for the first time within the group of so called early regular castles from the Chełmno Lands, beside such buildings as castles in Papow Biskupi, Lipienko, Rogóźno and Golub⁶.

THE CASTLE HISTORY

Until the excavation research started, the commonly accepted thesis⁷ was that the construction of the Order Castle had begun on the site of a former one. In 1222, it was granted by Duke Konrad Mazowiecki to the missionary bishop Christian who, in 1231, transferred it to the Order of Teutonic Knights⁸. In the literature of the subject there is much confusion concerning the oldest history of the Kowalewo stronghold⁹. Originally, on the site of the later masonry castle, a timber-and-earthen stronghold might have existed which was used and adapted (?) to their needs by the Teutonic Knights. It protected them effectively against raids of the Lithuanians, Bartians and Yotvingians in the years 1262, 1269–1273¹⁰. Information about fights between the Teutonic crew of the first stronghold and the Bartians was recorded by

Mazowieckiego biskupowi misyjnemu Chrystianowi, który w 1231 r. przekazał go zakonowi krzyżackiemu⁸. W literaturze przedmiotu panuje spore zamieszanie w kontekście najstarszych dziejów warowni kowalewskiej⁹. Pierwotnie w miejscu późniejszego murowanego zamku miała istnieć warownia drewniano-ziemna, wykorzystana i dostosowana (?) do własnych potrzeb przez Krzyżaków. Chroniła ona ich skutecznie przed najazdami Litwinów, Bartów i Jaźwingów w latach 1262, 1269–1273¹⁰. Informacje na temat walk krzyżackiej obsady pierwszej warowni z Bartami podaje Piotr z Dusburga¹¹. W 1275 r. Krzyżacy nadali wcześniejszej osadzie podgrodowej prawa miejskie. Analiza źródeł historycznych dotyczących Kowalewa wskazuje również, że komtura krzyżacka powstała pomiędzy 1272 a 1275 rokiem. Po zniszczeniu miasta i pierwszej warowni przez Tatarów w 1286 r. prawdopodobnie dokonano (odnowiono?) kolejnej lokacji, na prawie chełmińskim. Przepuszczalnie prawa miejskie Kowalewu nadano w 1298 roku¹². Pierwszym znanym ze źródeł komturem, mianowanym w 1278 r., był Rudolf, a 10 lat później został nim Arnold Kropf, i to jemu właśnie przypisuje się rozpoczęcie budowy warowni kowalewskiej. Zakończenie prac budowlanych przez wielkiego mistrza zakonu Gotfryda Hohenlohe ustalano na mniej więcej 1290 lub 1303 rok¹³. Prace wykopaliskowe nie potwierdziły istnienia pozostałości grodu w miejscu zamku wysokiego ani na przedzamczu zachodnim. Biorąc pod uwagę przekazy źródłowe, pierwsza warownia krzyżacka musiała być z pewnością niewielka, mogła więc ona zostać całkowicie zniszczona podczas prowadzenia zasadniczych prac budowlanych¹⁴. Być może jednak jej lokalizacja była zupełnie inna. Kwestia ta będzie przedmiotem dalszych badań¹⁵. Dalsze dzieje zamku w Kowalewie są niestety równie skromnie prezentowane w źródłach historycznych. W 1330 roku zamek oblegały wojska polskie¹⁶. W latach 1410–1414 zamek kilkakrotnie przechodził z rąk krzyżackich w polskie, ostatecznie został ponownie przejęty przez Zakon¹⁷. Pierwszy pokój toruński utrzymał Kowalewo w granicach państwa krzyżackiego, a w 1457 r. utworzono starostwo. Pierwszym starostą został Oldrzych Czerwonka¹⁸. Zamek w swojej oryginalnej formie przetrwał tylko do połowy XVII stulecia. W zachowanych wizytacjach z tego okresu wyraźnie widać, że w tym czasie była to już ruina¹⁹. Do końca XIX stulecia usunięto resztę dawnych zabudowań zamkowych. Odzyskane w ten sposób cegły i kamienie przeznaczono na budowę m.in., wzniesionego na terenie przedzamcza w 1857 r. razem z domem parafialnym, kościoła ewangelickiego (rozebranego po II wojnie światowej). W 1911 r. w miejscu po zamku wysokim zbudowano istniejącą do dziś wieżę wodociągową.

REKONSTRUKCJA ZAMKU NA PODSTAWIE ŹRÓDEŁ HISTORYCZNYCH

Rekonstrukcja zamku kowalewskiego była do tej pory oparta wyłącznie na analizie przekazów historycznych oraz nowożytnych lustracji i wizytacji z XVII

Peter of Dusburg¹¹. In 1275, Teutonic Knights granted town rights to the former settlement. An analysis of historical sources concerning Kowalewo also indicates that a Teutonic commandery was established there between 1272 and 1275. After the town and the first stronghold were destroyed by the Tartars in 1286, it may have been granted the new town law (had it renewed?) according to the Chełmno Law. The town rights may have been granted to Kowalewo in the year 1298¹². The first Commander (*Komtur*) known from written records and appointed in 1278 was Rudolf, and 10 years later Arnold Kropf who is believed to have started construction work in the Kowalewo stronghold. The completion of work by the Grand Master of the Order, Gottfried Hohenlohe, was established to have taken place around 1290 or 1303¹³. Excavation work did not confirm the existence of relics of a fort on the site of the high castle, or in the western forecastle. Considering the source records, the first Teutonic stronghold must have been small, so it might have been entirely destroyed in the course of fundamental construction work¹⁴. But maybe its location was completely different – this question will be the subject of further research¹⁵. The further fate of the castle in Kowalewo is, unfortunately, equally poorly presented in historical sources. In 1330 the castle was besieged by Polish troops¹⁶. During the years 1410–1414 the castle changed hands several times from Teutonic to Polish, only to be finally taken over by the Teutonic Order¹⁷. The first Peace of Thorn left Kowalewo within the realm of the Teutonic Order, and in 1457 an aldermanship was created there. The first alderman was Oldrzych Czerwonka¹⁸. In its original form the castle survived only until the mid-17th century. In the preserved inspection records from the period one could clearly see that by that time it had fallen into ruin¹⁹. Until the end of the 19th century the remaining castle building had already been removed. Brick and stone obtained in this way was used for building e.g. an evangelical church erected on the site of the forecastle in 1857 (dismantled after World War II), together with a clergy house. In 1911, a water tower preserved until today was built on the site of the high castle.

RECONSTRUCTION OF THE CASTLE ON THE BASIS OF HISTORICAL SOURCES

Reconstruction of the castle in Kowalewo has so far been based solely on the analysis of historical records and modern surveys and inspections from the 17th and 18th century²⁰. The main part of the complex was a four-wing edifice laid out on the plan resembling a square, with a small courtyard, the main tower and cloisters (see below)²¹. The entrance to the castle with the gate is reconstructed from the south west, in the south wing. As far as functions of rooms in the chapter house are concerned, there is only reliable informa-

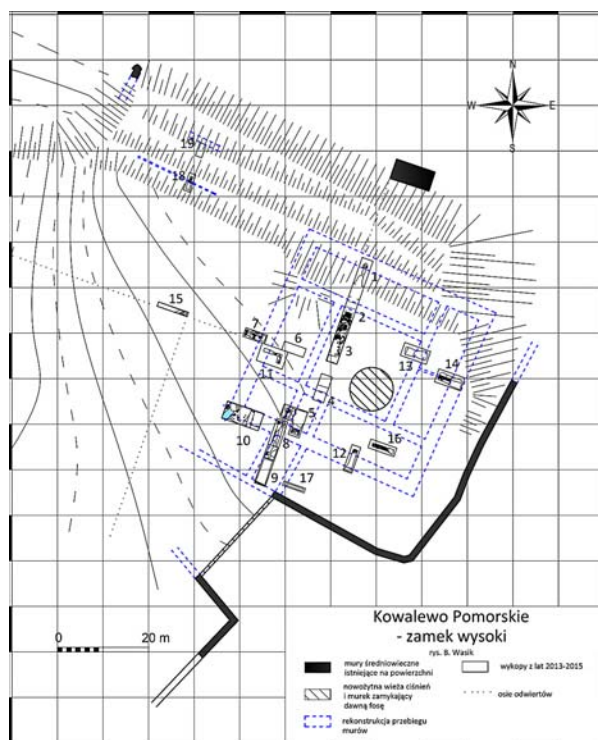
i XVIII wieku²⁰. Główną częścią założenia była czteroskrzydłowa budowla założona na planie zbliżonym do kwadratu, z niewielkim dziedzińcem, wieżą główną i krużgankami (zob. niżej)²¹. Wjazd do zamku z bramą rekonstruuje się od południowego zachodu, w skrzydle południowym. Na temat funkcji pomieszczeń domu konwentu pewne są tylko informacje z 1662 i 1670 r. z których wynika, że w skrzydle południowym mieściła się kaplica pod wezwaniem św. Krzyża²². W tym samym skrzydle zlokalizowany był również zamkowy refektarz²³. Świadczy o tym instrument notarialny z 16 lutego 1416 roku, w którym wyliczono szkody, jakie podczas wojny (1414) poniósł komtur i poddani²⁴. Jedynym widocznym dziś elementem dawnego zamku jest położony około 20 m na północ od wzgórza zamkowego ceglany filar gdańska. Była to masywna budowla na rzucie prostokąta o wymiarach około 4 × 8,75 m i zachowanej (niepełnej) wysokości 14,5 m²⁵ oraz bogatej artykulacji blendami i fryzami pasowymi. Zamek otoczony był dodatkowym pierścieniem murów, które stworzyły obszerny obszar parchamu – międzymurza. Mur parchamu zachował się najlepiej od południowego wschodu i wschodu (ryc. 4)²⁶. Układ przedzamcza (dziedzińca?) zachodniego jest dziś najmniej czytelny w terenie. Od południa ograniczała je fosa. Od wschodu przedzamcze



Ryc. 4. Widok lica muru parchamu (Archiwum Zakładu Archeologii Architektury, Instytutu ArcheologiiUMK w Toruniu – dalej: Archiwum ZAA, IA UMK w Toruniu, fot. B. Wasik)

Fig. 4. View of the face of the 'parcham' wall (Archive of Unit of Architecture Archaeology, Institute of Archaeology of UMK in Torun – further: Archive UAA, IA UMK in Torun, photo: B. Wasik)

tion from 1662 and 1670 from which it appears that the south wing housed a chapel dedicated to the Holy Cross²². In the same wing there was also the castle refectory²³. It is confirmed by a notarial deed from February 16, 1416, which listed losses suffered by the commander and his subjects during the war (1414)²⁴. The only element of the former castle visible today is the brick pillar of the dansker located approximately 20 m to the north of the castle hill. It is a massive building on the plan of a rectangle measuring approximately 4 × 8.75 m, with preserved (not full) height of 14.5 m²⁵ and rich articulation with blind arches and frieze strips. The castle was surrounded with an additional ring of walls which created the spacious area of the parcham – a bailey. The parcham has been best preserved from the south-east and the east (fig. 4)²⁶. The layout of the western forecastle (courtyard?) is the least discernible in the grounds today. From the south it was enclosed by the moat. In the east the forecastle might have been directly linked to the parcham of the chapter house²⁷. In the north, the limits of the western forecastle are marked by the line of the hill slope on which the ruins of the Gothic wall are located²⁸. It is also known that a tower, not preserved to this day, was connected to the walls of the western forecastle. To the south of the chapter house, the fortified complex in Kowalewo was complemented by two additional spacious forecastles surrounded by separate rings of walls



Ryc. 5. Rekonstrukcja układu przestrzennego domu konwentu w Kowalewie Pomorskim na podstawie reliktów i negatywów zarejestrowanych w wykopach badawczych z lat 2013–15 (Archiwum ZAA, IA UMK w Toruniu, rys. B. Wasik)

Fig. 5. Reconstruction of the spatial layout of the chapter house in Kowalewo Pomorskie on the basis of relics and negatives registered in research excavations from the years 2013–15 (Archive UAA, IA UMK in Torun, drawn by B. Wasik)

mogło być połączone bezpośrednio z parchamem domu konwentu²⁷. Od północy granicę przedzamcza zachodniego wyznacza linia zbocza wzniesienia, na którym leżą zwaliska muru gotyckiego²⁸. Wiadomo również, że z murami zachodniego przedzamcza związana była baszta, dziś niezachowana. Na południe od domu konwentu kompleks warowny w Kowalewie uzupełniały dwa dodatkowe duże przedzamcza otoczone odrębnymi obwodami murów, które sięgały do linii dzisiejszej ulicy Fosa Jagiellońska²⁹. Przedzamcze południowe miało plan zbliżony do prostokąta o bokach około 115 × 60 m. Z przedzamcza środkowego zachowała się mała baszta południowo-wschodnia oraz relikty muru obronnego w części północno-wschodniej. Miało ono najprawdopodobniej plan nieregularnego czworoboku o bokach długości ok. 60–70 m. Analizy źródeł historycznych wskazują wyraźnie na to, że w przestrzeni przedzamczy południowych zlokalizowana była zabudowa gospodarcza. Interesującym źródłem, świadczącym o istnieniu na którymś przedzamczu budynku, w którym rezydowali goście zamkowi³⁰, jest wystawiony w nim instrument notarialny z 2 marca 1374 roku³¹. Jest to jedyna wskazówka sugerująca istnienie innej, niż tylko gospodarcza, zabudowy na przedzamczu w okresie średniowiecznym³². Z końca XIV wieku (1389; 1392; 1399) pochodzą informacje dotyczące stanu zasobów warowni, m.in. dochodów osiągniętych z czynszów, ilości zbóż zgromadzonych na strychach, zamkowych stajni i zbrojowni³³. Dla nas najcenniejsze są jednak wzmianki o zamkowej kuchni, piekarni, szatni, infirmerii, piwnicach oraz strychach, w których zmagazynowane były m.in. wino, miód, piwo, naczynia, obrusy, ręczniki³⁴. W inwentarzach z 1411 znajdują się bardziej dokładne informacje m.in. o piwnicy marcowej, w której znajdowało się piwo marcowe i piwo konwentu oraz piwnicy komtura jako osobnym pomieszczeniu, w którym magazynowano piwo i miód³⁵. W tym samym źródle wspomniano również karwan, dwór bydłocy i magazyn na sprzęt rolniczy, w którym składowano m.in. wiertaki, przebijaki, siekiery czy koła. W kolejnych wizytacjach z lat 1416–1446 wymieniono również kościół ze sprzętami liturgicznymi, szatami, naczyniami i księgami oraz kuchnię, piwnicę i piekarnię³⁶. W 1421 r. inwentaryzator wspomina jeszcze (obok piwnicy komtura i konwentu) także piwnicę wójta, słodownię, warzelnię piwa, piekarnię oraz mączarnię, w której przechowywano mąkę³⁷. Z zachowanego inwentarza zamkowego z 1436 roku wiemy z kolei, że w zamkowym refektarzu przechowywano obrusy, ręczniki, worki, naczynie do mycia rąk, a na przedzamczu (nie wiadomo jednak którym) znajdowały się m.in. kuźnia, prochownia, spichlerze, chlewnie, obory i warsztat kuszniczy oraz stajnie i ogród winny³⁸.

BADANIA ARCHEOLOGICZNO-ARCHITEKTONICZNE 2013–2015

Przeprowadzone w latach 2013–2015 badania archeologiczne na obszarze zamku w Kowalewie potwierdziły, że zgodnie z przyjętymi poglądami dom konwentu

which reached the line of today's Fosa Jagiellońska Street²⁹. The southern forecastle had a plan similar to a rectangle with sides measuring approximately 115 × 60 m. A small south-eastern tower and relics of the defensive wall in the north-eastern section have been left from the central forecastle. It may have had the plan of an irregular quadrangle with its sides measuring app. 60–70 m. Analyses of historical sources indicate clearly that utility buildings were located within the space of southern forecastles. An interesting source, confirming that in one of the forecastles there existed a building in which visitors to the castle resided³⁰, is a notarial deed signed in it on March 2, 1374³¹. It is the only clue suggesting the existence of other than utility buildings within the forecastle during the medieval period³². Information concerning the state of supplies in the stronghold e.g. income obtained from rents, amounts of corn collected in the attic, castle stables and armoury come from the end of the 14th century (1389; 1392; 1399)³³. However, for us the most precious are the mentions of the castle kitchen, bakery, cloakroom, infirmary, cellars and attics in which e.g. wine, mead, beer, vessels, table cloths and towels were stored³⁴. The inventories from 1411 contain more detailed information about e.g. a March cellar where March beer and chapter beer were kept, and the Commander's cellar as a separate room in which beer and mead were stored³⁵. The same source also mentioned 'karwan' (an armoury and a coach house), a cattle corral and a storehouse for farming implements where e.g. drills, punches, axes or wheels were kept. The following inspection surveys from the years 1416–1446 also list the church with liturgical utensils, robes, vessels and books, as well as the kitchen, the cellar and the bakery³⁶. In 1421, the stock-taker also mentions (besides the Commander's and the chapter cellars) the vogt's cellar, a malthouse, a brewery, a bakery and a flour store in which flour was kept³⁷. In turn, from the preserved castle inventory from the year 1436, we learn that table cloths, towels, sacks and a vessel for washing hands were stored in the castle refectory; while in the forecastle (though it is not clear which one) there were e.g. a smithy, powder magazine, granaries, pigsties, barns and a workshop of a crossbow maker, as well as stables and a vineyard³⁸.

ARCHAEOLOGICAL-ARCHITECTONIC RESEARCH 2013–2015

The archaeological research carried out in the castle in Kowalewo in the years 2013–2015 confirmed that, in accordance with the assumptions, the chapter house in Kowalewo Pomorskie belonged to the regular – castle layouts³⁹. However, it was a much larger building than had previously been expected. Basing on the sketch by C. Steinbrecht, T. Torbus⁴⁰ estimated the length of its side at about 30 m. It turned out, however, that the edifice was erected on the plan of a square whose side measured about 45 m (fig. 5, 9)⁴¹. It is an approximate size, since it is based on the reach of the post-demoli-

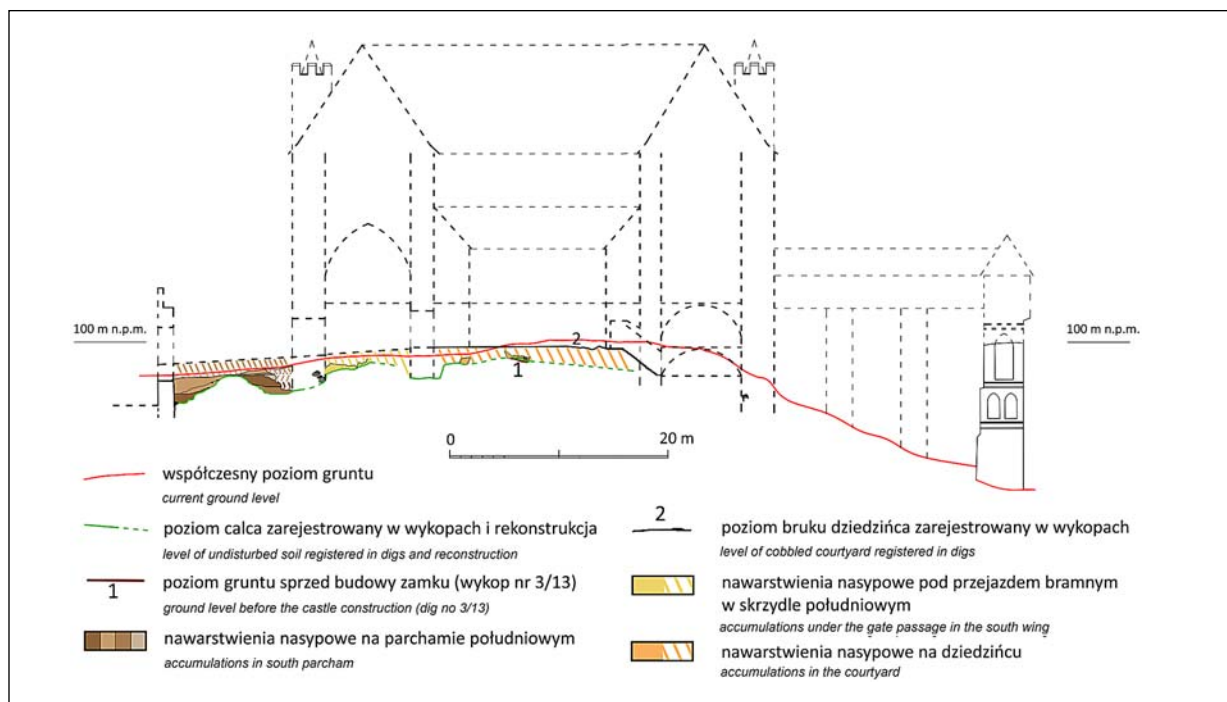
w Kowalewie Pomorskim należał do założeń regularnych – kasztelowych³⁹. Była to jednak budowla znacznie większa, niż dotąd sądzono. T. Torbus⁴⁰, opierając się na szkicu C. Steinbrechta, szacował długość jego boku na około 30 m. Natomiast jak się okazało, gmach ów wzniesiono na rzucie kwadratu o boku około 45 m (ryc. 5, 9)⁴¹. Jest to wymiar przybliżony, ponieważ oparty na zasięgu negatywów porozbiórkowych, jednak na tyle precyzyjny, iż można zasugerować, że dom konwentu wymierzano nową miarą chełmińską, nadając mu rozpiętość 10,5 pręta tej miary⁴².

Sugerowano, że wieża ciśnień mogła zostać wzniesiona na fundamentach narożnej wieży głównej⁴³. Jak wynika z badań, w rzeczywistości postawiono ją na dziedzińcu zamku – w jego południowo-wschodniej części (ryc. 5). Ponadto wykopy badawcze zlokalizowane w pobliżu narożników domu konwentu dostarczyły dowodów, iż zamek w Kowalewie nie posiadał wieży głównej w typie bergfriedu⁴⁴ (ryc. 9). W wykopach stwierdzono obecność podpiwniczeń i pomieszczeń, których układ uniemożliwia lokalizację masywnej wieży w którymś z naroży, mimo że jego obecność mogłaby sugerować wzmianka w lustracji z 1662 roku⁴⁵. Wydaje się, że informacja ta dotyczyła się innej wieży. Biorąc pod uwagę kolejność opisywanych elementów zamku i miejsce tej wzmianki w tekście, wydaje się, iż dotyczy wieży zlokalizowanej w rejonie parchamu. Ponadto sytuacja w wykopie wytyczonym na południowo-zachodnim narożniku zamku wysokiego (wykop nr 10) wskazuje na to, iż dom konwentu nie był także zaopatrzony w ryzalitowe wieżyczki narożne.

tion negatives, though sufficiently precise to allow for suggesting that the chapter house was measured out using the new Chełmno unit, giving it the span of 10.5 rods of that measure⁴².

It was suggested that the water tower might have been erected on foundations of the corner main tower⁴³. Research has shown that actually it was erected in the castle courtyard – in its south-east section (fig. 5). Moreover, research excavations located in the vicinity of the chapter house corners provided evidence that the castle in Kowalewo did not have a main tall tower of the bergfried type⁴⁴ (fig. 9). The excavations revealed the presence of cellars and rooms whose layout made it impossible to locate the massive tower in any of the corners, although its presence might have been implied by the mention in the inspection survey from 1662⁴⁵. It seems that the information concerned another tower. Considering the order in which the castle elements were described and the place of this mention in the text, it seems likely to refer to a tower located in the ‘parcham’ area. Moreover, the situation in the dig in the south-west corner of the high castle (dig no 10) indicates that the chapter house did not have risalits in corner towers either. But it seems highly likely that the corners of the chapter house were highlighted by turrets put up on the walls, similar to those that were once in the castle in Golub⁴⁶.

The castle wings were about 12.5–13 m wide. Unfortunately, brief and laconic descriptions of modern inspectors⁴⁷ do not provide information helpful in reconstruction of the layout of interiors. As the latest



Ryc. 6. Przekrój północ-południe domu konwentu w Kowalewie Pomorskim (przez podpiwniczone skrzydło północne i niepodpiwniczony przejazd bramny w skrzydle południowym) z uwzględnieniem zarejestrowanych podczas badań poziomów calca, pierwotnego gruntu i nawarstwień nasypowych z okresu budowy (Archiwum ZAA, IA UMK w Toruniu, rys. B. Wasik)

Fig. 6. The north-south cross section of the chapter house in Kowalewo Pomorskie (through the cellared north wing, and the gate passage in the south wing) taking into account the levels of undisturbed soil, original ground and accumulations from the building period registered in the course of research (Archive UAA, IA UMK in Torun, drawn by B. Wasik)

Wydaje się jednak wielce prawdopodobne, że narożniki domu konwentu akcentowały nastawione na murach wieżyczki, podobne do znajdujących się niegdyś na zamku w Golubiu⁴⁶.

Skrzydła zamkowe miały około 12,5–13 m szerokości. Krótkie i lakoniczne opisy nowożytnych lustratorów⁴⁷ nie dostarczają niestety informacji pomagających zrekonstruować dyspozycję wewnątrz. Jak wynika z wyników ostatnich badań, skrzydło południowe pełniło funkcję głównego. Było ono podpiwniczone, z wyjątkiem przejazdu bramnego (ryc. 9), którego nie umieszczono jednak na osi budynku, ale był przesunięty w kierunku zachodnim. Wymusił to układ przedzamcza, przesuniętego w stosunku do zamku wysokiego na zachód, w efekcie czego w tym miejscu prowadził najdogodniejszy wjazd. Lokalizację tę potwierdziło ponadto odkrycie na parchamie negatywów murów szyi wjazdowej⁴⁸. Asymetryczny układ skrzydła utrudnia rekonstrukcję podziału wewnątrz. Zazwyczaj na piętrze, nad symetrycznie położonym wjazdem, mieściło się wąskie pomieszczenie oddzielające kaplicę od refektarza⁴⁹. W Kowalewie kaplica musiała się mieścić we wschodniej części skrzydła południowego, co wynika z konieczności jej orientacji. Przestrzeń po wschodniej stronie bramy jest jednak zbyt duża, by całą zajmowała kaplica oraz zbyt mała, by mieściły się tam dwa większe wnętrza. Ponadto przy takim układzie pomieszczenie zachodnie na piętrze skrzydła byłoby zbliżone do kwadratu i zbyt małe, aby mogło mieścić refektarz. W tej sytuacji wydaje się więc najbardziej prawdopodobne, że układ wewnątrz na piętrze nie powtarzał tego z parteru, a pomieszczenie przejściowe między kaplicą i refektarzem nie mieściło się nad przejazdem brany. Sytuacja ta nasuwa analogie do rozwiązań zastosowanych na zamkach w Lochstedt (ryc. 10) i Malborku⁵⁰.

Trudno określić, jakie wnętrza mieściły się w podpiwniczonym skrzydle zachodnim – być może na piętrze znajdowały się tam pomieszczenia sypialne (dormitoria). W skrzydłach północnym i wschodnim mieściły się natomiast najpewniej pomieszczenia gospodarcze – kuchnia, browar i piekarnia. Skrzydło północne było podpiwniczone, natomiast wschodnie jedynie w części północnej (ryc. 6, 9)⁵¹.

Skrzydła otaczały wybrukowany dziedziniec o szerokości około 19 m. Podczas badań nie odnotowano śladów wskazujących na obecność murowanych krużganków, co wskazuje na to, iż musiały być drewniane.

Badania dostarczyły także przesłanek do rekonstrukcji charakteru architektury domu konwentu. Z zamku pochodzi wyjątkowo liczny zbiór kształtek ceglanych różnego typu, co wskazuje na bogactwo wystroju. Wiele z cegieł ościeżnicowych i żebrowych nosi ślady polichromii lub bielenia. Podobieństwa warsztatu (analogiczne wymiary cegieł i formy kształtek)⁵² pozwalają z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że elewacje domu konwentu, podobnie jak lica zachowanego filaru gdańska (ryc. 7) i sąsiednia fara miejska, były artykułowane blendami. Taka dekoracja na elewacjach krzyżackich domów konwentów nie

research results suggest, the south wing served as the main one. It had cellars, except for the gateway (fig. 9) which, however, was not set on the building axis but was shifted towards the west. This was enforced by the layout of the forecastle which was shifted westwards in relation to the high castle, in consequence creating here the most convenient entrance way. The location was also confirmed by the discovery of negatives of walls of the gate neck within the parcham⁴⁸. The asymmetrical layout of the wing makes it more difficult to reconstruct the interior arrangement. Usually on the first floor above the symmetrically located entrance gate there used to be a narrow room separating the chapel from the refectory⁴⁹. In Kowalewo the chapel must have been located within the east section of the south wing, which resulted from the need for its orienting. The space on the east side of the gate, however, is too big to be taken up only by the chapel, yet too small to house two larger rooms. Moreover, with such an arrangement of rooms the western room on the first floor of the wing would have resembled a square and too small for a refectory. In this situation, it seems most likely that the interior layout did not copy that from the ground floor, and the passage between the chapel and the refectory was not located above the gateway. The situation brings to mind analogical solutions applied in castles in Lochstedt (fig. 10) and Malbork⁵⁰.

It is difficult to determine what rooms the cellared west wing included – there may have been bedrooms (dormitories) on the upper floor. The north and east wing must have housed utility rooms – the kitchens, the brewery and the bakery. The north wing had a full basement, while the east wing only in its northern section (fig. 6, 9)⁵¹.

The wings surrounded a paved courtyard which was about 19 m wide. During the research no traces indicating the presence of masonry cloisters were found, which indicates that they must have been wooden.

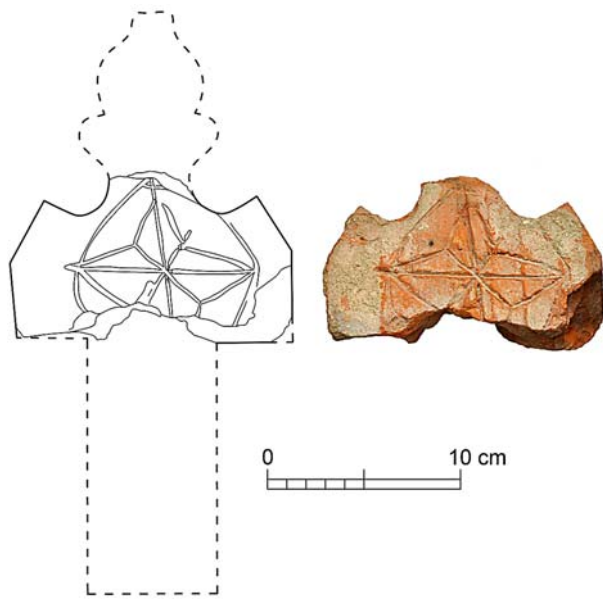
The research has also provided evidence for the reconstruction of the character of the chapter house architecture. The castle yielded an unusually numerous collection of brick blocks of varying types, which suggests lavish decor. Many of doorframe and rib bricks bear traces of polychrome or whitewashing. Similarities of the workshop (analogical size of bricks and forms of ceramic blocks)⁵² allow for surmising with a high degree of likelihood that the elevations of the chapter house, as well as the faces of the preserved pillar of the dansker (fig. 7) and the adjacent town parish church, were articulated by blinds. Such decorations on elevations of the Teutonic chapter houses were not frequently used, but one should note similar solutions in Grudziądz⁵³ and Malbork⁵⁴. Moreover, numerous finds of clinker bricks and a pattern from this material on the dansker pillar suggest that the chapter house elevations were decorated in this way. To that we should add ornamented gables and, as has been mentioned, possibly small corner turrets topping the walls. Thus appears an image of a forgotten object of high artistic



Ryc. 7. Filar gdaniska (fot. B. Wasik)
 Fig. 7. Column of the dansker (photo B. Wasik)

była stosowana często, ale odnotować należy podobne rozwiązania w Grudziądzu⁵³ i Malborku⁵⁴. Ponadto liczne znaleziska zendrówek oraz wzór z tego typu budulca na filarze gdaniska sugerują, iż elewacje domu konwentu również były tak zdobione. Do tego dodać należy ozdobne szczytki oraz, jak wspomniano, zapewne małe narożne wieżyczki wieńczące ściany. Rysuje się więc obraz zapomnianego obiektu o wysokiej klasie artystycznej, który dorównywał najlepszym przykładom architektury zamkowej w Prusach.

Po północnej stronie zamku wysokiego znajdowało się gdanisko, którego filar przetrwał do dziś (ryc. 7). C. Steinbrecht przyjął, iż był to jeden z filarów pośrednich⁵⁵. Masywny i szczególnie ozdobny charakter zachowanego filara oraz fakt, że stał blisko brzegu nieistniejącego już jeziora⁵⁶, pozwala jednak w to wątpić i widzieć w nim ostatni element,



Ryc. 8. Kształtka żebrowa z rysunkiem przęsła sklepienia gwiazdowego (Archiwum ZAA, IA UMK w Toruniu, fot. i rys. B. Wasik)

Fig. 8. The rib brick shape with the outline of a stellate vault span (Archive ZAA, IA UMK in Torun, photo and fig. B. Wasik)

class which could rival the best examples of castle architecture in Prussia.

On the north side of the high castle there was the dansker whose pillar has survived until today (fig. 7). C. Steinbrecht assumed that it was one of the intermediate columns⁵⁵. However, the massive and especially decorative character of the preserved column, and the fact that it stood close to the edge of the no longer existing lake⁵⁶ seems to undermine the theory, and allows for regarding it as the last element supporting the lavatory. Nevertheless, the question cannot be ultimately resolved, since C. Steinbrecht learnt from local inhabitants that once the relics of another column seemed to have existed⁵⁷. Further significant information was yielded by comparing the levelling value AMSL of the cobbled courtyard in the castle and the resultant height at which go the upstairs rooms were located, with the level of the column crown (fig. 6). It allowed for stating that the dansker was not accessed by a masonry gallery resting on arcades, but more likely by a wooden of framework one. Otherwise, the non-existent arcades supports would have been visible on the column facing. It should also be added, that the use of wooden galleries of the dansker resting on masonry columns has been confirmed in several other castles, e.g. in Malbork⁵⁸, Ostróda⁵⁹ and Ragneta⁶⁰.

BUILDING TECHNOLOGY

The research carried out in recent years has provided important knowledge concerning the technology applied when building the castle, including the range of earthwork (fig. 6). The castle was erected "in cruda radice". The original ground level in the form

na którym mieściło się pomieszczenie ustępowe. Nie można tej kwestii jednak ostatecznie przesądzić, gdyż C. Steinbrecht od lokalnych mieszkańców dowiedział się, że niegdyś istniały podobno relikty kolejnego filara⁵⁷. Dalszej istotnej informacji dostarczyło porównanie wartości niwelacji n.p.m. bruku dziedzińca, oraz wynikającej z tego wysokości, na której znajdowały się pomieszczenia piętra zamku z poziomem korony filara (ryc. 6). Pozwoliło to stwierdzić, że do gdaniska nie prowadził murowany ganek na arkadach, a raczej drewniany lub szkieletowy. W innym przypadku na zachowanych licach filara musiałyby się znajdować opory arkad, których nie ma. Dodać przy tym należy, że stosowanie drewnianych ganków gdaniska na murowanych filarach jest poświadczane w kilku innych zamkach, np. w Malborku⁵⁸, Ostródzie⁵⁹ i Ragnecie⁶⁰.

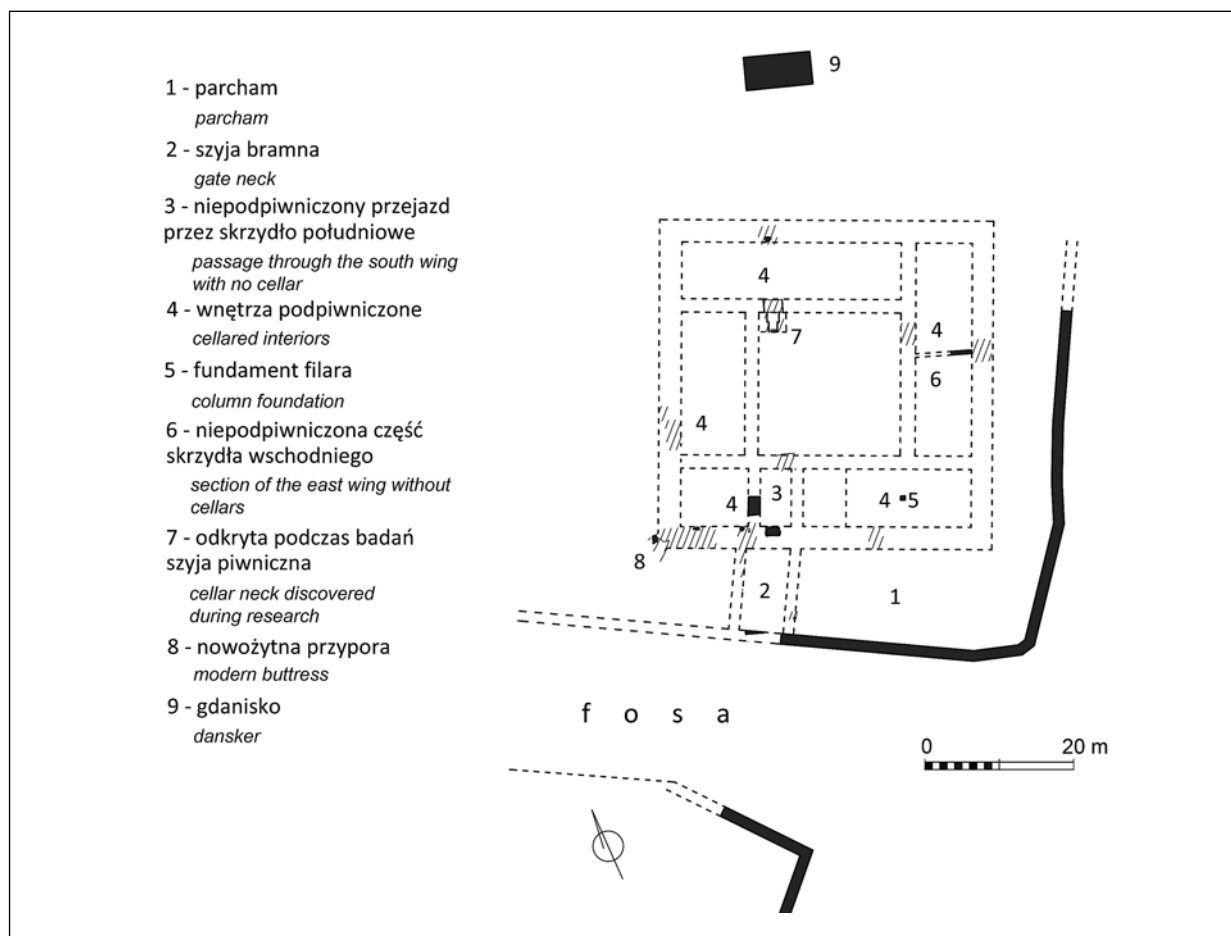
TECHNIKA BUDOWY

Badania z ostatnich lat dostarczyły także istotnej wiedzy na temat techniki budowy zamku, w tym na zakres wykonywanych przy tym prac ziemnych (ryc. 6). Do wznoszenia zamku przystąpiono na „surowym korzeniu”. Pierwotny poziom gruntu w postaci

of a humus layer was registered in three digs (within the courtyard and the east wing; digs no 3, 13 and 15) about 1.3–1.7 m below the current ground level. The castle was founded on unstable ground (light sand constitutes the undisturbed soil) which forced builders to apply a slightly different building technique than the usual one⁶¹. In Kowalewo much broader, spacious foundations were dug for the castle walls and moat. After the castle walls had been erected, embankments were made to even out the ground level in the courtyard and the parcham (bailey of the parcham type), raising the ground level even by as much as 2.5 m. In cellars, on the other hand, thin insulating and levelling layers consisting of clay and sand were applied, as was discovered in the south wing⁶².

NEW CHRONOLOGY

Previously, the relatively early chronology of the construction of the castle in Kowalewo Pomorskie was generally accepted, with the beginning of the building work dated to the end of the 1270s, and the assumption that the work was significantly advanced in the 1280s⁶³. The only element whose building was dated after the



Ryc. 9. Plan zamku wysokiego na podstawie wyników badań archeologiczno-architektonicznych w latach 2013–2015 (Archiwum ZAA, IA UMK w Toruniu; oprac. B. Wasik)

Fig. 9. Plan of the high castle on the basis of results of archaeological-architectonic research in the years 2013–2015 (Archive UAA, IA UMK in Torun; prep. B. Wasik)

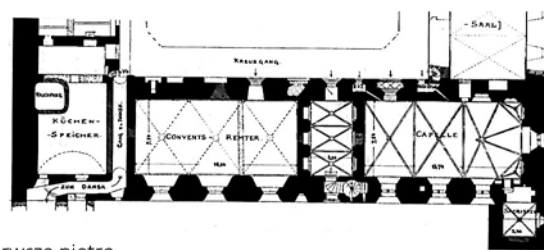
warstwy próchniczej zarejestrowany został w trzech wykopach (na terenie dziedzińca i skrzydła wschodniego; wykopy nr 3, 13 i 15) około 1,3–1,7 m pod obecnym poziomem gruntu. Zamek posadowiono na niestabilnym gruncie (calec stanowi lekki piasek) co wymusiło na budowniczych zastosowanie nieco odmienniejszej techniki budowy niż zazwyczaj⁶¹. W Kowalewie kopano pod mury zamku i fosę znacznie szersze, szerokoprzestrzenne wykopy. Po wzniesieniu murów zamku wykonano nasypy wyrównujące poziom terenu na dziedzińcu i parchamie, podnosząc poziom terenu nawet o około 2,5 m. W piwnicach natomiast, jak zarejestrowano w skrzydle południowym, pod bruk wykonano cienkie warstwy izolacyjne i wyrównawcze z gliny i piasku⁶².

NOWA CHRONOLOGIA

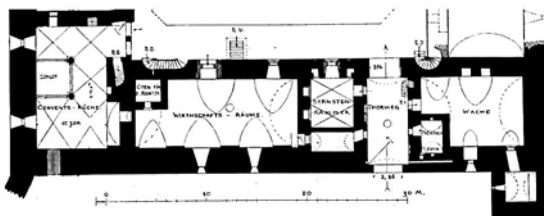
Dotąd zgodnie przyjmowano dość wczesną chronologię budowy zamku w Kowalewie Pomorskim, datując początek budowy na koniec lat 70. XIII wieku i zakładając, że w latach 80. prace były już w znacznym stopniu zaawansowane⁶³. Jedynym elementem, którego budowę datowano na po 1300 roku, był filar gdaniska⁶⁴. W świetle aktualnych badań chronologię zamku należy jednak skorygować. Zamek cechowało bogactwo detalu ceglanoego, charakterystycznego dla 1. połowy XIV wieku. W świetle analiz detalu, rozmiarów cegieł i cech stylistycznych czytelne jest pokrewieństwo warsztatowe między zamkiem a datowanym na 1. połowę XIV wieku kościołem farnym⁶⁵. Technologia i forma odkrytej ceramiki naczyniowej w najstarszych warstwach osadniczych wskazuje wyraźnie na to, że początek prac budowlanych na zamku wysokim należy datować na przełom XIII i XIV wieku. Ważną wskazówką odnośnie do chronologii prac kończących budowę domu konwentu dostarczyło natomiast odkrycie kształtki żebrowej z rysunkiem sklepienia gwiaździstego (ryc. 8), gdyż sklepienia tego typu rozpowszechniają się w Prusach od 1. ćwierci XIV wieku⁶⁶. W świetle tych przesłanek chronologię budowy domu konwentu w Kowalewie należy przesunąć na 1. ćwierć XIV wieku, a koniec budowy zapewne na lata 30. XIV wieku.

DOM KONWENTU W KOWALEWIE NA TLE INNYCH SIEDZIB KOMTURSKICH NA ZIEMI CHEŁMIŃSKIEJ

Tomasz Torbus zaliczył dom konwentu w Kowalewie do wczesnych kaszteli chełmińskich⁶⁷. Przemawiał za tym nieduży rozmiar kasztelu i jego wczesna chronologia. W świetle nowych badań poglądy te należy jednak skorygować. Wczesne kasztele chełmińskie (m.in. zamki w Papowie Biskupim i Golubiu) cechuje mniejszy rozmiar (około 40 m), surowość bryły i detalu⁶⁸. Zamek kowalewski miał znacznie większe wymiary (około 45 m) i bogatszy detal architektoniczny, przypominający młodsze, tzw. klasyczne kasztele, jak



pierwsze piętro



parter

Ryc. 10. Rzut parteru i piętra głównego (południowego) skrzydła zamku w Lochstedt (wg C. Steinbrechta)

Fig. 10. Plan of the ground floor and the first floor of the main (south) wing of the castle in Lochstedt (acc. to C. Steinbrecht)

year 1300 was the dansker column⁶⁴. However, in the light of current research the castle chronology has to be corrected. The castle was characterized by lavish brick ornamentation distinctive of the 1st half of the 14th century. In the light of analyses of the details, brick size and stylistic features, the similarity of workshop between the castle and the parish church dated to the 1st half of the 14th century becomes visible⁶⁵. Technology and form of discovered pottery ware in settlement layers clearly indicates that the beginning of the construction work in the high castle ought to be dated to the turn of the 13th and 14th century. An important clue concerning the chronology of completing the construction of the chapter house was offered by the discovery of a rib brick shape with an outline of a stellar vault (Fig. 8), because vaults of that type became popular in Prussia since the first quarter of the 14th century⁶⁶. In the light of that evidence the chronology of the Kowalewo chapter house construction ought to be moved to the 1st quarter of the 14th century, and its completion probably to the 1330s.

ORDER HOUSE IN KOWALEWO AGAINST OTHER KOMTUR SEATS IN THE CHEŁMNO LANDS

Tomasz Torbus listed the chapter house in Kowalewo among the early Chełmno castles⁶⁷ which seemed to be confirmed by the small size and the early chronology of the castle. However, in the light of new research this opinion has to be verified. Early Chełmno castles (e.g. castles in Papowo Biskupie and Golub) are characterised by a smaller size (about 40 m), rough bulk and details⁶⁸. The castle in Kowalewo was much bigger (app. 45 m) and had richer architectural details resembling younger, so called classical

Radzyń Chełmiński czy Brodnica⁶⁹. Warto przy tym zwrócić uwagę na to, że kowalewski dom konwentu miał analogiczny wymiar co brodnicki⁷⁰. Inne cechy formalne przybliżają natomiast interesujący nas zamek do kaszteli wczesnych: są to brak bergfriedu, brak ryzalitowych wież narożnych i murowanego krużganka. Trudno więc jednoznacznie przypisać tę warownię do którejś z grup. Biorąc pod uwagę późniejszą niż dotąd sądzono chronologię zamku, traktować go więc zapewne należy jako formę schyłkową wczesnego kasztelu, zapowiadającą jednocześnie cechy tzw. kaszteli klasycznych, lub wręcz jako formę przejściową między starszym a młodszym typem kasztelowego domu konwentu.

castles, such as Radzyń Chełmiński or Brodnica⁶⁹. It is worth noticing that the chapter house in Kowalewo had the size analogical to the one in Brodnica⁷⁰. Other formal features, on the other hand, make the castle of our interest more similar to the early castles; they are e.g.: lack of the bergfried, no risalit corner turrets or the masonry cloister. Hence it is rather difficult to unambiguously ascribe the fortress to any of the groups. Considering the chronology of the castle, later than previously thought, it ought to be treated as a late form of an early castle, at the same time heralding the features of the so called classic castles, or almost as the transition between the older and the younger type of the castle-like chapter house.

¹ *Lustracja województw Prus Królewskich 1765*, t. II: *Województwo chełmińskie*, cz. 2: *Ziemia chełmińska*, wyd. J. Dygdała, Toruń 2009, 175–176; *Opis królewskiej w województwach chełmińskim, pomorskim i malborskim w roku 1664*, wyd. J. Paczkowski, Toruń 1938, 3–4.

² C. Steinbrecht, *Die Baukunst des Deutschen Ritterordens in Preussen*, Bd. II: *Preussen zur Zeit der Landmeister*, Berlin 1888, s. 26–27.

³ B. Guerquin, *Zamki w Polsce*, Warszawa, 1984, s. 174.

⁴ *Katalog Zabytków Sztuki w Polsce*, t. XI: *Województwo bydgoskie*, pod red. T. Chrzanowski, M. Kornecki, z. 6: *Powiat golubsko-dobrzyński*, Warszawa 1973, t. 11, z. 6, s. 34–35.

⁵ B. Rogalski, *Komturewski gotycki zamek krzyżacki w Kowalewie na tle ówczesnej architektury obronnej zakonu*, [w:] *Dzieje Kowalewa Pomorskiego*, pod red. J. Danielewicz, Bydgoszcz 1986, s. 57–96.

⁶ T. Torbus, *Die Konventsburgen in Deutschordensland Preussen*, München, 1998, s. 132–137, 637–641; por. również M. Haftka, *Zamki krzyżackie w Polsce. Szkice z dziejów*, Malbork–Płock 1999, s. 135–139; L. Kajzer, S. Kołodziejki, J. Salm, *Leksykon zamków w Polsce*, red. L. Kajzer, Warszawa 2001, s. 231; W. Antkowiak, P. Lamparski, *Zamki i strażnice krzyżackie ziemi chełmińskiej (historia, plany, tajemnice)*, 1999, Toruń, s. 47–49.

⁷ Dyskusja na temat wcześniejszego osadnictwa grodowego pod krzyżackimi warowniami m.in.: D. Poliński, „Chełmińskie” warownie Zakonu na pograniczu krzyżacko-pruskim i krzyżacko-polskim, [w:] *Pogranicze polsko-pruskie i krzyżackie*, t. 2, red. K. Grądzawski, Włocławek–Brodnica 2007, s. 155–178; idem, *Gród czy zamek? Z badań nad najwcześniejszymi krzyżackimi obiektami obronnymi w ziemi chełmińskiej*, AHP, t. 15: 2003, nr 1, s. 181–196; ostatnio M. Wiewióra, *Gród i zamek w państwie krzyżackim. Miejsce tradycji czy tradycja miejsca*, w druku.

⁸ *Słownik geograficzny Królestwa Polskiego*, 1222 Kowalewo, t. 4, s. 509–511; J. Powierski, *Dobra ostrowicko-golubskie biskupstwa włocławskiego na tle stosunków polsko-krzyżackich w latach 1245–1308*, Gdańsk, 1977, s. 36, 71; dalsza literatura – P. Birecki, *Gmina Kowalewo Pomorskie. Tradycja i nowoczesność*, 2010, s. 18 i n.; W. Chudziak, op. cit., s. 25–34; M. Wiewióra, *Długi wiek XIII – początki krzyżackiej murowanej architektury obronnej na ziemi chełmińskiej w świetle najnowszych badań*, AHP, t. 22: 2015, s. 113–144; idem: *Zamki krzyżackie na ziemi chełmińskiej*

w świetle najnowszych badań wybranych obiektów, *Kwartalnik Architektury i Urbanistyki*, t. LVIII: 2013, z. 1, s. 97–123; idem: *Gród i zamek...*; idem: *Zamki krzyżackie...*, w druku.

⁹ P. Birecki, op. cit., s. 18, przypis 21; więcej informacji na temat lokacji miasta – zob. B. Rogalski, op. cit., s. 29 i n.

¹⁰ P. Birecki, op. cit., s. 27; J. Powierski, op. cit., s. 75.

¹¹ Piotr z Dusburga, *Kronika Ziemi Pruskiej*, Toruń 2004, s. 136–137.

¹² C. Steinbrecht, op. cit., s. 26.

¹³ *Słownik geograficzny Królestwa Polskiego*, s. 509; J. Heise *Die Bau- und Kunstdenkmäler der Provinz Westpreussen: Der Kreis Kulm*, H. V, Danzig 1887, 183–187; C. Steinbrecht, op. cit., 26–27; B. Guerquin 1984, 174; *Katalog Zabytków...*, op. cit., s. 34–35; B. Rogalski, op. cit., s. 57–96; A. Pabian, W. Rozyński, *Zamki krzyżackie na ziemi chełmińskiej*, 1997, s. 59–64; W. Antkowiak, P. Lamparski, op. cit., s. 47–49; W. Haftka, op. cit., s. 135–139; L. Kajzer, S. Kołodziejki, J. Salm, op. cit., s. 555–557; T. Torbus, op. cit., s. 132–137, 637–641.

¹⁴ W trakcie badań w 2015 r. w warstwie odpowiadającej najstarszej warstwie osadniczej (budowlanej) zarejestrowanej fragmenty ceramiki naczyńowej, które można datować na schyłek XIII i początek XIV wieku.

¹⁵ Por. D. Poliński, *Późnośredniowieczne osadnictwo wiejskie w ziemi chełmińskiej*, Toruń 2003, s. 182; W. Chudziak, *Quondam castra w świetle badań wczesnośredniowiecznych grodzisk ziemi chełmińskiej*, *Archaeologia Historica Polona*, t. 3: 1996, s. 25–34;

¹⁶ *Spuścizna po Janie Długoszu, dziejopisie polskim, to jest Kronika Wiganda z Marburga, rycerza i brata zakonu niemieckiego*, wyd. Jan Voigt, E. Raczyński, Poznań 1842, s. 29.

¹⁷ P. Birecki, op. cit., s. 31–34, przypis 86.

¹⁸ Ibidem, s. 34.

¹⁹ *Opis królewskiej w...*, op. cit., s. 3–4.

²⁰ *Lustracja województw...*, op. cit., s. 175–176; *Opis królewskiej w...*, op. cit., s. 3–4.

²¹ *Lustracja województw...*, op. cit., s. 175–176; *Opis królewskiej w...*, op. cit., s. 3–4; C. Steinbrecht, op. cit., s. 26–27; T. Torbus, op. cit., s. 637–639.

²² J. Frankidejski, *Utracone kościoły i kaplice w dzisiejszej diecezji chełmińskiej: podług urzędowych akt kościelnych*, Pelplin 1880.

²³ W świetle ostatnich studiów historycznych zakwestionowano zasadność używania terminu kapitularz – por. S. Józwiak,

- J. Trupinda, *Krzyżackie zamki komturskie w Prusach. Topografia i układ przestrzenny na podstawie średniowiecznych źródeł pisanych*, Toruń, 2012, s. 146 i n.
- ²⁴ Ibidem, 2012., s. 337.
- ²⁵ T. Torbus, op. cit. s. 638.
- ²⁶ B. Wasik, *Architektura zamku w Kowalewie Pomorskim w świetle badań z 2013 roku* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2013, s. 6.
- ²⁷ B. Rogalski, op. cit., s. 31; C. Steinbrecht, op. cit., s. 26–27.
- ²⁸ B. Wasik, op. cit. s. 3–5.
- ²⁹ A. Pabian, W. Rozykowski, op. cit., s. 59–64; *Katalog Zabytków...*, op. cit., s. 35; szeroko analizuje je B. Wasik, op. cit.; L. Kajzer, S. Kołodziejcki, J. Salm..., op. cit., s. 231.
- ³⁰ S. Józwiak, J. Trupinda, op. cit. s. 93.
- ³¹ Ibidem, s. 93.
- ³² Ibidem, 435 i n.
- ³³ P. Birecki, op. cit., s. 31; J. Gierszewski, *Historia miasta Kowalewa w zarysie*, Wąbrzeźno 1936, s. 18–25; por. G. Żabiński. *Das Grosse Ämterbuch des Deutschen Ordens – remarks on its value for arms and armour research.* w: *Weapons Bring Peace? Warfare in Medieval and Early Modern Europe*, ed. L. Marek. *Wratislavia Antiqua* 18. Wrocław, Uniwersytet Wrocławski 2013, s. 199–212.
- ³⁴ W. Ziesemer, *Das grosse Ämterbuch des Deutschen Ordens* (GÄDO), (ed.), Danzig, 1921, s. 412.
- ³⁵ Ibidem, s. 413.
- ³⁶ Ibidem, s. 415–416.
- ³⁷ Ibidem, s. 418.
- ³⁸ M. Haftka, op. cit. s. 135; GÄDO, op. cit., s. 421.
- ³⁹ C. Steinbrecht, op. cit., s. 26; T. Torbus, op. cit., s. 638.
- ⁴⁰ Ibidem, s. 638.
- ⁴¹ B. Wasik, *Wnioski na temat układu przestrzennego i techniki budowy zamku na podstawie badań z 2015 roku* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2015.
- ⁴² Bardzo precyzyjne określenie wymiaru zamku nie jest niestety możliwe, ponieważ jest rekonstruowane na podstawie negatywów porozbiorowych; 1 stopa = 28,8 cm, 1 pręt = 15 stóp; Ch. Herrmann, *Mittelalterliche Architektur im Preussenland. Untersuchungen zur Frage der Kunstlandschaft und –Geographie*, Petersberg–Olsztyn 2007, s. 113–115.
- ⁴³ B. Rogalski, op. cit., s. 84.
- ⁴⁴ A. Momot, B. Wasik, *Badania archeologiczno-architektoniczne zamku krzyżackiego w Kowalewie Pomorskim w roku 2013* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2013; B. Wasik, *Opisy wykopów badawczych* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2014; idem, *Wnioski na temat układu przestrzennego i techniki budowy zamku na podstawie badań z 2015 roku* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2015.
- ⁴⁵ *Opis królewsczyzn...*, op. cit., s. 3.
- ⁴⁶ I. Sławiński, *Zamek w Golubiu*, Warszawa–Poznań–Toruń 1976, s. 30.
- ⁴⁷ Lustratorzy wymieniają co prawda kilka wnętrz, takich jak kaplica, sala sądowa, izba jadalna itd., ale na tej podstawie ustalenie ich lokalizacji, a tym bardziej szczegółowych cech, jest nie możliwe; *Lustracja województw...*, op. cit., s. 175–176; *Opis królewsczyzn...*, op. cit., s. 3.
- ⁴⁸ B. Wasik, *Wnioski...*, op. cit.
- ⁴⁹ T. Torbus, *Zamki konwentualne państwa krzyżackiego w Prusach*, Gdańsk 2014, s. 357.
- ⁵⁰ T. Torbus, *Die Konventsburgen...*, op. cit., s. 479–480, 495–497.
- ⁵¹ B. Wasik, *Relikty architektury odkryte podczas badań archeologiczno-architektonicznych na zamku w Kowalewie Pomorskim prowadzonych w 2014 roku i wstępna analiza źródeł z nią związanych* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2014; idem, *Wnioski na temat układu przestrzennego i techniki budowy zamku na podstawie badań z 2015 roku* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2015.
- ⁵² Por. B. Wasik, *Zamek w Kowalewie Pomorskim – pierwsze wyniki badań archeologicznych*, [w:] *Stare i nowe dziedzictwo Torunia, Bydgoszczy i regionu* (w druku).
- ⁵³ W Grudziądzu blendy artykułowały fasadę głównego skrzydła zamkowego; B. Wasik, *Prace budowlane na zamkach w Grudziądzu i Toruniu u progu XIV wieku. Przyczynek do badań nad średniowiecznymi warsztatami budowlanymi w Prusach*, *Rocznik Grudziądzki*, 2014: 22, s. 102, ryc. 2.
- ⁵⁴ W Malborku duże płyciny rozczłonkowały elewację zachodnią zamku wysokiego; T. Torbus, *Die Konventsburgen...*, op. cit., s. 493.
- ⁵⁵ C. Steinbrecht, op. cit., s. 27.
- ⁵⁶ Potwierdzają to zdjęcia archiwalne, na których czytelny jest stok opadający do dawnego, dziś zasypanego jeziora.
- ⁵⁷ C. Steinbrecht, op. cit., s. 27.
- ⁵⁸ T. Torbus, *Die Konventsburgen...*, op. cit., s. 500.
- ⁵⁹ H. Mackiewicz, A. Mackiewicz, *Wyniki badań archeologicznych w obrębie gdańska przy zamku w Ostródzie*, [w:] *Ostróda – siedem wieków dziejów miasta*, red. R. Sajkowski, Ostróda 2005, s. 67.
- ⁶⁰ S. Józwiak, J. Trupinda, op. cit., s. 385.
- ⁶¹ Por. B. Wasik, *Dzieje budowy i architektura zamku w Papowie Biskupim na ziemi chełmińskiej w świetle ostatnich badań*, *Biuletyn Historii Sztuki*, 2014: 72(1), s. 95; idem, *Próba rekonstrukcji etapów budowy i układu przestrzennego zamku na podstawie wyników badań historycznych, archeologicznych i architektonicznych*, [w:] *Zamek biskupów chełmińskich w Wąbrzeźnie. Studia i materiały*, red. M. Wiewióra, Toruń 2014, s. 208; idem, *Zamek w Radzynie Chełmińskim. Technika i etapy budowy*, *Ochrona Zabytków*, 2015: 68 (1), s. 169.
- ⁶² K. Cackowski, B. Wasik, *Opisy wykopów badawczych eksplorowanych w 2015 roku* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2015; A. Momot, B. Wasik, op. cit.; B. Wasik, *Opisy wykopów badawczych* (maszynopis w IA UMK), Toruń 2014; idem, *Relikty architektury...*, op. cit.; idem, *Wnioski...*, op. cit.; idem, *Zamek w Kowalewie Pomorskim...*, op. cit.
- ⁶³ M. Haftka, op. cit., s. 135–136; C. Steinbrecht, op. cit., s. 26; T. Torbus, *Die Konventsburgen...*, op. cit., s. 26; T. Torbus, *Zamki konwentualne...*, op. cit., s. 157.
- ⁶⁴ T. Torbus, 1998, s. 639.
- ⁶⁵ Kościół datuje się na pierwszą ćwierć lub pierwszą połowę XIV wieku. Wg. J. Heisego powstał między 1286–1330; początek XIV wieku jako czas pierwszego etapu budowy kościoła przyjęto w *Katalogu Zabytków Sztuki w Polsce*; Ch. Herrmann czas budowy ustalił na 2 ćwierć XIV wieku; J. Heise, op. cit., s. 189; Ch. Herrmann, op. cit., s. 716; *Katalog Zabytków...*, op. cit., s. 21.
- ⁶⁶ Biorąc pod uwagę kolejność prac budowlanych i wyniki badań dendrochronologicznych więźby dachowej chóru kościoła św. Jakuba w Toruniu, można uznać, że sklepienia gwiazdźdźiste należy datować na około 1317–1320. do wczesnych zastosowań sklepienia gwiazdźdźiste na zamku krzyżackim uznawane jest sklepienie kaplicy zamku w Golubiu, z lat 30. XIV wieku; Ch. Herrmann, op. cit., s. 103–104; A. Konieczny, *Dzieje budowy kościoła św. Jakuba w Toruniu w XIV wieku w świetle analizy architektonicznej*, *Biuletyn Historii Sztuki*, 2012: 64 (2), s. 8; B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 387–388.
- ⁶⁷ T. Torbus, 1998, s. 137; idem 2014, s. 157.
- ⁶⁸ T. Torbus, 2014, s. 143.
- ⁶⁹ T. Torbus, 1998., s. 167–168.
- ⁷⁰ T. Torbus, 1998, s. 658.

Streszczenie

Badania archeologiczne zamku w Kowalewie rozpoczęły się w 2013 roku. Dotąd wiedza na jego temat opierała się na szkicu z XIX wieku i krótkich nowożytnych opisach. Z zamku wysokiego na powierzchni nie pozostały żadne relikty. Zamek, którego początek budowy ustalano do tej pory na lata 70–80. XIII wieku, składał się z zamku wysokiego (domu konwentu) otoczonego parchamem i trzech przedzamczy. Przed wzniesieniem murowanego zamku w Kowalewie funkcjonowała drewniana warownia krzyżacka, lecz z dotychczasowych badań wynika, że zamek wysoki zbudowano na „surowym korzeniu”. Pierwotna warownia musiała się więc znajdować gdzie indziej. Prowadzone w latach 2013–2015 badania umożliwiły rozpoznanie i rekonstrukcję układu głównej i najstabilniej zachowanej części zamku – domu konwentu. Była to budowla czteroskrzydłowa na planie zbliżonym do kwadratu o boku około 45 m. Zamek nie posiadał wieży głównej ani narożnych wież, brak też dowodów istnienia murowanego krużganka. Główne, południowe skrzydło mieściło najważniejsze, znane ze źródeł pisanych pomieszczenia – kaplicę i refektarz. Od tej strony prowadził przez szczyt bramną także wjazd do zamku. Nie był on usytuowany symetrycznie, ale był przesunięty w kierunku zachodnim. Nie ma pewności, jakie wnętrza mieściły się w skrzydle zachodnim – być może sypialnie braci. Północne i wschodnie pełniły najpewniej funkcje gospodarcze, mieszcząc na parterze kuchnię, browar i piekarnię. Większość skrzydeł była podpiwniczona, z wyjątkiem przejazdu bramnego i części środkowej skrzydła wschodniego. Analiza formalna i stylistyczna wskazuje na to, że dom konwentu, zachowany filar gdańska i kościół parafialny w mieście budowały te same ekipy. Wyniki nowych badań wskazują, że wbrew dotychczasowym poglądom, początek budowy należy datować na przełom XIII i XIV wieku, a czas zasadniczych prac budowlanych na 1. ćwierć XIV wieku.

Abstract

Archaeological research of the castle in Kowalewo started in 2013. Before that the knowledge concerning the castle had been based on the sketch from the 19th century and brief modern-day descriptions. There are no surface relics of the high castle. The castle, the beginnings of whose construction were believed to date back to the 1270s–1280s, consisted of the high castle (chapter house) surrounded by a bailey of the ‘parcham’ type and three wards. Before the masonry castle was erected, a wooden-built Teutonic fortress had functioned in Kowalewo, but the research so far has shown that the high castle was built “in cruda radice”. Therefore, the original fortress must have been located elsewhere. The research carried out in the years 2013–2015 allowed for identifying and reconstructing the layout of the main and the worst preserved section of the castle – the chapter house. It was a four-wing building on the square-like plan the side of which measured about 45 m. The castle did not have the main tower, or corner towers; there is no evidence of the existence of a masonry cloister either. The main, south wing housed the most important rooms, known from written sources – the chapel and the refectory. The entrance to the castle also led from this side through the gate neck. It was not symmetrically situated, but shifted to the west. It is not certain what rooms were located in the west wing – perhaps brothers’ bedrooms. The north and east wings must have served utility functions, housing the kitchens, the brewery and the bakery on the ground floor. Most of the wings had cellars underneath, with the exception of the gate passage and the central section of the east wing. A formal and stylistic analysis indicates that the chapter house, the preserved dansker pillar and the parish church in the town were built by the same teams of masons. Results of the latest research indicate that, contrary to previous beliefs, the construction beginnings ought to be dated to the turn of the 13th and 14th century, and the period of essential building work to the 1st quarter of the 14th century.

Łukasz Wesołowski*

Budowa stropu w kamienicy mieszkalnej metodą górniczą – studium przypadku

Construction of a structural ceiling in a tenement house using mining technology – a case study

Słowa kluczowe: stropy wspierające, zabezpieczenie podłóg na gruncie, budowa piwnic pod budynkami istniejącymi, metody górnicze w architekturze

Key words: supporting structural ceilings, securing ground-based floors, basement construction under existing buildings, application of mining technology in architecture

WSTĘP

Cykl życia obiektów budowlanych z reguły wynosi dziesiątki lat. Podczas dekad użytkowania wymagane są interwencje budowlane w celu zapewnienia odpowiedniego standardu użytkowania, bezpieczeństwa czy podstawowego funkcjonowania. Bardzo często dochodzi do zmiany w strukturze własności czy zapotrzebowaniu na dostosowanie do zmieniającego się przeznaczenia budynku. Ponieważ od zawsze wznoszenie budynków wymagało znacznych nakładów finansowych, naturalną sytuacją jest utrzymanie ich we właściwym stanie technicznym. Modernizacje architektoniczne były podporządkowane kompromisowości ze względu na ograniczoną możliwość transformacji elementów konstrukcyjnych budynku, a co za tym idzie, ogólnej niezmienności kubatury wewnętrznej. Rozwój technologii budowlanych oraz studia nad fizyką budowli pozwalają obecnie na imponujące zabiegi, jak choćby możliwość przeniesienia budynku (w całości lub jako kontrolowaną rozbiórkę i odbudowę w nowej lokalizacji) czy budowę nowych struktur bezpośrednio pod istniejącymi obiektami budowlanymi. Zabiegi takie oczywiście wiążą się ze znacznie większymi nakładami niż te z wachlarza podstawowych technik adaptacyjnych, które charakteryzują się nieznaczną inwazyjnością i niskim

INTRODUCTION

The life cycle of buildings usually extends over many decades. Many years of use is associated with numerous construction interventions into the building structure aimed at ensuring compliance with required standards, assuring safety or fulfilling basic functional needs. Changes in ownership structure or in building function often result in adaptation work. Construction of a building has always involved considerable investment, so it is only natural that existing buildings need to be maintained in a satisfactory technical condition. Architectural modernisation has been always subject to compromise due to the limited potential for transforming structural elements of the building and the necessity of keeping the internal volume unchanged. Modern development of construction technologies along with studies related to the physics of a building bring with them impressive opportunities such as relocation of existing buildings (the structure as a whole or through a controlled process of disassembly and reassembly in a new location) or constructing new structures directly under existing buildings. Such projects demand a much higher investment than projects making use of basic adaptation techniques, as they are characterised by a limited scope of intervention into the existing structure, low level of complexity and lower skill requirements.

* dr inż. arch., Politechnika Krakowska, Wydział Architektury, Instytut Projektowania Budowlanego

* dr Łukasz Wesołowski, Cracow University of Technology, Faculty of Architecture, Institute of Building Design

Cytowanie / Citation: Wesołowski Ł. Construction of a structural ceiling in a tenement house using mining technology – a case study. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:66-75

Otrzymano / Received: 05.04.2016 • **Zaakceptowano / Accepted:** 25.04.2016

doi:10.17425/WK45TENEMENT

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

stopniem skomplikowania i wymagań co do umiejętności. Realizacje takie bardzo często prowadzone są w obiektach o szczególnej wartości kulturowej, przy pracach adaptacyjnych przystosowujących budynek do nowych funkcji. Decyzje o podjęciu nietypowych zabiegów konstrukcyjnych mogą również wynikać z bilansu ekonomicznego, który uniemożliwia wyłączenie lub ograniczenia funkcjonowania powierzchni użytkowych budynku.

STUDIUM PRZYPADKU

Podjmuje się wiele prób badawczych lub o charakterze prototypowym, które łączą osiągnięcia i techniki wykorzystywane w różnych dziedzinach inżynierii. Niniejszy artykuł powstał na bazie analizy przypadku budowy pomieszczeń piwnicznych poprzez budowę metodą górniczą stropu pod posadzką na gruncie w kamienicy w Krakowie. Czterokondygnacyjny budynek mieszkalny z lokalami użytkowymi w parterze posiadał podpiwniczenie pod częścią rzutu parteru. Układ konstrukcyjny budynku oparty był na ścianach ceglanych ze stropami żelbetowymi. Intencją właściciela było podpiwniczenie całego rzutu budynku, poprzez wprowadzenie stropów bezpośrednio pod posadzką na gruncie parteru bez jej demontażu. Takie przypadki spotyka się wówczas, gdy posadzki posiadają wartościowe wykończenie lub nie występuje możliwość wyłączenia pomieszczenia z użytkowania, demontażu warstw posadzki i wkopania się w dół. Pierwszym etapem prac było wykonanie przebiccia właściwego w ścianie piwnicy. Otwór powinien zapewniać dostęp pomiędzy główną komunikacją – klatką schodową lub korytarzem oraz przestrzenią pod przyszłe zagospodarowanie. Powinien być również tak umiejscowiony, aby mogły być z niego prowadzone prace ziemne oraz zaopatrzenie – czyli prostopadle do przewidywanej rozpiętości i lokalizacji nowo powstającego stropu. Otwór zabezpieczony zostaje właściwym nadprożem ze względu na rozpiętość otworu oraz obciążenia pochodzące z wyższych pięter budynku.

Wykonany otwór dostępowy może mieć charakter tymczasowy lub ostateczny, jednak ze względu na konieczność zachowania niewielkiego zakresu pola prac na początkowym etapie nie powinien być szerszy niż 1,0 m. Przez otwór dokonuje się podkopu o wymiarach w rzucie 1,0 × 1,0 m, umożliwiającą kontynuowanie prac i właściwe zabezpieczenie warstw istniejącej posadzki. Na wstępnym etapie prac konieczne jest wykonanie odkrywki pozwalającej na ustalenie właściwych warstw posadzki. Jeżeli warstwy podłogi są wyjątkowo cenne, można określić właściwą technologię warstw od spodu lub wykonując niszę w ścianie. Pozwala to określić wysokości poszczególnych warstw, ich stan techniczny oraz dobrać właściwy poziom stropu zabezpieczającego. W wykonanym podkopie instaluje się tymczasowe zabezpieczenie w formie płytowego podparcia warstw posadzkowych oraz podstemplowania. Powierzchnia

They are often undertaken in architectural structures of high heritage value during adaptation work aimed at preparing the building for a new function. Decisions to undertake non-standard structural interventions may also result from economic reasons, when it is impossible to limit or suspend the on-going use of building spaces during construction work.

CASE STUDY DESCRIPTION

Numerous attempts have been made to test or prototype techniques which bring together achievements and methods from different engineering fields. This paper presents a case study of constructing basement space using mining technologies and methods to construct a structural ceiling under an existing floor on ground in a tenement house in Kraków. The four-storey residential building with commercial space on the ground floor had a basement extending under only part of the ground floor. The building structure comprised brick walls and reinforced concrete floors. The owner of the building sought to construct a basement extending under the whole footprint of the building by introducing structural ceilings directly under the existing ground floor structures without disassembling them. Such interventions are usually used when the existing flooring is very valuable or where there is no possibility of suspending use of the space to allow disassembly of the flooring and excavation work. The first stage of work involved making an appropriate opening in the basement wall. The opening had to assure access from the main communication passage – the staircase or a corridor – to the space which is to be created for future use. It also had to be located in a way that would allow carrying out excavation work and supplying necessary equipment and materials. With this in mind, the opening had to be at a right angle to the planned span and location of the structural ceiling to be constructed. The opening was secured with a lintel appropriate to the span of the opening and the loading from the upper structure of the building.

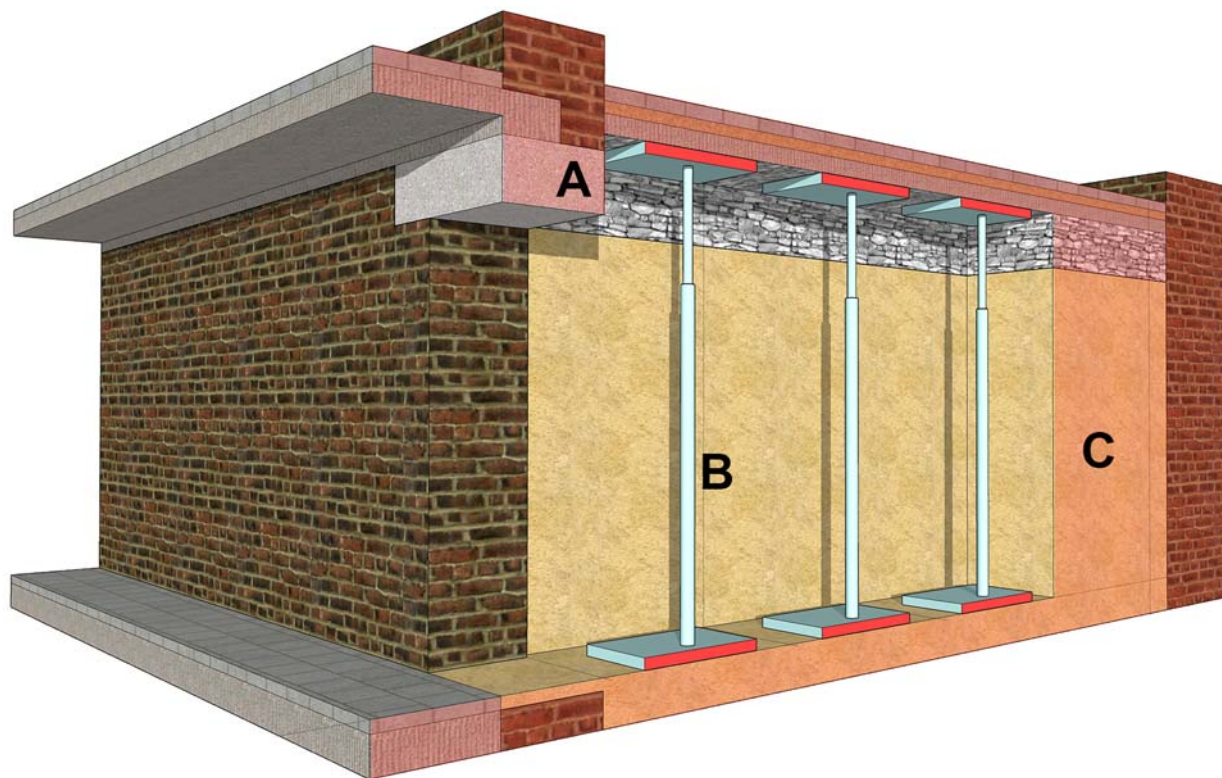
The opening could have been temporary or permanent, but as the extent of work at the initial stage was limited, its width could not exceed 1.0 m. The opening enabled excavation of a space 1.0 × 1.0 m in dimension, which allowed work to be continued and to secure the existing floor structure above in an appropriate way. It was necessary to make an exposure to determine the layout of the existing floor structure layers at this initial stage of work. In a situation where the surface finish of the floor is of high value, it is possible to determine the technology and arrangement of the structural layers of the floor from underneath or by cutting a niche in the wall. This enabled determination of the thickness of subsequent layers, their technical condition and selection of the appropriate level of the structural ceiling to be constructed so as to assure support. The undercut was also used to install a temporary slab support for the existing floor and for shoring it up. The supporting slab had to have a surface area matching the distance between

plyty wsporczej powinna być dobrana do odległości pomiędzy docelowymi elementami konstrukcyjnymi. Zabezpieczona sekcja zostaje następnie rozszerzona o kolejne pole o wymiarach $1,0 \times 1,0$ m w kierunku wzdłuż przewidywanego ułożenia belek wsporczych (ryc. 1). W przypadku szczególnie niekorzystnego złożenia warstw posadzkowych możliwe jest wkopanie o mniejszej głębokości. Kolejna sekcja zostaje zabezpieczona płytą wsporczą i stępem. Wykop pogłębia się do dowolnego poziomu, który zapewni możliwość przeprowadzenia dalszych prac. Kluczowe dla prac i bezpieczeństwa stropu jest jednokrotne stępowanie bez późniejszego regulowania czy zmiany wysokości podpór. Poziom posadzki roboczej ma umożliwić odpowiednie funkcjonowanie w wykopie i do momentu całkowitego wykonania konstrukcji stropu jest tymczasowy. Posadzkę należy zabezpieczyć w pełnym pasie pomiędzy ścianami nośnymi.

Kolejnym etapem jest wykonanie w ścianach konstrukcyjnych gniazd do osadzenia belek konstrukcyjnych. Głębokość wnek dostosowana jest do materiału konstrukcyjnego i wytrzymałości ścian. Typowy zabieg wymaga osadzenia nowej belki na głębokości od $1/3$ do $1/2$ szerokości ściany. Pod poziomem osadzenia belki wykonuje się poprzeczne wzmocnienie otworu umożliwiające rozproszenie sił skoncentrowanych w punkcie osadzenia na większą powierzchnię ściany. Czynność ta jest podstawowym zabiegiem przy modyfikacji tkanki istniejącej i nie jest czynnością

the planned and permanent structural elements. When an excavated section is secured, it can be extended with another space of 1.0×1.0 m in dimension in the direction of the planned arrangement of supporting beams (fig. 1). In the event of an extremely unfavourable arrangement of structural layers of the existing floor, it is possible to limit the depth of the excavation. The next section is then secured with a supporting slab and shored up. The undercut can be carried out to any depth, which will allow sufficient access to enable work to be continued. Single shoring without subsequent modification of the height of supporting posts is crucial to safeguarding the existing floor structure above and for enabling further work. The level of the working floor needs to enable proper functioning in the excavated space and is temporary until the structure of the new structural ceiling is completed. The floor structure has to be secured along the whole distance between the load-bearing walls.

The next stage of work involved cutting slots for mounting structural beams in the structural walls. The depth of the slots depended on the type of building material used and the strength of walls. Typically, the new beam had to be inserted into the wall to $1/3$ or $1/2$ of the wall's thickness. A transversal reinforcement of the slot is usually installed below the level at which the beam is installed in order to enable distribution of forces concentrated in the point of fixture onto the larger surface of the wall. This is one of the basic methods used to modify existing building structures and is a relatively straight-



Ryc. 1. Pogładowy przekrój przez podziemną część budynku: A – nadproże nad przebiegiem w ścianie; B – podpora tymczasowa z płytowym wzmocnieniem stropu oraz stopą; C – kolejna sekcja podkopu o wymiarach $1,0 \times 1,0$ m; opracowanie własne

Fig. 1. A cross-section showing the underground part of the building: A – the lintel over the opening made in the wall; B – a temporary support with a slab and foot; C – the next section of the undercut with dimensions of $1,0 \times 1,0$ m; (Ł. Wesółowski)

skomplikowaną. Elementem poprzecznym może być nadproże żelbetowe, stalowa belka lub belka żelbetowa wbudowana, wykonywana na miejscu budowy. Wybór konkretnego elementu wynika z szybkości postępu prac, bilansu ekonomicznego oraz szczególnego stanu technicznego w miejscu instalowania belki stropowej. Po przygotowaniu gniazd w ścianie wprowadza się w nie belki stalowe. W opisywanym przypadku wykorzystano belki dwuteowe IPE 160 na rozpiętości ścian ~4,2 m. Ze względu na transport i konieczność ich montażu we wnętrzu budynku elementy konstrukcyjne składały się z dwóch części. W innym wypadku nie byłoby możliwości wprowadzenia elementu w otwory w ścianach, oraz utrudnione byłoby ich dostarczenie na miejsce. Jeżeli jest taka możliwość, fragmenty belek mogą zostać podane przez otwór dostępowy w ścianie zewnętrznej, jednak nie zawsze taka możliwość istnieje. Z reguły budynki stanowią substancję wartościową, układ urbanistyczny w ścisłych centrach miast może wykluczyć dostawę, jak i projektowane wzmocnienie może nie być wykonywane w obszarze przy ścianie zewnętrznej. Częstym rozwiązaniem jest zatem dzielenie elementów konstrukcyjnych na mniejsze sekcje.

Belki wprowadzone zostają w otwory w ścianie i ułożone swobodnie. Następnie należy przystąpić do zespolenia. Końce belek zostają zaklinowane i unieruchomione na jednym poziomie. Elementy pozycjonuje się w linii i podpira się ich końce. Do łączenia stosuje się blachy o grubości wynikającej z planowanych obciążeń i sił oddziaływających na elementy. Blachy lokalizuje się po obu stronach belki i skręca śrubami. Blachy skręcane były na 5 śrub w każdej części belki i łączyły ~60 cm na każdym końcu belki. Liczba otworów i wymiary obejm blaszanych wymagają doboru na podstawie obliczeń konstrukcyjnych. Jeżeli dostępne miejsce na to pozwala, dodatkowo połączenie może zostać zaspawane. Zespolona belka może zostać uwolniona i już jako pojedynczy element ponownie ułożona i zaklinowana na podporach w ścianie. Gniazdo zostaje wypełnione odpowiednią mieszanką cementową i po jej stwardnieniu i uzyskaniu stabilności kliny mogą zostać usunięte.

Po zabezpieczeniu podkopanej sekcji belkami dwustronnie można przystąpić do montażu wypełnienia. Do głównej konstrukcji nośnej zastosowano belki dwuteowe i dzięki temu możliwe było oparcie na półce kształtowników podporowych poprzecznych. Wykorzystano stosowane w górnictwie elementy stalowe łuków podatnych obudowy „ŁP”. Stalowe kształtowniki V16,5 układano poprzecznie do belek nośnych, zaczynając od strony ściany. Pierwszy profil przykręcono tymczasowo do ściany w celu unieruchomienia go przy wypełnianiu przerw ponad obudową. Kształtki układane zostały szczytem łuku w kierunku góry, co pozwoliło na znaczne obniżenie masy nowego stropu. Przestrzeń pomiędzy poprzecznymi profilami a podłogą na górze dokładnie wypełniano półsuchą zaprawą cementową. Zabieg powtarzano, dokładając kolejne elementy. Wraz z postępowaniem prac możliwe

forward task. A reinforced concrete lintel, a steel beam or in built reinforced concrete beam made on-site can be used as the transversal reinforcing element. The choice of the material depends on the rate of work progress, economic factors and the specific technical conditions at the location of the ceiling structural beam installation. The steel ceiling structural beams need to be inserted into the slots prepared. In the case presented here, IPE 160 I-section beams were used for a wall span of ~4.2 m. Due to transport limitations and the need to install the elements in the building interior, each structural beam comprised two parts as otherwise it would not have been possible to insert them into the slots in walls and there would be problems with delivery of the elements to the building site. In some cases, it may be feasible to pass the beam parts through a dedicated delivery opening made in the external wall of the building, but such an opportunity is not always available. Buildings subjected to this type of modification are often heritage structures of high value and the urban arrangement of historic city centres may preclude the delivery of structural elements in such a way. The designed reinforcement may also not be close to the external wall of the building. A frequently used solution involves dividing structural elements into smaller sections.

The beams were inserted into the slots in the walls and arranged freely. The next step involved joining the sections of each beam together. The beam ends had to be locked and immobilised at the same level. The beam elements had to be aligned and their ends had to be supported. They were then joined using sheet metal plates of a thickness adjusted to the planned loading and forces affecting the elements. The sheet metal plates were placed on both sides of the beam and fastened with screws. In the case presented, the sheet metal plates were fastened with five screws in each part of the beam and joined together sections of ~60 cm at each end of the beam. The number of openings and dimensions of metal clamps had to be determined on the basis of structural calculations. The join area can be additionally welded to fasten the bond, if there is sufficient space where the beam has been placed. The bonded beam forms a single element and can now be rearranged and readjusted in the slots and locked to supports in the walls. Next, the slot was filled with an appropriate cement mix and when the cement hardened and stabilised, the locking wedges could be removed.

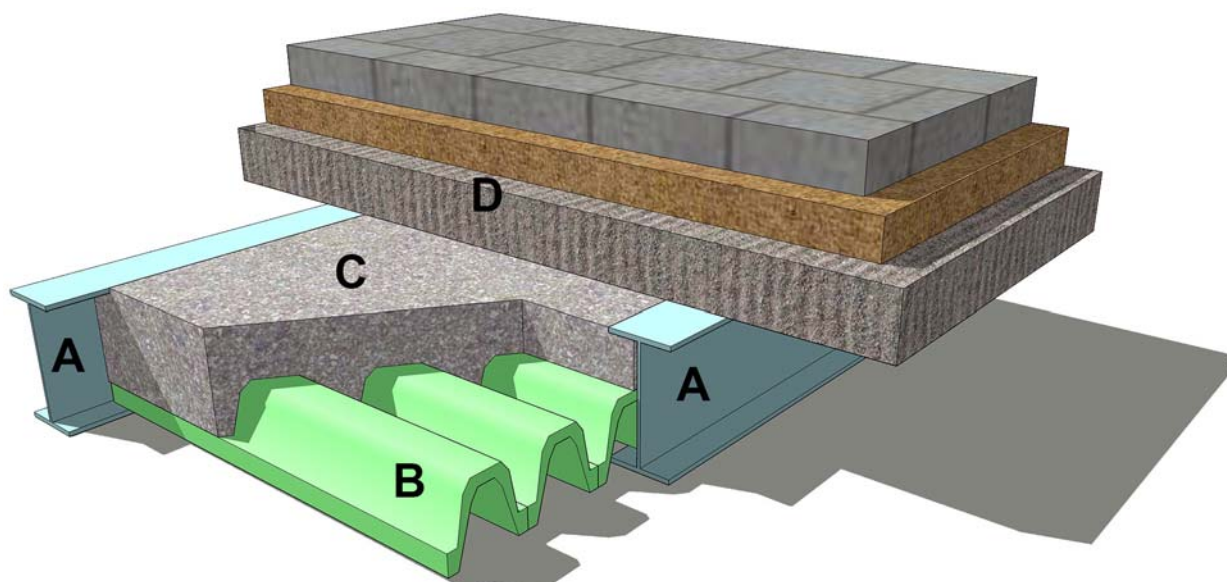
When the excavated section was secured on both sides with structural beams, the filling materials were installed. I-section beams were used in the main load-bearing structure. The beam ledges served as rests for transversal supporting profiles, consisting of steel elements of a yielding arch applied in mine ‘Yielding Arch’ lining. Steel V16.5 profiles were placed to the load-bearing beams, starting from the end adjacent to the wall. The first profile was temporarily screwed to the wall in order to prevent it from moving during the process of filling the space above the lining profile. The profiles were arranged with the top of the arch directed

było usuwanie kolejnych stępli podporowych. Po wypełnieniu przestrzeni pomiędzy belkami można przystąpić do poszerzenia podkopu o kolejną sekcję, umożliwiającą montaż sąsiedniej belki konstrukcyjnej. Prace prowadzone są ponownie sekcjami o szerokości ok. 1 m, lecz ze względu na zapas miejsca pod nowo zabezpieczonym stropem głębokość wybrania jest ograniczona.

Kolejne sekcje zostają ułożone przy pełnej kontroli i zabezpieczeniu podporowym posadzki powyżej. Zakończenie prac przy ścianie równoległej do belek konstrukcyjnych może nastąpić w formie zamknięcia belką ceową lub dwuteową albo w formie wycięcia w murze i oparcia elementów wypełnienia we wnęce. Drugi sposób integruje strop ze ścianą, natomiast belka boczna pozwala na pełne podparcie z minimalną ingerencją w strukturę muru. Inwazyjność wybranego rozwiązania powinna być poprzedzona analizą i wykonawczymi wytycznymi projektów, i każdorazowo być najlepiej dobrana do konkretnej sytuacji obiektu budowlanego. Po uzupełnieniu jednej ze stron można przystąpić do prac przy drugiej części stropu. Wykonany strop jest pełnowartościowym rozwiązaniem konstrukcyjnym i staje się stałym elementem konstrukcji obiektu budowlanego. Po demontażu ostatnich stępli można przystąpić do wykonania nowej posadzki pomieszczenia i pozostałych prac wykończeniowych. Wybrane rozwiązanie wykorzystuje belki stalowe o wysokości 156,4 mm ułożone bezpośrednio pod poziomem warstw posadzki istniejącej. Profile „V” obudowy górniczej posiadają wysokość 90,5 mm. Szczelne wypełnienie wolnej przestrzeni zaprawą cementową daje 60 mm wysokości w najniższym miejscu (ryc. 2). Uśredniona waga tak wykonanego stropu zabezpiecza-

upwards, which resulted in lowering weight of the new structural ceiling. The space between the profiles and the floor structure above was tightly filled with semi-dry cement mortar. The procedure was repeated for all subsequently added elements. As work progressed, the supporting shores could be gradually removed. When the whole space between the load-bearing beams is filled with filling materials, the undercut was extended to the next section, enabling installation of the next structural beam. The work had to be carried out sequentially in sections, which were approximately 1 m wide, but the depth of excavation was limited by the spare space available under the newly-built structural ceiling.

Subsequent sections had to be arranged in a way that secured full control and support of the floor structure above. The last structural element joining the wall could take the form of a U-section beam or I-section beam, or as a recess cut in the wall to provide support for the profiles. The latter solution integrates the new structural ceiling with the wall, whereas the first one using a steel beam, offers full support of the elements with interventions into the wall structure kept to a minimum. The degree of invasiveness of the solution selected should be preceded by a thorough analysis of the circumstances and design guidelines in order to adapt to the individual character, situation and needs of the building in question. After completing one side of the structural ceiling, the work can be continued on another part. The structural ceiling built using this method is a full value structural solution and becomes a permanent element of the building. After disassembling the shoring, flooring can be installed in the basement and other finishing work can be completed. In the case presented, steel 156.4 mm high steel beams were used. They were arranged directly below the existing floor



Ryc. 2. Schemat konstrukcji stropu zabezpieczającego: A – nadproże stalowe, dwuteownik; B – poprzeczna konstrukcja wspierająca – stalowy kształtownik V – część obudowy górniczej; C – wypełnienie półsuchą zaprawą cementową wolnej przestrzeni pomiędzy stropem zabezpieczającym a istniejącą posadzką (D); opracowanie własne

Fig. 2. Diagram showing the structural ceiling supporting the existing floor structure above: A – I-section steel beam; B – transversal supporting structure – steel V profiles used in mine lining; C – semi-dry cement mortar filling the space between the newly built supporting structural ceiling and the existing floor structure above (D); (Ł. Wesółowski)

jącego to $\sim 375 \text{ kg/m}^2$. Dla porównania monolityczna płyta żelbetowa o grubości 15 cm waży $\sim 350 \text{ kg/m}^2$. Ze względu na konieczność wykonania konstrukcyjnej warstwy nadbetonu w stropach gęstożebrowych ceramicznych nie ma możliwości ich stosowania w tego typu interwencjach. Pozytywną ich cechą jest znacząco niższa waga (od 242 kg/m^2 w stropie EF45/20), lecz mają one większą wysokość zabudowy.

Powstaje w ten sposób strop gęstożebrowy o nietypowej technologii montażu. Szczelne i dokładne wypełnienie przestrzeni pomiędzy traconym szalunkiem z elementów obudowy „ŁP” a warstwami wymagającej zachowania posadzki z wyższego piętra eliminuje możliwość zapadnięcia się, popękania czy rozspojenia chronionej posadzki. Materiał o dużej gęstości traci plastyczność bardzo szybko i zespaja poszczególne warstwy tworząc jednorodny element konstrukcyjny. Nie bez znaczenia jest ręczny charakter pracy. Ze względu na niewielką przestrzeń do pracy, prowadzenie jej we wnętrzu budynku i konieczność gęstego zabezpieczania podkopu wyeliminowane zostają wielkogabarytowe urządzenia o dużej mocy. Stosuje się tu elektronarzędzia ręczne o niewielkiej sile, emitujące ograniczony hałas i wibracje. Dzięki temu również wolne tempo prac sprzyja eliminacji szybkiej zmiany stabilności elementów budynku.

Ponieważ nowy strop jest wykonany głównie z elementów stalowych, koniecznym może być jego odpowiednie zabezpieczenie pożarowe. Wynika ono z ogólnie przyjętej klasyfikacji pożarowej obiektu lub w sposób bardziej wymagający – ze względu na nietypową funkcję nowego pomieszczenia. Do właściwej ochrony elementów konstrukcyjnych przed pożarem można użyć szerokiego wachlarza dostępnych rozwiązań i produktów – od farb pęczniących po obudowy zabezpieczające.

Kolejną przeszkodą jest bardzo surowa – wręcz brutalistyczna – estetyka elementów wsporczych. Ze względu na ich przemysłowy charakter i gorączkowo wany sposób wykonania profili z reguły stosuje się sufit podwieszany. Pozwala on dodatkowo, przy niewielkiej modyfikacji, ustanowić ochronną warstwę przeciwpożarową. Pomiędzy płytami poszycia GK a nową obudową można również zamontować dodatkowe warstwy izolacji termicznej lub akustycznej, elementy końcowe i kanały systemów wentylacji, nagłośnienia czy oświetlenia.

APLIKACJE I UZUPEŁNIENIA

Zasada budowy stropów tego typu umożliwia wprowadzanie modyfikacji zarówno materiałowych jak i uzupełnienie o inne techniki budowlane wykorzystywane w budownictwie. We wspomnianej realizacji poziom posadowienia ław fundamentowych był jednakowy w całym budynku. Część rzutu nie została z pewnego powodu wykorzystana jako piwnice, tylko zasypana na etapie wznoszenia budynku. Jeżeli jednak zabezpieczona i podparta pierwsza sekcja wykopu do-

structure. The mine lining V profiles are 90.5 mm high. A tight filling of the space between the elements with cement mortar is 60 mm high at the lowest point (fig. 2). The mean weight of the structural ceiling built using this technology is $\sim 375 \text{ kg/m}^2$. In comparison, a monolithic reinforced concrete slab 15 cm thick weighs $\sim 350 \text{ kg/m}^2$. A suspended ceramic beam and block structural ceiling cannot be applied in such interventions as it requires a structural layer of concrete overlay. The advantage of this ceiling is its considerably lower weight (from 242 kg/m^2 for the EF45/20 structural ceiling) but the overall height of such a structure is larger.

The application of the method described results in a suspended beam and block structural ceiling achieved with a non-standard installation technology. A tight and precise filling of the space between the lost form work of the mine yielding arch lining elements and the existing floor layers directly above which have to be preserved, eliminates any potential for collapse, cracking or delamination of the protected flooring above. The high density material loses its plasticity very fast and bonds individual layers turning them into a homogeneous structural element. Application of this method requires manual work. Limited working space available inside the building and the need to use densely arranged shoring to secure the undercut under the existing floor structure makes it impossible to make use of large scale and high power equipment. Only hand-held electric tools of low capacity and emitting limited noise and vibration can be used. The slower pace of construction work helps prevent sudden changes to the stability of the building.

As the new structural ceiling comprises mainly steel elements, it may be necessary to provide it with appropriate fire protection. This needs to be in compliance with the generally accepted fire hazard category of the building or with more demanding requirements as is the case in situations where there is a non-standard function of the newly-built space. A wide range of available materials and technical solutions can be used to provide appropriate fire protection for the structural elements – from expanding paints to protective casing.

The method is characterised by a ‘raw’ – almost brutalist – aesthetics of the supporting elements. The industrial hot-rolled profiles used in this method can be covered with suspended ceilings during finishing work. With minor modifications, the suspended ceiling can also serve as a fire protection layer. Additional thermal or acoustic insulation materials, ducts and end elements of the ventilation system, elements of lighting or sound systems can be installed in the space between plaster-card board panels and the newly built structural ceiling.

IMPLEMENTATION AND POSSIBLE MODIFICATION

The methodology of constructing this type of structural ceiling permits modifications when it comes to materials used, as well as supplementing this technology with other building techniques. In the case presented

chodzi do płytkich ścian fundamentowych, możliwe jest zastosowanie punktowego podbicia fundamentów na odsłoniętym odcinku. Przeprowadzenie dodatkowego etapu prac, jakim jest wykonanie pogłębienia fundamentowania budynku, umożliwi stworzenie dodatkowych kubatur użytkowych pod istniejącym budynkiem poniżej pierwotnego poziomu posadowienia. Wykonując pełny poziom podpiwniczenia można następnie wykonać ściany szczelinowe po całym obwodzie ścian konstrukcyjnych budynku i utworzyć kolejne piętro podziemne. Technologia budowlana tego typu określana jest mianem technologii *top-down*¹. Bardzo często stosuje się ją przy budowie np. garaży podziemnych. Szczególnym przykładem stosowania podobnego rozwiązania jest budowa tuneli pod istniejącymi nasypami kolejowymi, drogami czy budynkami. W inżynierii jest znana pod nazwą *pipe roofing* i zalicza się do technologii bezwykopowych².

Podstawowy charakter elementów składowych tego typu rozwiązań umożliwia zmianę materiału i układu konstrukcji. Jako główne belki nośne bardzo dobrze spisują się elementy z drewna klejonego (ryc. 3A). Technologia ta przystosowana jest do prefabrykacji ze względu na uwarunkowania produkcyjne i transportowe. Wiązary o znaczących rozpiętościach rzędu kilkudziesięciu metrów są dzielone na mniejsze części, a następnie zespajane w jeden układ za pomocą stalowych płyt montowanych w pionowych wpustach, po czym skręcane za pomocą śrub. Podobnie wygląda mocowanie do słupów lub ścian. We wspomnianym przypadku wbudowywania tego typu elementów podział nie wynikałby z rozpiętości elementów, ale właśnie z potrzeby podzielenia belek na krótsze części możliwe do dostarczenia do wnętrza budynku. Osadzenie konstrukcji w ścianie nie wymagałoby wykuvania wnęk, tylko osadzenia stalowej marki i odpowiedniego jej zakotwienia w murze. Asortyment dostępnych kotew konstrukcyjnych jest bardzo bogaty i umożliwia dobór odpowiedni do stanu technicznego podłoża i przewidywanych obciążeń nośnych. Prefabrykowana technologia jest dodatkowo technologią suchą, a to w niektórych przypadkach jest pożądanym aspektem ze względu na możliwość uszkodzenia lub zniszczenia posadzki.

Wypełnienie stropu również umożliwia zróżnicowanie podejście. Konstrukcja z drewna klejonego znakomicie współpracuje z innymi materiałami i technologiami budowlanymi. Poprzeczne elementy konstrukcyjne mogą być wykonane również w drewnie klejonym. Belki rozpięte pomiędzy główną konstrukcją mogą stanowić podporę dla podłoża wykonanego z blachy trapezowej. W takim układzie profilowanie arkuszy blachy byłoby równoległe do belek nośnych i umożliwiałoby wypełnienie wolnych przestrzeni półsuchą mieszanką cementową i odpowiednie jej zagęszczenie. Blacha spoczywałaby na płatwiach poprzecznych. Podobnie jak w przywoływanej realizacji również w tym przypadku możliwe byłoby wykonywanie wzmocnienia stopniowo na ograniczonej powierzchni stropu.

here, the level of the foundation of the footing of the whole building was the same. For some reason, part of the building's underground space had not been used as a basement, but had been filled during construction. However, if the first section of the undercut secured is adjacent to shallow foundation walls, it is possible to add spot footing to the uncovered section. The additional work to increase the depth of the building foundations can create new additional usable space under the existing floor below the original level of foundations. Extending the basement under the building it is possible to build diaphragm walls along the whole perimeter of the building in order to create another underground storey. This type of construction technology is called *top-down technology*¹. It is often used in constructing underground parking lots. A special application of this technology is used in constructing tunnels under existing railway embankments, roads or buildings. This method is known as 'pipe roofing' and is referred to as one of the trenchless technologies².

The basic character of components making up such a type of technological solution enables changes to the materials used and to the structural arrangement. Elements made of glued timber can be used for load-bearing beams (fig. 3A). This technology makes use of prefabricated elements due to production and transportation conditions. Large span trusses, extending over several tens of metres are divided into smaller parts and then joined into one system using steel plates installed in vertical grooves and tightened with screws. A similar method is applied to fix the elements to posts or walls. Using such elements in the case presented in this paper, would have required dividing them into smaller sections in order to deliver them into the interior of an existing building and not because of the span required of the elements. Mounting the structure onto the walls would not have required making slots for the beams in the walls, but an anchoring of the special steel plates in an appropriate way. A wide range of structural anchors is available and it is possible to find anchors appropriate for the technical condition of a given wall and matched to expected loading. Prefabricated element technology is a dry method, which in some cases may be a preferred solution as this serves to avoid damage or destruction of the floor to be protected.

The filling materials used in structural ceilings can also vary. The structure of glued timber works well in coordination with other materials and building technologies. Transversal structural elements can also be made of glued timber. Beams extending between main structural elements can provide support for trapezoidal metal sheet casing. The moulding of the metal sheet can run parallel to the main load-bearing beams to enable filling of the space with semi-dry cement mortar and appropriate compacting of the mortar. Trapezoidal metal sheets would be placed on top of the transversal purlins. The construction of this type of structural ceiling must be carried out sequentially in limited sections, as was the case in the tenement house in Kraków presented in this paper.

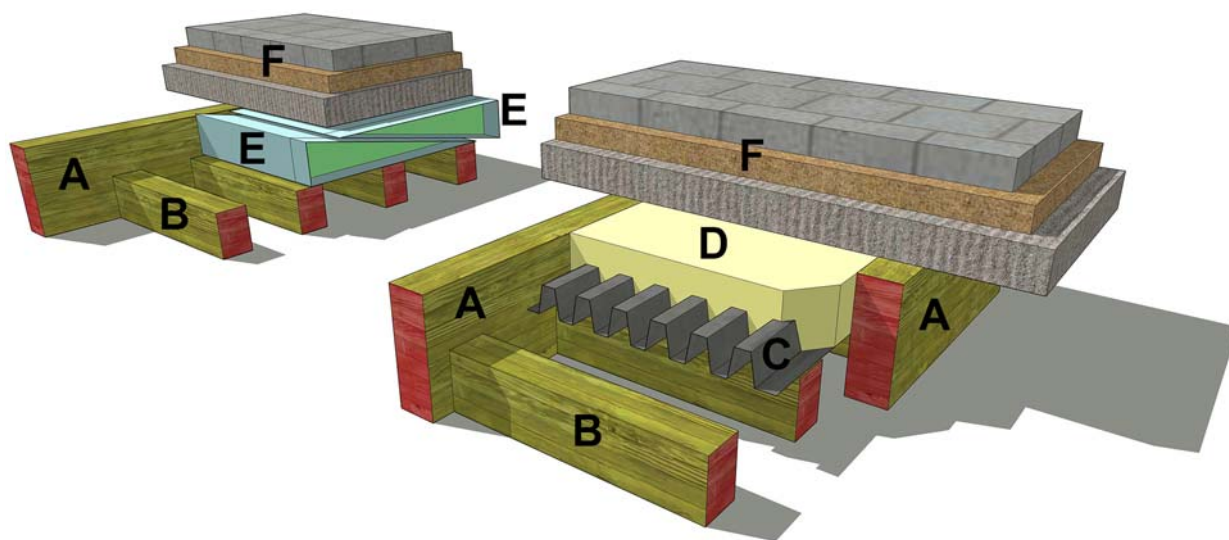
Another option for filling in the space between the main load-bearing structure and the existing floor struc-

Ciekawym wariantem wypełnienia pomiędzy główną konstrukcją nośną a posadzką mogą być metalowe kasety o przekroju klinowym (ryc. 3E). Elementy wykonane z blachy stalowej z poprzecznie umieszczonym profilowaniem w kształcie trójkąta mogłyby ściśle przylegać do istniejących warstw posadzkowych. Następnie pomiędzy poprzeczne belki konstrukcyjne a kasetę wspierającą strop należałoby wsunąć identyczną kasetę z odwrotnie umieszczonym klinem. Poprzez wbicie elementu dolnego następowaloby unoszenie elementu górnego, aż do właściwego podparcia warstw posadzkowych i ustabilizowania układu. Pozycja elementu rozporowego byłaby następnie blokowana przez skręcenie obu elementów.

Interesującą alternatywą dla ciężkiego wypełnienia cementowego stropu jest wykorzystanie środków chemicznych. Stosowane w powierzchniowych aplikacjach i interwencjach naprawczych pianki niskoprężne (ryc. 3D) umożliwiają wypełnienie i podniesienie zapadniętych fragmentów poziomych warstw stropowych, chodnikowych i drogowych. Wieloskładnikowe mieszanki mogą być używane do iniekcji i penetracji wolnych przestrzeni, pęcznić w nich, a następnie się utwardzać. Również w tym wypadku w ograniczoną i kontrolowaną przestrzeń pomiędzy nowym stropem i istniejącymi warstwami podłogowymi mogłaby być wprowadzana mieszanka po uprzednim miejscowym dociążeniu górnej posadzki – koniecznie w szerszym polu niż aktualnie zabezpieczana sekcja, aby korzystać ze stabilności niepodkopanych jeszcze części podłogi lub już zabezpieczonych. W takim wypadku wierzchnia część posadzki pozostanie równa i zabezpieczona na właściwym poziomie.

ture above involves the application of wedge-shaped metal cases (fig. 3E). Such elements are made of steel metal sheet with a triangular cross-section and tightly adhere to the existing floor structure above. The next step involves placing another identical case with the wedge in the opposite direction between the transversal purlins and the case supporting the existing floor above. Driving in the second case results in lifting the upper case until the whole system reaches stability and the floor structure above is appropriately supported. The position of the expanding element is then locked by joining the two elements with screws.

The application of chemical substances can be an alternative to heavy cement filling of the structural ceiling. Low-pressure foams (fig. 3D) can be used in interventions to repair surfaces by filling and lifting sunken fragments of structural ceilings, pavements or roads. Multi-component mixtures can be used to inject and penetrate into empty spaces, where they expand to fill the spaces and then harden. In the case of the technology described here, a foam mixture can be injected into the limited and controlled space between the newly-built structural ceiling and the existing floor above. Before the application of the foam, it is necessary to place additional weight on the floor above in an area wider than the section below undergoing excavation and support so as to exploit the stability of the fragments of the floor structure which have not yet been undercut or have already been appropriately secured by the newly constructed structural ceiling below. This arrangement guarantees that the surface of the floor above remains even and secured appropriately at the desired level.



Ryc. 3. Schemat rozwiązań alternatywnych konstrukcji stropu zabezpieczającego: A – belki nośne z drewna klejonego; B – belki poprzeczne z drewna klejonego; C – blacha trapezowa – szalunek tracony; D – wypełnienie pianą niskoprężną; E – metalowe kasety klinujące; F – istniejące warstwy posadzkowe; opracowanie własne

Fig. 3. Diagram demonstrating alternative solutions for the structural ceiling supporting the existing floor structure above: A – load-bearing beams made of glued timber; B – transversal beams made of glued timber; C – trapezoidal metal sheet – lost formwork; D – low-pressure foam filling; E – metal wedge-shaped cases; F – the existing floor structure above (Ł. Wesółowski)

PODSUMOWANIE

Prace projektowe i budowlane na istniejących obiektach architektonicznych wymagają szczególnej uwagi i wiedzy. Jeżeli w grę wchodzi budynek o znaczącej wartości kulturowej i historycznej, zmianie może ulec hierarchia priorytetów w procesie decyzyjnym. Bardzo często pomocne w osiągnięciu zamierzonych celów mogą okazać się rozwiązania z powodzeniem stosowane w innych dziedzinach inżynierii, a niekoniecznie wykorzystywane w budownictwie. Przykładem tego typu realizacji może być wybudowanie metodami górniczymi stropu zabezpieczającego posadzkę na gruncie w użytkowanej kamienicy mieszkalnej. Nietypowe wymagania inwestycyjne wymusiły szersze spojrzenie na problem technologiczny, a pomocne okazało się doświadczenie przedsiębiorstwa robót górniczych, które z powodzeniem wykonuje tego typu zabezpieczenia w budownictwie podziemnym. Analiza przypadku umożliwia wprowadzenie w zaproponowanej technologii zmian i poszerzenie możliwego pola zastosowań w branży architektonicznej. Przywołane rozwiązania techniczne mogą być pomocne również w realizacjach polegających na zabezpieczeniu i odciążeniu stropów w złym stanie technicznym w budynkach istniejących. Nietypowy charakter prac prowadzonych bezpośrednio pod obiektami budowlanymi ma również zastosowanie w rozwijaniu miejskiej infrastruktury podziemnej – przy tworzeniu punktów dostępowych do podziemnych tras turystycznych, przy stacjach metra i pra-metra oraz przy konieczności utworzenia komór technicznych, jak np. przepompowni, stacji trafo czy choćby toalet miejskich. Takie podejście umożliwia nieograniczone w czasie budowy wykorzystywanie funkcji podstawowych obiektu przy jednoczesnym postępie prac. Prototypowy charakter tego typu interwencji niesie jednak za sobą dodatkowe obciążenia i wymaga profesjonalizacji ekip remontowo-budowlanych, koordynacji branżowej na etapie projektu i wykonawstwa oraz elastycznego finansowania.

CONCLUSIONS

Design and construction work on existing buildings requires special attention and knowledge. In the case of heritage structures, the hierarchy of priorities in the decision making process may be modified to encompass the special needs and conditions of the building in question. Technical solutions used in fields of engineering other than building and construction can often be successfully applied to achieve planned goals. A good example of such action is using mining technologies in the construction of a supporting structural ceiling under an existing floor structure on ground in a tenement house in Kraków. Non-standard investment requirements demanded a wider perspective in searching for possible solutions to the technological problem to be overcome. The experience of a mining company in building underground support structures was used in this case. The case study analysis enabled modifications to the proposed technology and demonstrated the wider potential of application in architecture. The technological solutions described can also be helpful in projects, which require securing and unloading of structural ceilings in bad technical condition in existing buildings. The non-standard character of building work carried out directly under existing building structures can be used also in developing urban underground infrastructure – construction of access points to underground tourist trails, underground railway stations and subways, as well as different types of technical infrastructure, e.g. intermediate pumping stations, transformer stations or public toilets. The application of this method does not limit the use of the structure as underground construction progresses without interference. The prototypical character of these type of interventions, however, are associated with additional resourcing and require a professionalization of renovation and construction teams, business sector coordination at the design and implementation stages, as well as flexible financing.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Beckmann P., Bowles R. Structural aspects of building conservation. Elsevier, Oxford, 2005.
- [2] Bęben D. Metody bezwykopowe – alternatywa dla tradycyjnych wykopów otwartych. *Inżynieria Bezwykopowa* 2009;27(3):80-87.
- [3] Dmochowski G., Berkowski P. Strengthening of concrete ground floors in industrial halls – a case study. *Concrete Solutions* 2014: 261-266.
- [4] Haslam S., O'Connor L. Guidelines on safe and efficient basement construction directly below or near to existing structures. ASUCplus, Kingsley 2013.
- [5] Rotkegel M. Typowe rozwiązania konstrukcyjne portalowej obudowy połączeń wyrobisk korytarzowych. *Przegląd Górniczy* 2013;69(6):7-16.
- [6] Won-Kee H., Jin-Min K., Ho-Chan L., Seon-Chee P., Seung-Geun L., Seung-Il K. Modularized top-down construction techniques using suspended pour forms (modularized RC system downward, MRSD). *The Structural Design of Tall and Special Buildings* 2010;18(7):802-822.

¹ Haslam S., O'Connor L., *Guidelines on safe and efficient basement construction directly below or near to existing structures*, ASUCplus, Kingsley 2013.

² Bęben D., *Metody bezwykopowe – alternatywa dla tradycyjnych wykopów otwartych*, Inżynieria Bezwykopowa 3/2009 (27).

Streszczenie

Artykuł przedstawia przypadek wykonania stropu konstrukcyjnego pod posadzką na gruncie w kamienicy mieszkalnej w Krakowie przy użyciu metod górniczych. Pod częściowo podpiwniczonym budynkiem wykonywano rozszerzenie pomieszczeń piwnicznych pod pełny obrys budynku. W tym celu wykonano podkop i zabezpieczenie odcinkowe pod istniejącą posadzką, a następnie zabudowano belki stalowe oraz wypełnienie za pomocą elementów obudowy chodników podziemnych. Po analizie przypadku zaproponowano możliwe do wprowadzenia rozwinięcia i modyfikacje technologii oraz wskazano nowe pola zastosowania.

Abstract

The paper describes the process of constructing a structural ceiling under a floor built on ground in a residential tenement house in Kraków. The construction of this structure was carried out using mining technology. The basement of the building extended under only a part of the ground floor and was extended to cover the whole footprint of the building. To achieve this goal, ground from under the existing floor structure was excavated and the floor was secured. Next, the steel beams and filling materials were built in using elements of mine drift lining for support. As a result of an analysis of the case study, possible modifications and development of the technology were proposed and new areas of application were identified.

Czesław Miedziałowski*, Jarosław Malesza**, Marcin Szkobodziński***

Interakcja konstrukcji więźby dachowej z układem ścian i przypór w zabytkowym obiekcie sakralnym

Structural interaction of tower with walls and flying buttress system in historic church

Słowa kluczowe: budowla zabytkowa, kościół neogotycki, konstrukcja drewniana dachu, ściany murowane, analizy MES

Key words: historic building, new-gothic church, timber roof, masonry walls, FEM analysis

1. WSTĘP

Zabytkowe obiekty sakralne charakteryzujące się układem nawowym budowane były z kamiennymi lub ceglanyimi fundamentami i ścianami, ceglanyimi sklepieniami oraz drewnianymi więźbami dachowymi [1, 2]. Nie wykonywano wieńców i innych usztywnień konstrukcji z zastosowaniem zbrojonego betonu. Funkcję tę realizowano częściowo za pomocą ściągów drewnianych i ewentualnie poprzez kotwienie w ścianach belek stropowych i elementów więźby dachowej, a także stosowanie przypór ściennych. Jedynie w kołowych kształtach wież oraz kopuł stosowano do więźb dachowych drewniane wieńce – pierścienie [3, 4, 5].

Wieloletnie użytkowanie, korozja materiałów oraz oddziaływanie zmiennych wpływów atmosferycznych (zmienne temperatury i wilgotność) oraz obciążeń, a niekiedy oddziaływań dynamicznych (drżania, wybuchy), powoduje pojawienie się uszkodzeń i degradację konstrukcji. Uwidacznia się to w formie rozluźnienia konstrukcji (węzłów, podpór, przypór), rys, pęknięć i nadmiernych deformacji konstrukcji [6]. Czasem dodatkowym czynnikiem powodującym przyspieszoną degradację konstrukcji są zbyt duże wyężenia elementów konstrukcyjnych, błędy projektowe i wykonawcze, a także nieodpowiednia eksploatacja i niedbała konserwacja [7].

1. INTRODUCTION

Historic religion buildings have system of nave construction of masonry vaults system supported on the masonry or stone walls set on stone or masonry foundations and covered with timber high roof structures [1, 2]. Former walls were not ended with ties or any other reinforced concrete bracings. Timber ties and floor timber beams anchored in masonry walls were provided in the structure as the bracing system. Also buttressing walls were constructed providing stability system in the building. Circular shape of timber towers and domes were based on ring timber ties [3, 4, 5].

Long term exploitation, material corrosion, influence of varying environmental conditions like varying temperature and moisture as well as loadings and very often dynamic loading in the form of vibrations and explosions are bringing structure to failure and degradation of structure. These failures in the form of slackened structural connections and joints, supports and buttresses, cracks and local failures are leading structure to excessive deformations [6]. In result of excessive deformations structure undergoes hasten degradation when escalated stressing, design and construction errors in strengthening or repairs or inadequate exploitation and maintenance are increasing this process of technical life [7].

* prof. dr hab. inż., Politechnika Białostocka

** dr inż., Politechnika Białostocka

*** mgr inż., Politechnika Białostocka

* Professor, Białystok University of Technology

** PhD, Białystok University of Technology

*** MSc, Białystok University of Technology

Cytowanie / Citation: Miedziałowski C., Malesza J, Szkobodziński J. Structural interaction of tower with walls and flying buttress system in historic church. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:76-86

Otrzymano / Received: 10.12.2015 • **Zaakceptowano / Accepted:** 10.01.2016

doi:10.17425/WK45BUTTRES

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

W pracy zostanie omówiony stan techniczny zabawkowego obiektu oraz statyka konstrukcji w aspekcie interakcji więźby dachowej i układu ścian oraz przypór ściennych. Wyniki analiz zostaną podane w formie parametrów odkształceniowo-naprężeniowych oraz propozycji napraw i wzmocnienia konstrukcji.

2. OPIS BUDYNKU

Jest to budynek kościoła, którego główną bryłę wzniesiono w latach 1900–1905 według projektu Józefa Piusa Dziekońskiego w stylu tzw. neogotyku nadwiślańskiego [2]. Kościół położony jest w śródmieściu Białegostoku, w północno-wschodniej części Rynku Kościuszki u zbiegu ulic Kościelnej i Kilińskiego (obecnie plac Jana Pawła II). Usytuowany jest na osi ulicy między XVII-wiecznym barokowym kościółkiem, przylegającym od strony zachodniej, a dawną plebanią od strony wschodniej (obecnie rezydencja arcybiskupa), ustawioną do niego pod kątem 25°.

Wnętrze jest trzynawowe, z jedną nawą wyższą i dwiema niższymi. Nawy podzielono na pięć poprzecznych przęseł oraz wydatny transept. Za transeptem, na osi nawy środkowej ulokowano dwuprzęsłowe prezbiterium zakończone trójbocznice. Obok prezbiterium znajduje się kaplica i zakrystia. Na wejściu do budynku, w formie szóstego przęsła, zlokalizowano dwie strzeliste, ażurowe wieże [8, 9]. Ogólny widok budynku kościoła przedstawiono na ryc. 1.

Przekrycia naw wykonano jako sklepienia krzyżowe, natomiast na skrzyżowaniu nawy głównej i transeptu wykonane jest sklepienie gwiaździste, a nad chórem kryształowe.

Powierzchnie podniebne sklepień powstały z tzw. kozub-żagielek, tj. części przenikających się walców kolistych i eliptycznych, których ograniczeniem są obwodnice walców ustawione pionowo nad bokami przylegającego kwadratu, lub wielokąta oraz krawędzie wzajemnego przenikania się walców. Wszystkie kozuby przenikają się we wspólnym wierzchołku [10]. Rzuty kozub są trójkątami.

Obciążenia pionowe z kozub oraz siły rozporowe przekazywane są na wierzchołki przykrywanego kwa-

Paper also presents technical state of historic building and static analysis of timber roof structure in aspect of interaction of the queen-post roof with masonry buttressed wall system. Results of analysis are presented in the form of stress-strain parameters and proposals of repairs and strengthening of structure.

2. DESCRIPTION OF BUILDING

Roman Catholic church was constructed within 1900–1905 according to architect Jozef Pius Dziekon-ski's design. Church represents the New-Gothic so called the Vistula-Baltic architecture style [2] and it is allocated in the town center of Bialystok North-Eastern part of Poland, at the John Paul II's square. Church was constructed between XVII century baroque old church and former presbytery where actually is the archbishop residence.

Three-naves interior with higher the central and two lower naves aside create the main part of church. Naves are divided into five transverse spans and the exposed transept. Two span presbytery is allocated at the axis of central nave behind the transept. The chapel and vestry are at the presbytery. At the entrance to church in the form of the sixth span two openwork towers are allocated [8, 9]. General view of the church is presented in fig. 1.

All naves are covered with the cross vaults and the lierne vault was constructed over the crossing of central nave and transept. The crystal vault is constructed over the chorus.

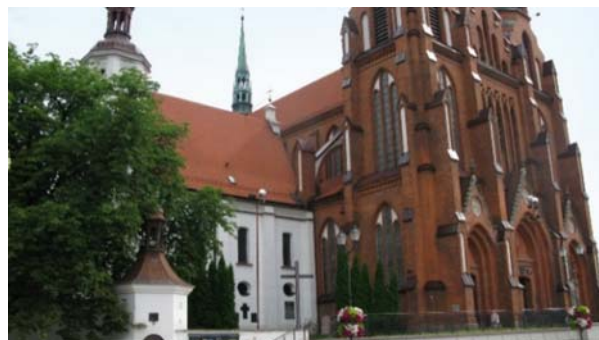
Cricket-squinch arches create vault intrados in result of entering parts of circle or elliptic cylinder. These cricket-squinch arches are coming to one common point [10]. Vertical load from the cricket-squinch arches and the thrust force from the vaults are acting on the vertexes of covered square or polygon. At the line of connected crickets is created the spatial self-bearing system in the form of ribs supported on columns and piers. The ribs of vaults are tightened on the top with masonry vertex underlined with roller and cavetto with plant carved capitals.

Interiors are partly covered with plaster, floor finishes in black and white ceramic tiles.

a)



b)



Ryc. 1. Ogólny widok budynku kościoła: a) od strony kompletnych przypór, b) od strony barokowego kościółka, gdzie brak jednej przypory
Fig. 1. General view of the church: a) at the side of complete buttresses b) at the side of baroque church where one buttress has not been constructed

dratu lub wielokąta. Na połączeniu dwóch stykających się kozub występuje samodzielny układ samonośny w postaci żeber wspartych na filarach i kolumnach. Zebra sklepień spięte zostały górną ceglanyimi zwornikami, podkreślone wałkami wklęsłą, przechodzące w służki i wiązki służek, z roślinnymi kapitelami. Wnętrze częściowo tynkowane, posadzka z dwukolorowej czarno-białej terakoty.

Ponad dachy naw bocznych wyprowadzone są łuki przyporowe ścian nawy środkowej w osi wewnętrznych filarów. Łuki pełnią rolę konstrukcyjną i estetyczną. Przenoszą siły rozporu z nawy środkowej poprzez wieżyczki, pilastry i przypory na fundament. Łuku przyporowego nie wykonano tylko na osi starego kościoła „białego”. Budynek przykryty jest stromym dachem dwuspadowym z koszami na skrzyżowaniu nawy głównej i transeptu oraz przy wieżach. Na skrzyżowaniu nawy głównej z transeptem znajduje się smukła sygnaturka.

Główne wymiary budynku kościoła są następujące:

- całkowita długość 68 m,
- szerokość trzech naw 28 m,
- wysokość nawy głównej 23 m,
- wysokość wież 72 m.

Widok więźby dachowej przedstawiono na ryc. 2, a konstrukcję w przekroju poprzecznym pokazano na ryc. 3.

Konstrukcja budynku kościoła jest murowana, bez podpiwniczenia. Fundamenty wykonano z kamienia, a cokół z granitowych prostopadłościennych bloków. Zewnętrzne ściany nośne oraz filary wewnętrzne wykonano z cegły ceramicznej, w tym w wielu fragmentach z odpowiednio profilowanej.

3. OPIS KONSTRUKCJI I JEJ STANU TECHNICZNEGO

3.1. Konstrukcja więźby dachowej

Więźba dachowa w kościele pw. Wniebowzięcia NMP ma konstrukcję mieszaną: nad nawą główną jest typu wieszarowego, natomiast nad nawami bocznymi – płatwiowo-stolcowa (ze ścianką stolcową pochyloną).

Konstrukcja dachu drewniana nad nawą główną, dwupoziomowa, typu wieszarowego. Na dolnych belkach-ściągach ułożona jest podłoga. Pokrycie obecnie wykonane jest z ceramicznej dachówki zakładkowej.

Konstrukcja więźby składa się z wiązarów pełnych i pośrednich. W więźbie dachowej zastosowano wieszary o trzech wieszakach (niektórzy autorzy tego typu wieszary określają jako dwupoziomowe). Wieszary o trzech wieszakach składają się z trzech słupów (w tym jeden górny), czterech zastrzałów, belki wiązarowej i poziomej belki między nimi, tzw. rozpory (pracującej na ściskanie).

Wymiary nominalne poszczególnych elementów konstrukcyjnych są następujące: krokwie 14 × 17,5 cm, słupki 22 × 22 cm, płatwie górne 22,5 × 22,5 cm, płatwie stopowe 2 × 22 × 23 cm, tram 22 × 27 cm.

Flying buttress of central nave walls along the axis of interior piers were constructed above the roofs of side naves. These arches fulfill structural and esthetic-architecture role in building. They are transmitting thrust force of central nave arches through the towers, piers and buttresses to the foundations. Flying buttress have not been constructed at the axis of the old so called white church.

Church is covered with the high-pitched roof with the valleys at the crossing of central nave and transept, and at the towers. At the crossing of the central nave and the transept is embedded in masonry the slender bell gable.

There are the main dimensions of the church building:

- total length is 68 m,
- the width of three-naves is 28 m,
- the height of the central nave is 23 m,
- the height with the towers is 72 m.

Figure 2 presents general view of timber roof structure and the cross-sections of building and the cross-section through the roof are presented in fig. 3.



Ryc. 2. Widok więźby dachowej nad nawą główną

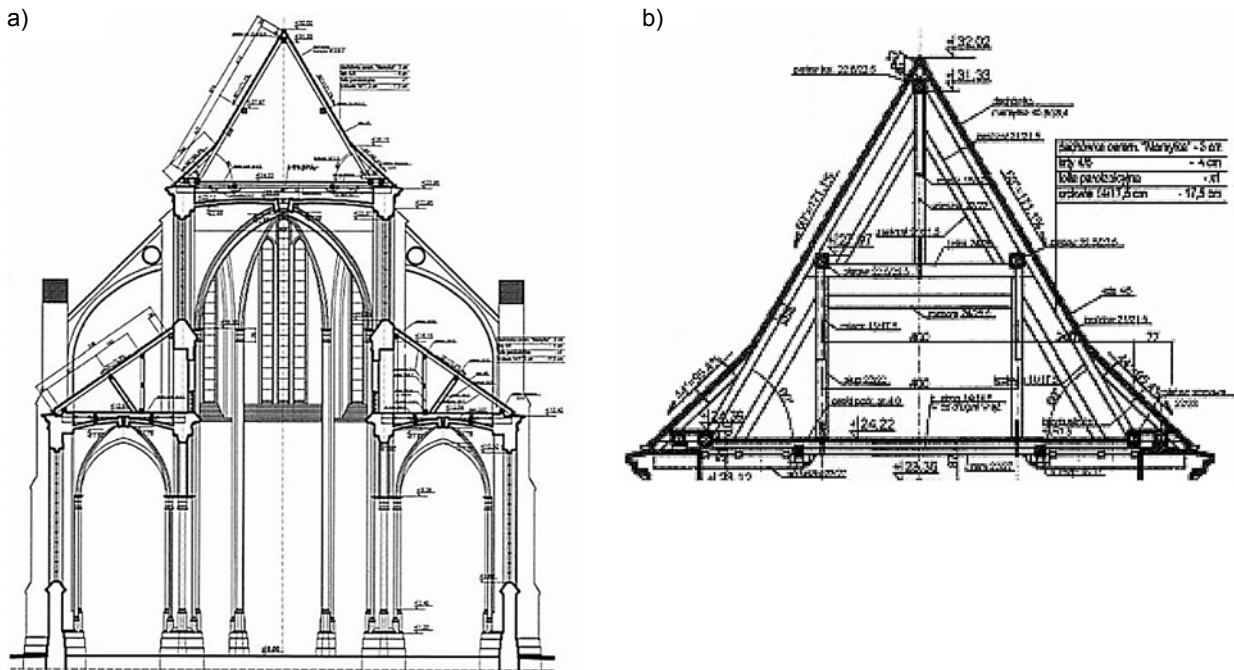
Fig. 2. General view of timber roof structure above the central nave

The church was constructed as the masonry structure without any basement. Stone foundations were constructed with the granite cut-dimension stone zoccolo. Exterior bearing walls and internal bearing piers were constructed as the masonry clay bricks structure in large number of details the profiled clay bricks were used.

3. TECHNICAL CONDITION AND DESCRIPTION OF STRUCTURE

3.1. Roof timber structure

The queen-post roof timber structure above the main nave and the purlin-knee walls above the side naves (with the inclined knee wall) were constructed in the church under name of Assumption of the Blessed Virgin Mary. The queen-post timber roof above the main nave is constructed as the two story structure. This is a kind of couple close roof with



Ryc. 3. Przekrój poprzeczny przez konstrukcję budynku z widoczną więźbą dachową; a) nad nawą środkową dźwigar pośredni, b) nad nawą środkową dźwigar pełny

Fig. 3. Cross-section of the building showing the roof structure, (a) intermediate truss above the nave; (b) main truss above the nave

W rzeczywistości wymiary elementów są zróżnicowane, co jest efektem zastosowania innych elementów oraz ich korozji [10]. Niektóre krokwie są wzmocnione drewnianymi nadbitkami, ryc. 4.

Pod belkami-tramami wiązarów pełnych na oparciach dodano tzw. siodło złączone z belką wiązarową za pomocą klocków dębowych i ześrubowania. Przy okapach wykonano załamanie dachu stosując tzw. przepustnice. Kosze skonstruowano za pomocą krokwi koszowych z nadbitkami i przepustnicami. Nad obydwoma nawami bocznymi znajduje się jednospadowa drewniana więźba dachowa o konstrukcji płatwiowo-stolcowej (ze ścianką stolcową pochyloną). Krokwie – z jednej strony – opierają się poprzez murłatę na ścianach zewnętrznych, z drugiej na ścianach oddzielających nawę główną od naw bocznych. W środku rozpiętości krokwie podparte są płatwią, która z kolei opiera się na pochylonej ścianie stolcowej.

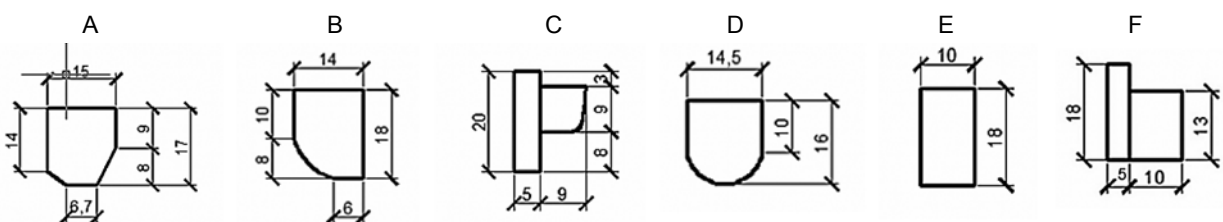
3.2. Zawilgocenia

Podczas przeglądu stanu technicznego budynku kościoła stwierdzono w elementach konstrukcyjnych

suspended ceiling, where on the bottom tie-beams the timber board floor is imbedded. Clay facing tiles cover actually roof.

Timber roof structure consists of the main trusses and intermediate trusses. Three hangers of suspension members trusses (they are called as two story structure) were used in roof. Suspension trusses contain three posts (with one the top post), four inclined bracings, truss beam and compressed the straining sill – horizontal beam between them. Nominal dimensions of the structural roof elements were measured: rafters 14×17.5 cm, posts 22×22 cm, upper purlin 22×22.5 cm, pole plate $2 \times 22 \times 23$ cm and footing beam 22×27 cm. Dimensions are varying as a result of formerly used different cross-sections of lumber and in result of biological corrosion [10]. Some rafters are strengthened with timber boards as it is shown in figure 4.

The base shoe connected by bolts with the truss beam through the oak key is added below the main truss footing beams. Roof has changed inclination at the overlaps. Valley rafters with added timber boards create the flanks.



Ryc. 4. Przykłady rzeczywistych przekrojów poprzecznych krokwi w więźbie dachowej nad nawą główną

Fig. 4. Examples of real cross – section of rafters in roof trusses construction above the main nave

a)



b)



Ryc. 5. Grzyby domowe w więźbie dachowej: a) widok śladów grzybnii w węźle elementów konstrukcyjnych, b) widok uszkodzonego przez grzyb fragmentu oparcia krokwi

Fig. 5. Fungi disclosed in roof timber structure: a) trace of fungi in joint of structural elements, b) view of destroyed support of rafter from fungi

wilgoć oraz zacieki. Stan taki przyczynia się do rozwoju grzybów domowych oraz brunatny rozkład drewna, ryc. 5.

Zawilgocenia więźby dachowej, ścian i sklepień świadczą o złym stanie obróbek blacharskich, izolacji i pokrycia budynku, wywołują negatywne odczucia estetyczne, a przede wszystkim pogarszają stan techniczny obiektu [11]. Stwierdzono w wielu miejscach uszkodzenia folii dachowej, szczególnie w nawach bocznych, oraz dziury w dachówce spowodowane spadającym ze ścian i wież gruzem.

3.3. Szkodniki drewna

W badanym obiekcie w elementach konstrukcyjnych więźby dachowej nad nawą główną: krokwiach, słupkach, belkach, deskach podłogowych stwierdzono ślady bytności owadów, przeważnie spuszczela. W zdecydowanej większości są to stare ślady po tunelach larw spuszczela.

Z pracy [12] wynika, że w 1968 roku „dokonano gruntownej impregnacji, wzmocniono śrubami więźbę dachową”. Prace te noszą znamiona dezynsekcji drewna.

Na podstawie wizji lokalnej można przypuszczać, że proces ten polegał na ociosaniu zniszczonych przez larwy spuszczela fragmentów bieli drewna i zaimpregnowaniu poprzez malowanie toksycznym preparatem tak przygotowanych elementów. Ociosane (pocienione) krokwie zostały, jak podano wyżej, wzmocnione za pomocą desek.

Przyczyn obecności technicznych szkodników drewna jest kilka:

- zastosowanie niedostatecznie przesuszonego drewna,
- brak odpowiedniego zabezpieczenia drewna (np. przez impregnację),
- stosowanie niewłaściwego drewna [12].

Lean-to timber roof of the purlin-knee walls is built above the both side naves (with the inclined knee wall). Rafters on one side are supported on the rafter plate of the outer masonry walls and on the walls dividing the main and the side naves, on the other side. Rafters are supported on purlins in the span, and purlins are supported on inclined knee wall.

3.2. Moistening

Technical inspection and evaluation of technical state of building discovers moisture and signs of biological corrosion in wood. In figure 5 is show development of wood-rotting fungi and wood-staining fungi, destroying roof timber structure.

Bad technical state of finishing roofing felts, water protecting layers, roof work brought structure to corrosion and evoke negative esthetic filling deteriorating structure and making worse technical state of building [11]. Roofing felt is damaged in many places, especially above the side naves and ceramic roof covering plates were broken in result of fallen corrosive brick rubble from walls and towers.

3.3. Wood insects

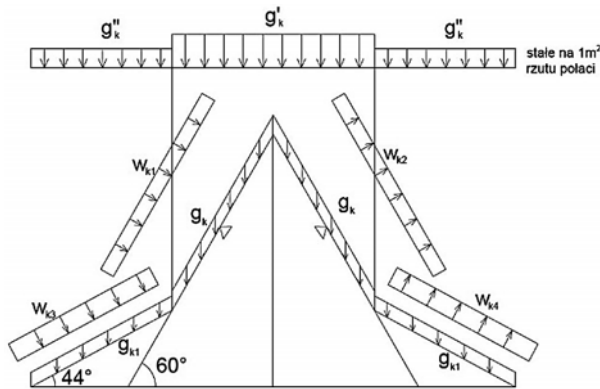
In the roof timber structural elements above the main nave; in rafters, posts, joists and beams, floor boards are harmed by wood insects like old-house borer. Traces indicating presence of wood-worm were disclosed in old structural elements. As it comes from document [12], in 1968 „solid impregnation of wood, strengthening of structure using bolts” were done. This work indicated, that disinfection against wood destroying insects was done

Local vision on site showed, that edges of timber elements harmed by insects were dressed and impreg-

4. SCHEMAT STATYCZNY KONSTRUKCJI

4.1. Obciążenia

Układ obciążeń działających na konstrukcję przedstawiono na ryc. 6 i w tabeli 1.

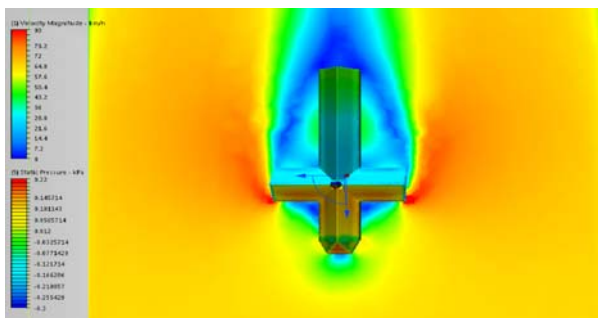


Ryc. 6. Układ obciążeń działających na konstrukcję

Tabela 1. Wartości obciążeń działających na konstrukcję

Obciążenie	Nachylenie dachu	
	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 44^\circ$
1. stałe	$g_k = 0,64 \text{ kN/m}^2$	
2. zmienne	$g_{k\perp} = 0,32 \text{ kN/m}^2$ $g_{k\parallel} = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$g_{k\perp} = 0,46 \text{ kN/m}^2$ $g_{k\parallel} = 0,45 \text{ kN/m}^2$
3. śnieg	$S_{k\perp} = 0,32 \text{ kN/m}^2$ $S_{k\parallel} = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$S_{k\perp} = 0,66 \text{ kN/m}^2$ $S_{k\parallel} = 0,64 \text{ kN/m}^2$
4. wiatr	$w_{k\perp}^n = 0,44 \text{ kN/m}^2$ $w_{k\parallel}^o = -0,19 \text{ kN/m}^2$	$w_{k\perp}^n = 0,43 \text{ kN/m}^2$ $w_{k\parallel}^o = 0$

Dodatkowo przeprowadzono komputerową analizę symulacyjną obciążenia konstrukcji dachu wiatrem, co pokazano na ryc. 7.



Ryc. 7. Rozkład prędkości wiatru na kierunku działania równoległym do osi obiektu – widok z góry

Fig. 7. Distribution of wind speed on the direction parallel to the axis of building – aerial view

nated applying toxic preparation. Dressed rafters were strengthened by side nailed timber boards.

There are several reasons appearing of harm insects in wood:

- use of inadequately dried lumber,
- insufficiently protected wood (through impregnation),
- use of improper wood [12].

4. STATIC SCHEME OF STRUCTURE

4.1. Loading

Loading system acting to the structure is shown in fig. 6 and table 1.

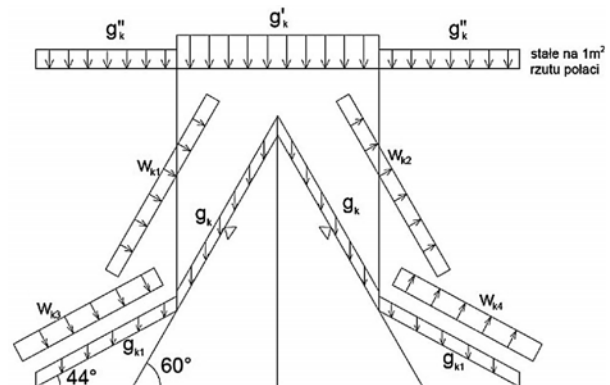


Fig. 6. Diagram of loadings acting on structure

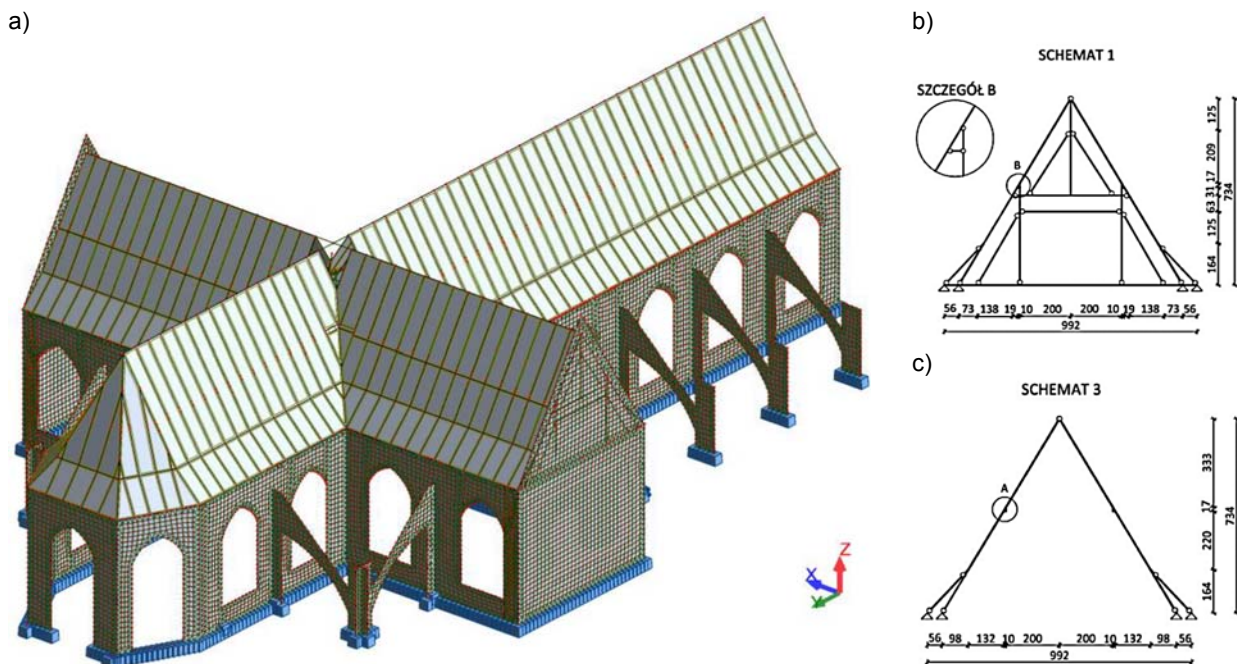
Table 1. The load value acting to the structure

Load	Roofslope	
	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 44^\circ$
1. dead	$g_k = 0,64 \text{ kN/m}^2$	
2. live	$g_{k\perp} = 0,32 \text{ kN/m}^2$ $g_{k\parallel} = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$g_{k\perp} = 0,46 \text{ kN/m}^2$ $g_{k\parallel} = 0,45 \text{ kN/m}^2$
3. snow	$S_{k\perp} = 0,32 \text{ kN/m}^2$ $S_{k\parallel} = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$S_{k\perp} = 0,66 \text{ kN/m}^2$ $S_{k\parallel} = 0,64 \text{ kN/m}^2$
4. wind	$w_{k\perp}^n = 0,44 \text{ kN/m}^2$ $w_{k\parallel}^o = -0,19 \text{ kN/m}^2$	$w_{k\perp}^n = 0,43 \text{ kN/m}^2$ $w_{k\parallel}^o = 0$

Numerical (computer) simulation of wind, loading roof structure has been conducted and it is given in fig. 7.

4.2. Static scheme

Analyzed timber structure is supported on the walls of the main nave strengthened by buttress side. Scheme of roof and walls structure is shown in figure 8. Buttress arches supporting walls of central nave are also shown. Wall and buttress is described applying shell elements while the roof structure is described applying the beam elements in three dimensional model – 3D.



Ryc. 8. Model analizy numerycznej analizowanej konstrukcji: a) model konstrukcji, b) i c) schematy statyczne więzarów dachowych
 Fig. 8. Numerical analysis model of church structure: a) model of structure, b) and c) static scheme of roof truss

4.2. Schematy statyczne

Analizowana konstrukcja więźby dachowej opiera się na ścianach nawy głównej, które są wzmocnione przyporami. Schemat konstrukcji przedstawiono na ryc. 8. Widoczne są łuki przyporowe ścian nawy środkowej. Ściany i przypory opisano za pomocą elementów powłokowych, a więźbę dachową za pomocą elementów belkowych w schemacie 3D.

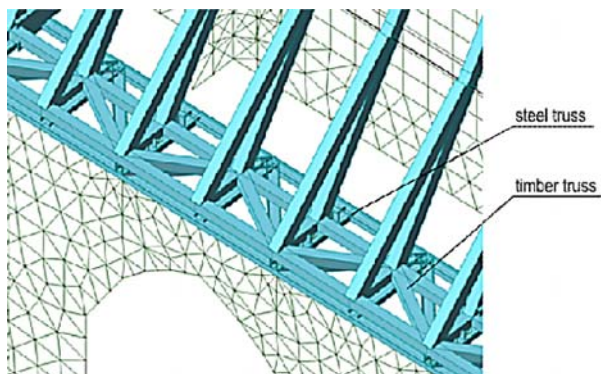
Konstrukcja dachu składa się z dwóch typów więzarów, różnych w swojej budowie, a co za tym idzie, również statycznie pracują w odmienny sposób, tzw. pełne i pośrednie. Przyjęto, że wszystkie elementy konstrukcyjne więźby dachowej są wykonane z drewna konstrukcyjnego klasy C30. Na początku przyjęto wymiary nominalne elementów konstrukcyjnych więźby, a następnie zmniejszono z powodu rozrzutu wymiarów i korozji, wg ryc. 4. Właściwości muru przyjęto jak dla muru z cegły ceramicznej klasy 10 na zaprawie wapiennej marki 2.

Konstrukcja w tym układzie została przeanalizowana w trzech schematach. Pierwszy schemat obejmował oparcie więzarów na płatwiach stopowych podpartych na dźwigarach pełnych. W dalszej kolejności jako drugi schemat została przedstawiona propozycja wzmocnienia konstrukcji w postaci utworzenia z dwóch płatwi stopowych kratownicy poziomej. W tym celu zostały zamodelowane elementy krzyżulców wspomnianej kratownicy jako drewniane pręty o przekroju 10×10 cm i właściwościach materiałowych jak reszta konstrukcji więźby dachowej. Dodatkowo jako trzeci schemat dodano kratownicę stalową w poziomie ściągów więźby dachowej. Model statyczny tych kratownic pokazano na ryc. 9.

Timber roof consists of two kind of varying in types truss structure, so called full and intermediate trusses, differing in static behavior.

All roof structure elements were constructed using timber adequate to actual Standards class C30. At the beginning, the nominal cross-sectional dimensions of timber truss were taken in analysis, and then the dimensions were decreased due to varying dimensions used in real structure and in result of corrosion, as it is shown in fig. 4. Strength characteristics of masonry structure were taken for clay bricks class 10 on mortar class 2.

Structure was analyzed in three different adapted schemes. The first scheme considers support of truss on the pole plate being supported on full trusses system. The second static scheme presents proposal of strengthening of two parallel pole plates creating horizontal truss. Diagonals in this truss were modeled applying timber elements with the cross-sections of 10×10 cm and



Ryc. 9. Model statyczny utworzonych kratownic
 Fig. 9. Static model of truss

5. OBLICZENIA STATYCZNE I ANALIZY

W obliczeniach uwzględniono następujące warianty:

- konstrukcja ze wszystkimi przyporami i nominalne przekroje więźby dachowej,
- konstrukcja bez 1 przypory i z zanizonymi przekrojami więźby dachowej,
- konstrukcja z kratownicą drewnianą i aktualny stan konstrukcji więźby dachowej,
- konstrukcja z kratownicą drewnianą i stalową i wg stanu konstrukcji jw.

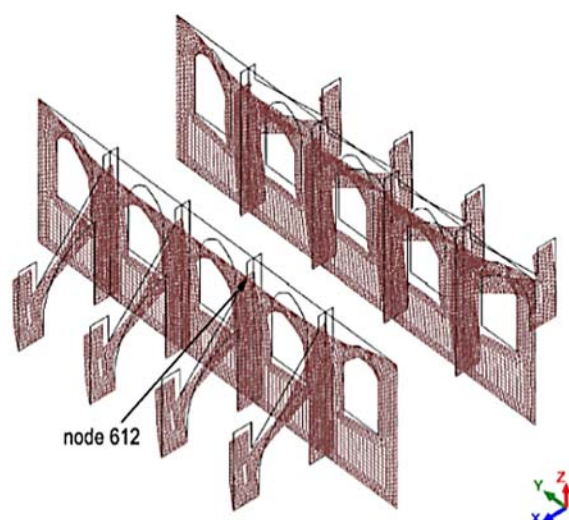
Uzyskane z obliczeń deformacje konstrukcji przedstawiono w tabeli 2 i na ryc. 10.

Tabela 2. Przesunięcia punktu Nr 612 w analizowanych przypadkach

Lp.	Warianty analizy	Przesunięcia [mm]		
		x	y	z
1	Konstrukcja ze wszystkimi przyporami	1,089	0,038	-2,024
2	Konstrukcja bez 1 przypory	2,739	0,033	-2,159
3	Konstrukcja bez 1 przypory ze wzmocnieniem w postaci kratownicy drewnianej	2,692	0,033	-2,161
4	Konstrukcja bez 1 przypory ze wzmocnieniem w postaci kratownicy drewnianej i stalowej	2,423	0,044	-2,162

Mapy rozkładu momentów oraz naprężeń w ścianach przedstawiono na ryc. 11.

a)



strength parameters similar to those from original roof structure. The third taken in analysis, the steel truss at the level of the straining beams of roof structure. Static model of the truss is shown in fig. 9.

5. ANALYSIS OF STRUCTURE

The following stages of structure were taken in analysis:

- roof structure with all buttresses and nominal cross – sections of timber,
- structure without one buttress and diminished dimensions of timber the cross-sections due to influence of corrosion,
- structure with timber truss and actual technical state of roof,
- structure including timber and steel truss, and actual technical state of roof,

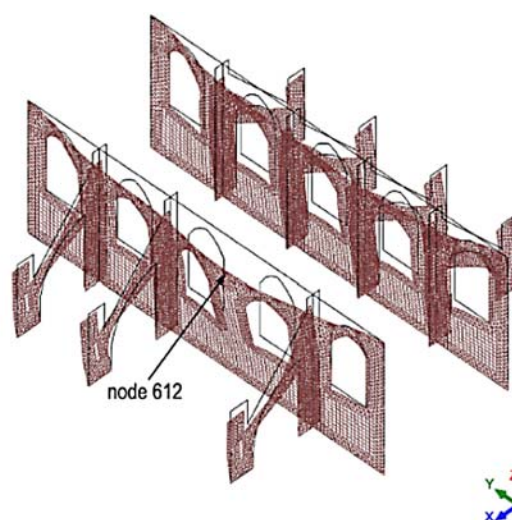
Analysis and numerical computation indicates structure deformations is shown in figure 10 and table 2.

Table 2. Displacements of node 612 in analyzed structures

Item	Stage of analysis	Displacements [mm]		
		x	y	z
1	All buttresses in structure	1,089	0,038	-2,024
2	Structure without one buttress	2,739	0,033	-2,159
3	Structure without one buttress strengthened with timber truss	2,692	0,033	-2,161
4	Structure without one buttress strengthened with timber and steel truss	2,423	0,044	-2,162

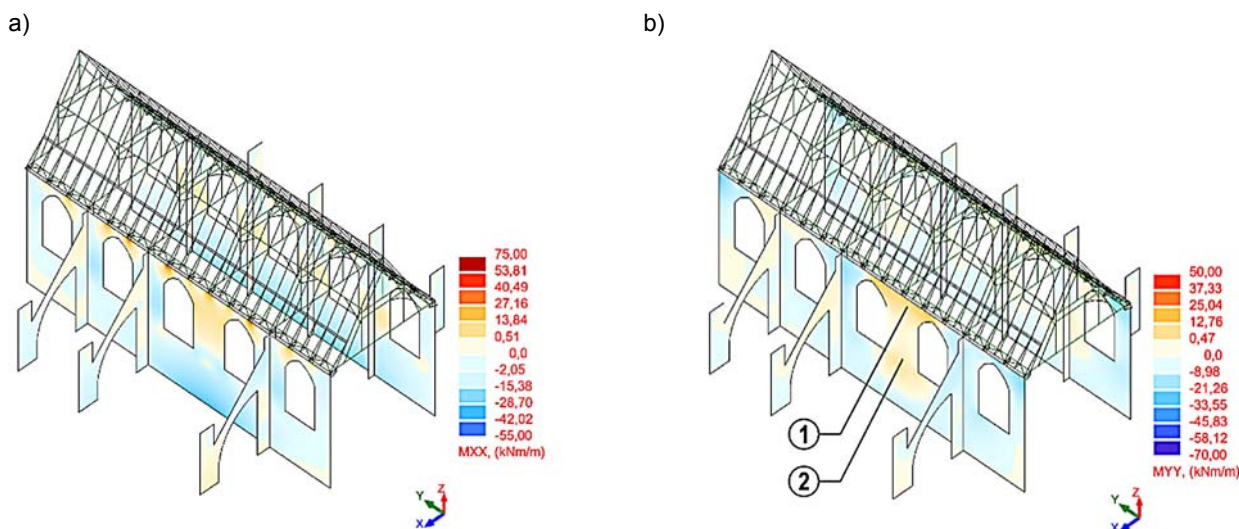
Maps of bending moments distribution and stressing in the walls are shown in fig. 11.

b)



Ryc. 10. Deformacja konstrukcji: a) ze wszystkimi przyporami (bez kratownic), b) bez jednej przypory (bez kratownic)

Fig. 10. Structure deformation: a) with all buttresses (without truss strengthening), b) without one buttress (without truss)



Ryc. 11. Siły wewnętrzne w ścianach przy przyporach: a) mapa momentów M (bez przypory i przekroje wg stanu istniejącego), b) mapa naprężeń (bez przypory i przekroje jw.)

Fig. 11. Internal forces in walls and at the buttressing elements: a) map of bending moments M (without buttress and sections for existing stage), b) map of stressing (without buttress)

Wartości naprężeń w charakterystycznych punktach zamieszczono w tabeli 3.

Values of stressing in characteristic points are marked in table 3.

Tabela 3. Naprężenia w charakterystycznych punktach konstrukcji

Table 3. Stress in characteristic points of structure

Lp.	Warianty analizy	Naprężenia w punktach			
		1 (belka)		2 (filar)	
		σ_x	σ_y	σ_x	σ_y
1	Konstrukcja z wszystkimi przyporami	-0,014/ -0,055	-0,026/ 0,038	-0,511/ -0,568	-0,169/ -0,176
2	Konstrukcja bez 1 przypory	-0,018/ -0,113	-0,100/ 0,122	-0,541/ -0,588	-0,132/ -0,218
3	Konstrukcja bez 1 przypory ze wzmocnieniem w postaci kratownicy drewnianej	-0,019/ -0,112	-0,065/ 0,097	-0,543/ -0,587	-0,131/ -0,218
4	Konstrukcja bez 1 przypory ze wzmocnieniem w postaci kratownicy drewnianej i stalowej	-0,023/ -0,106	-0,028/ 0,071	-0,550/ -0,582	-0,130/ -0,218

item	Stage of analysis	Stressing in points [MPa]			
		1 (beam)		2 (pier)	
		σ_x	σ_y	σ_x	σ_y
1	Allbuttresses in structure	-0,014/ -0,055	-0,026/ 0,038	-0,511/ -0,568	-0,169/ -0,176
2	Structure without one buttress	-0,018/ -0,113	-0,100/ 0,122	-0,541/ -0,588	-0,132/ -0,218
3	Structure without one buttress strengthened with timber truss	-0,019/ -0,112	-0,065/ 0,097	-0,543/ -0,587	-0,131/ -0,218
4	Structure without one buttress strengthened with timber and steel truss	-0,023/ -0,106	-0,028/ 0,071	-0,550/ -0,582	-0,130/ -0,218

6. PODSUMOWANIE

Budynki zabytkowe po wieloletniej eksploatacji cechują się degradacją materiałów i różnymi uszkodzeniami elementów konstrukcyjnych. Dodatkowym czynnikiem pogarszającym stan techniczny konstrukcji

6. CONCLUSIONS

In result of long-time exploitation historical buildings represent significant degree of material degradation with varying failure of structural elements. Low care in maintenance and rarely conducted processes

jest mała dbałość o bieżącą konserwację i remonty. Szczególnie niekorzystne są zacieki wody, brak wentylacji i pleśń oraz szkodniki biologiczne niszczące materiały. Dodatkowym niekorzystnym czynnikiem jest brak w konstrukcji tego typu obiektów wieńców, belek usztywniających, ściągow itp. elementów usztywniających i integrujących obiekt. Staje się on bardziej podatnym na zmienne obciążenie, wahań temperatury, drgania czy degradację materiałów i konstrukcji.

Innym niekorzystnym czynnikiem zmniejszającym zdolność konstrukcji do prawidłowej pracy statycznej są błędy czy braki konstrukcyjne. W rozważanym przypadku brak jednej z przypór powoduje w tym miejscu istotne powiększenie przemieszczeń i sił wewnętrznych nawet o 151%. Naprawy i wzmocnienia mogą polegać na zastosowaniu dodatkowych ściągow, belek czy kratownic, jak to pokazano w tym przypadku, które istotnie usztywniają konstrukcję i wyrównują stan przemieszczeniowo-naprężeniowy.

of repairs and improper conservations, remain an additional factor influencing technical state of building. Leakage in roof covers, insufficient and inadequate ventilation, mildew, fungi and insects destroys biologically material and its structure. Inadequate bracing system, lack of structure tie system, lack of stiffening beams and anchoring elements and lack of the other integrating structural system elements, create hazard for behavior of structure. Structural system becomes more deformable on variable loading, changing temperature, vibrations and material degradation.

Errors and structure mistakes remain the other unfavorable factors decreasing response of structure for correct static work. In case of considered church evident lack of one wall buttress cause significant increase of displacements and internal forces, even on 151%. Repair and strengthening can be done in applying additional tie system, beams or trusses bracing and stiffening structure and they are stabilizing and equalizing stress-strain state, as it comes from conducted analysis.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Chrzanowski T. Timber orthodox churches in Poland and Ukraine. *Renovations* 1998;2:52-59.
- [2] Jabłoński K.A. White and Red. Churches of Białystok Fara. Białystok Historic-Church Study, Białystok, 2008.
- [3] Baratta A., Corbi O. Analysis of Masonry Vaulted Systems: The Barrel. In: 5th International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions, New Delhi, 2006.
- [4] Malesza M., Miedzialowski Cz. Function of the modern techniques and their influence on analyses in reconstruction of historic buildings. In: 5th International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions, New Delhi, 2006.
- [5] Roca P. The study and Restoration of Historical Structures: from Principles to Practice. In: 5th International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions, New Delhi, 2006, 9-16.
- [6] Jasieńko J. Połączenia klejowe i inżynierskie w naprawie, konserwacji i wzmocnianiu zabytkowych konstrukcji drewnianych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2003.
- [7] Malesza M., Miedzialowski Cz. Monitoring of Interaction of Monumental Historic Complex Located on Earth Embankment. In: RILEM Symposium: On Site Assessment of Concrete, Masonry and Timber Structures – SACoMaTiS, Varenna, Italy, 2008, 1239-1246.
- [8] Makarewicz A. i in. Inventory and Design of Wniebowzięcia NMP cathedral church in Białystok. Białystok, 2014.
- [9] Miedzialowski Cz. i in. Expertise of Wniebowzięcia NMP the cathedra church in Białystok on process of cracking in the vaults. Białystok, 2014.
- [10] Budownictwo ogólne. T. 1-5, Arkady, Warszawa, 2005-2010.
- [11] Ściślewski Z. Durability of buildings. In: XX Konferencja Naukowo-Techniczna AWARIE BUDOWLANE, Szczecin-Międzyzdroje, 2001.
- [12] Ważny J., Karyś J.: Protection of buildings against biological corrosion. Arkady, Warsaw 2001.

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki analiz statycznych wzniesionego ponad 100 lat temu i istniejącego kościoła w kontekście wzajemnego oddziaływania konstrukcji drewnianej wysokiego dachu i systemu przypór nośnych ścian murowanych. Historyczny budynek wzniesiono

Abstract

Paper presents results of static analysis of historic over 100 years existing church in the context of interaction of timber high roof structure with walls and flying buttress system. Historic building represents the New-Gothic so called the Vistula-Baltic architecture

w stylu neogotyckim, znanym również w literaturze jako styl nadwiślański. Kościół zlokalizowany jest w Białymstoku, w północno-wschodniej Polsce. Konstrukcję budynku ukończono w 1905 r. Obecnie jest to archikatedralny kościół archidiecezji białostockiej. Konstrukcję drewnianą wysokiego dachu zrealizowano w formie dwuwieszarowego systemu dźwigara przekrywającego główną nawę i układu płatwiowo-krokwiego nad nawami bocznymi. Konstrukcję dachu stanowi układ pełnych dźwigarów z belkami ciągien i układem pośrednich więźarów dachu. Ściany murowane masywne wzniesiono z cegły ceramicznej pełnej z murowanymi przyporami w formie łuków i bocznych wież. Krzyżowe sklepienia oparte są na ścianach. Pionowo nośny system konstrukcyjny stanowią ściany z pilastrami. Ściany wzniesiono bez wieńców i bez zastosowania jakichkolwiek elementów żelbetowych usztywniających. Konstrukcja dachu ma jedynie układ elementów wiążących typu ciągna w postaci drewnianych złożonych belek z belkami drewnianymi przypodporowymi w całej konstrukcji nośnej dachu i jego dźwigarów. W pracy przedstawiono również schematy statyczne konstrukcji zabytkowego kościoła i ocenę stanu technicznego konstrukcji uwzględniając ponadstuletni okres jego użytkowania. Uwzględniono także interakcje i wzajemne oddziaływania systemów konstrukcyjnych budowli oraz zależności odkształceniowo-naprężeniowe w elementach konstrukcji. Praca zawiera również propozycje systemu wzmocnień i usztywnień istniejącej konstrukcji. Aktualny stan i efekty realizacji wzmocnień konstrukcji przedstawione są w postaci charakterystyki naprężenie-odkształcenie wybranych parametrów statycznych.

style and it is allocated in Białystok of the north-eastern part of Poland. The construction was completed in 1905. Actually it is the cathedral church of Białystok archdiocese. Timber roof structure was constructed in the form of having two planes the queen-post truss over the main church nave and the timber purlin post roof system over the aisle naves. Roof structure contains full truss with tie-beams and indirect roof trusses. Masonry walls were constructed with ceramic bricks with the masonry buttresses in the form of arches and side towers. Cross ribbed vaults are connected with walls. Vertically, load bearing structural system consists of walls and pilasters. Walls were constructed without tie-rims or any other reinforced concrete strengthening. Roof structure has the only ties in the form of timber beams with footing beams in the full roof structure trusses. Paper also presents static scheme of constructed historic church and evaluate its technical state in result of over 100 years exploitation considering interaction of static structural systems as well as the stress-strain state of structural elements. Proposals of structure repairs and introduction of strengthening and stiffening system is presented. Actual state and effects of realization of strengthening of the structure will be presented in the form of stress-strain characteristic and selected static parameters

Clara Bertolini-Cestari*, Stefano Invernizzi**, Tanja Marzi***, Antonia Spano****

Numerical survey, analysis and assessment of past interventions on historical timber structures: the roof of Valentino Castle

Badania numeryczne, analiza i ocena wcześniejszych interwencji na zabytkowych konstrukcjach drewnianych: dach zamku Valentino

Key words: laser scanning survey, finite element modelling, timber reinforcement, cultural heritage

Słowa kluczowe: badanie skanerem laserowym, model elementów skończonych, wzmocnienie drewna, dziedzictwo kulturowe

1. INTRODUCTION

1.1. Historical background

The Valentino Castle is located in the centre of the Italian city of Turin, facing the Po riverside. The origin of the building dated back in the 17th century and its the current structure is due to Princess Christine Marie of France (1606–1663), wife of Victor Amadeus I, who dwelt here from 1630 as she wanted a castle following in style the castles built in that period in France. Therefore the architecture of the castle is inspired by the French principle of the pavilion system, with four towers at each angle, and a wide inner court (figs. 1–2).

1.2. The timber roof structure

The timber roof structure of the towers has three-dimensional organization. More precisely, in the transversal direction, it is constituted by four great trusses and two small trussed at the ends. The pitch is

strongly inclined. In the longitudinal direction of the timber structure is composed by the ridge, five series of purlins and by three orders of frames overlaid with stiffening functions (figs. 3–4). This structural complex is firmly secured to the covering planks that support the tiles of black stone [1, 2].



Fig. 1. Valentino Castle in Turin nowadays (photo T.M.)

* Prof., Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design, clara.bertolini@polito.it

** Prof., Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica, stefano.invernizzi@polito.it

*** Arch. Ph.D., Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design, tanja.marzi@polito.it

**** Prof., Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design, antonia.spano@polito.it

Cytowanie / Citation: Bertolini-Cestari C., Invernizzi S., Marzi T., Spano A. Numerical survey, analysis and assessment of past interventions on historical timber structures: the roof of valentino castle. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:87-97

Otrzymano / Received: 02.11.2015 • **Zaakceptowano / Accepted:** 20.11.2015

doi:10.17425/WK45VALENTINO

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

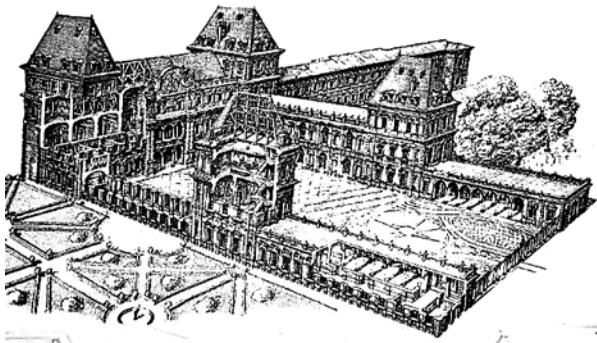


Fig. 2. View of the Valentino Castle (drawing F. Corni, 2012)

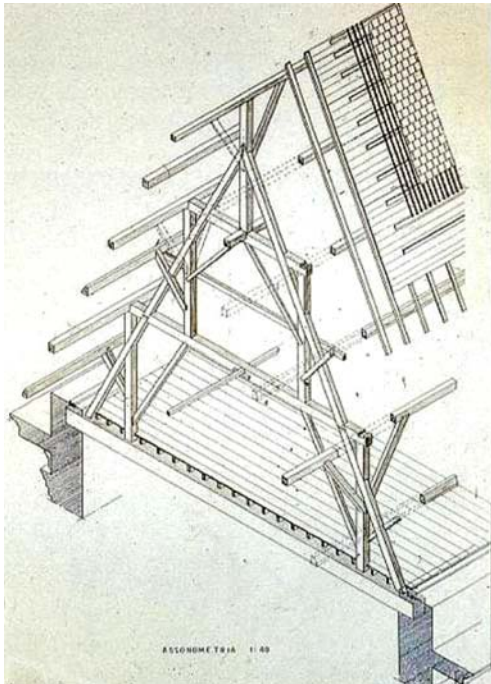


Fig. 3. Scheme of a truss and its components (drawing C.B. 1986)

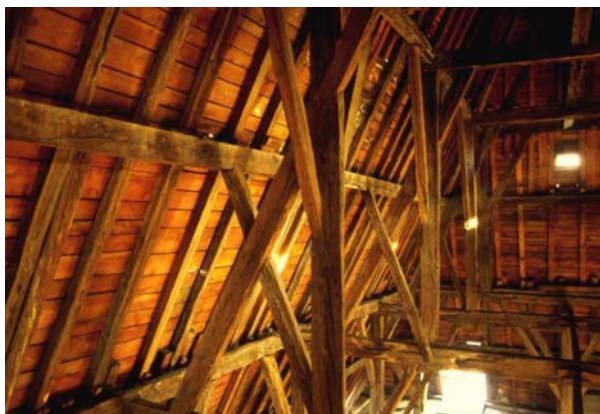


Fig. 4. Inner view of a tower (photo C.B. 1986)

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Past interventions (1980's)

In the late 1980s a conservative action was needed because a scarce maintenance through the years had

caused damage which could have compromised the conservation of this timber structure.

During the restoration a particular caution was needed because of the historical relevance of the building as an UNESCO listed site and in order to preserve as much as possible the original carpentry.

2.1.1. Geometrical survey

The geometric survey was carried out carefully in order to understand the structure, the types of connections and each assembly step. There was a particular focus on some assembly marks dating back at the time of the building site which allowed the identification of the original components from those replaced later (figs. 5, 6, 7).

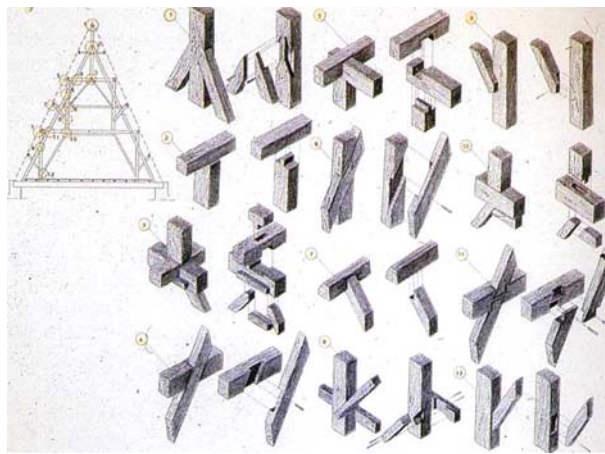


Fig. 5. Abacus of timber joints (drawing C.B. 1986)



Fig. 6. Timber joints



Fig. 7. Assembly marks (photo C.B.)

2.1.2. Wood species

The tests that were carried out (macroscopic and microscopic) on the main elements of the roof system have provided the following results:

- wooden elements constituting main timber structure (truss, beams, rafters, pillars, etc..) are in Larch (*Larix decidua* Mill.)

- planks put in place in 1960's are in European Spruce (*Picea excelsa* Link) [3].

2.1.3. Dendrochronological analysis

For the dendrochronological analysis samples were collected from the Laboratory Dendrodata of Verona and it was possible to determine the age of the trees from which they derived. Most of the members date back to 1620–1623, historical additions were realized in 1785 and 1960 [4].

2.1.4. In situ assessment

The diagnostic investigation carried out in the 1985 allowed a depth analysis of the state of conservation of wood material and different stage of bio deterioration were identified. There were structural disconnections due both to deformation and to shrinkage. It has been assessed biotic decay due fungi and insects that occurs with different levels depending on the wood species.



Figs. 8–10. Biotic decay due to due fungi and insects (photo C.B. 1986)

Moreover diffuse infiltrations of rainwater speeded up the attacks in some specific locations in the structure and in particular in the beams' head area. In the wood of some components restrained in the external

wall, a high level of humidity was detected as well as a diffuse state of decay (figs. 8, 9, 10).

2.1.4. Structural investigation

The structural investigation carried out in 1980's was aimed at verifying the load-bearing capability and general deformation of the truss structure. The analysis was performed using a series of mathematic models (bi and tri-dimensional) capable of understanding the mixed reticular and frame structure, allocating to the joints and rods constraint and rigidity levels in accordance with the level of degradation observed [5].

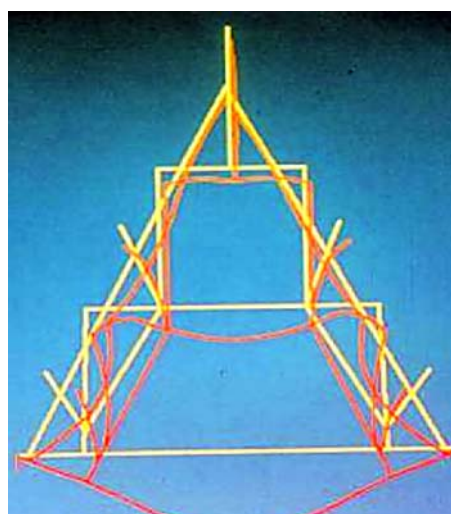
In the structural analysis phase several hypotheses of schematization were considered in order to verify the static strength and deformation of the whole system which can be considered as a hybrid between a truss and frame. Assuming both vertical and horizontal loads, maximum stresses were identified to obtain an assessment of the safety of the structure.

The investigation was performed in 4 steps:

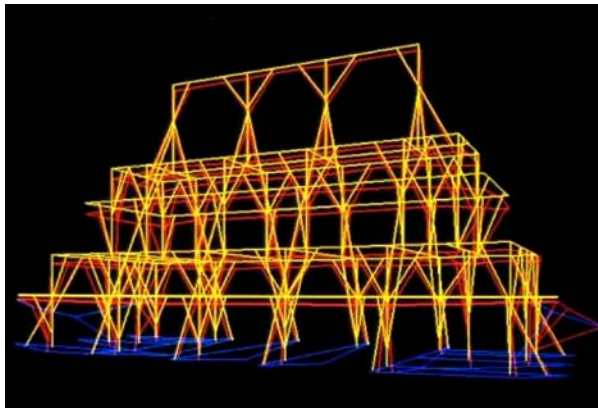
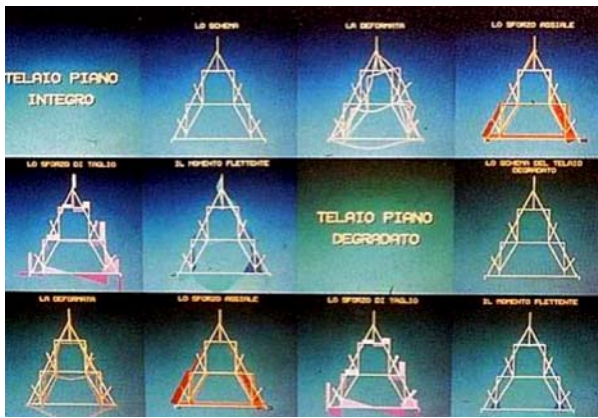
- analysis of the truss structure in the plane and assuming non bio deteriorated members
- ($\sigma_{max} = +190\text{--}120 \text{ daN/cm}^2$);
- analysis of the truss structure in the plane with bio deteriorated elements
- ($\sigma_{max} = +260\text{--}270 \text{ daN/cm}^2$);
- analysis of the tri-dimensional structure (with some bio deteriorated members)
- ($\sigma_{max} = +180\text{--}190 \text{ daN/cm}^2$);

tri-dimensional analysis of the structure formed by listels and planks together with some members of the main frame (shell behaviour) ($\sigma_{max} = \pm 83 \text{ daN/cm}^2$);

In the case of the spatial model 500 elements and 1040 joints were taken into account with a total amount of 1818 equations. That investigation showed that the structural components were not verified for the loads considered. Later the behaviour of the roof planking as a "shell" was assumed, allowing the structural verification (fig. 11, 12, 13).



Figs. 11. Structural analysis: bi-dimensional model, deformations and stresses, tri-dimensional model (1986)



Figs. 12–13. Structural analysis: bi-dimensional model, deformations and stresses, tri-dimensional model (1986)

3. REINFORCEMENT INTERVENTIONS OF 1980'S

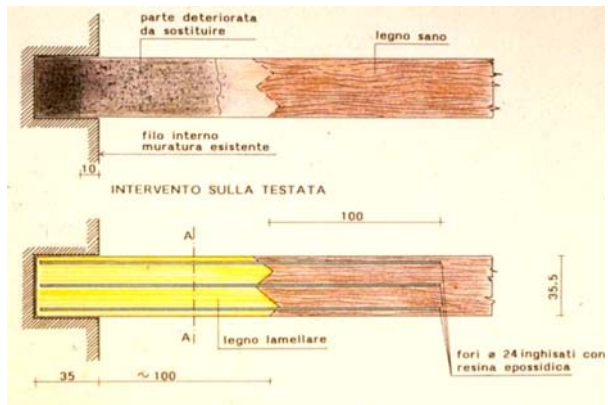
In the late 1980s a conservative intervention, mainly consisting as a reinforcement of the structural system, was carried out (coordinator Prof. Clara Bertolini, Politecnico di Torino).

In the organization of the building site two different phases have taken place, involving first the exterior of the tower and then all the interventions inside the roof.

Several reinforcement interventions were carried out. The main ones are described hereafter.



Figs. 14. Reinforcement intervention on tie beams' head-pieces using reinforced glue-laminated timber. Realization (1986)



Figs. 15. Reinforcement intervention on tie beams' head-pieces using reinforced glue-laminated timber. Realization (1986)

3.1. Reinforcement interventions on tie beams' head-pieces using reinforced glue-laminated timber

A phase of reconstruction of each damaged area of the tie-beam heads was provided using glue-laminated timber reinforced by fiber-glass rods. A good level of ventilation was guaranteed through the insertion of neoprene layer in between the wall and the glulam to get to a good durability of the intervention (figs. 14–15).

3.2. Reinforcement intervention of the masonry wall supporting the timber carpentry of the roof

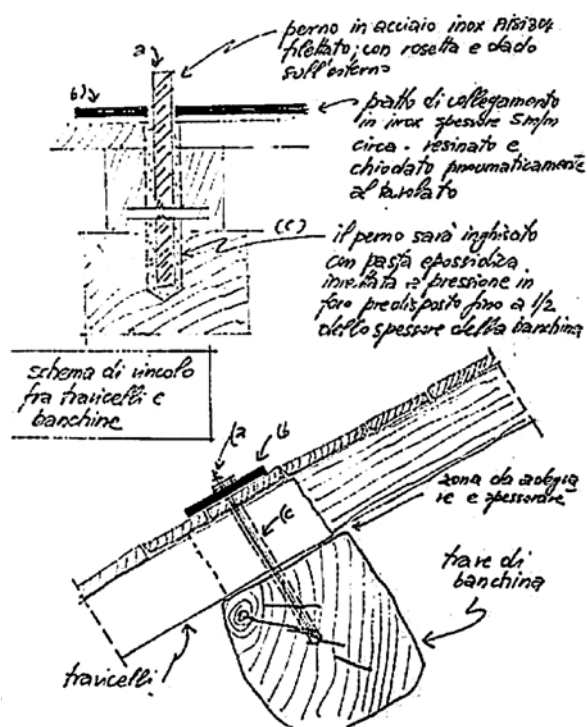
Another phase of intervention involved the reinforcement of the area of support of the timber joists and planking at the top of the masonry walls (figs. 16–17).



Figs. 16–17. Area of the masonry wall supporting the timber carpentry before (Fig. 16) and after (Fig. 17) the intervention (1986)

3.3. Connection between the planks and the tie-beams with steel pins

This intervention was conducted to connect the covering planks and to reinforce the “shell” behaviour (figs. 18–19).



Figs. 18–19. Connection between rafters and girds via steel pins to get the continuity of roof pitch

4. LASER SURVEING

The terrestrial laser scanning (TLS) has becoming an accomplished method for data acquisition in the close range domain, especially in recording and mod-

elling buildings. It is clearly recognized that the high quality of accuracy, the productivity and the suppleness of range are very effective in constructions and cultural heritage analyses and modelling.

Despite a substantial literature and a wide body of experiences are available for TLS applications on many different kind of architectural assets, in the cases of the timber roof or dome structures some procedural issues arise and some considerations should be given to some factors.

One of the main purposes for adopting 3D laser technologies is surely the advantage to record large amount of high resolution information in order to model very articulated and complex timber structures [6]. Other times the detection of shape anomalies such as subsidence or other pathologies are mandatory for supporting structural assessment [7, 8].

Nevertheless, historical timber roof structures are rough, dusty, and dark, so as the attics are half light. This last condition would be unfeasible for photogrammetric method that is often used together with TLS, but fortunately laser sensor is unaffected from semi darkness. On the contrary some tests have proved that the recorded laser intensity values show somewhat higher values for night-time measurements [9]. Accordingly to that, the point clouds acquired in the roof of the tower of the Valentino castle have been perfectly aligned thanks to the high accuracy in the target detection. The same study shows that different species of wood and different conditions of wetness have no significant effect on the range accuracy, while it confirms that dark colours have a great influence. In spite of this negative factor, the nearly short distances made the survey fully satisfying.

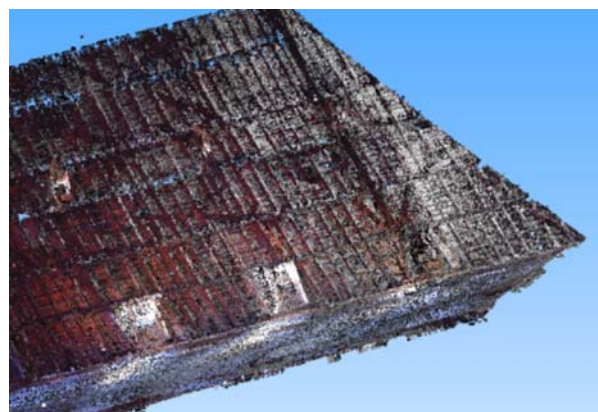


Fig. 20. TLS point clouds adjusted in the same coordinate system

The acquisition phase has been featured by strengthened procedures:

- all measurements have been processed in a unique, local coordinate system using a reference network of two topographical vertexes; these points have been the reference for measuring all the Control Points (CP) coordinates, through the positioning of targets.
- the LIDAR survey has been realized with the terrestrial Laser Scanner Focus^{3D} – CAM 2. Six scans

have been executed on ground level of the attic; the scan positions have been chosen in order to optimize the complete data recording of the complex structure, placing them one for each space between trusses (figs. 20–21).

- the obtained clouds have been post-processed using the FARO software SCENE, for adjusting them in the same reference system, through reference targets, reaching a precision of about 1 cm.



Fig. 21. The Scanner Focus^{3D} acquiring phase

4.1. The model optimization and profiles extraction

It is important to highlight that a point cloud is a 3D model wherein there is always a void between adjacent points and therefore there is no topological information, for this reason it is highly advisable to generate

a 3D surface model (mesh) able to create afterwards some textured continuous models or section profiles. The model has been meshed using the software 3D Reshaper (Technodigit).

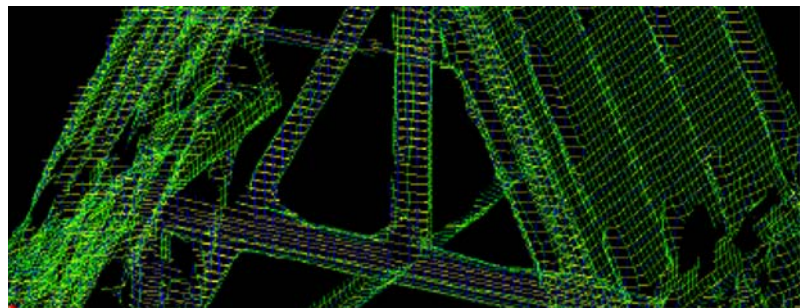
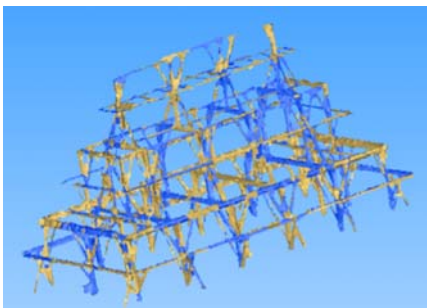
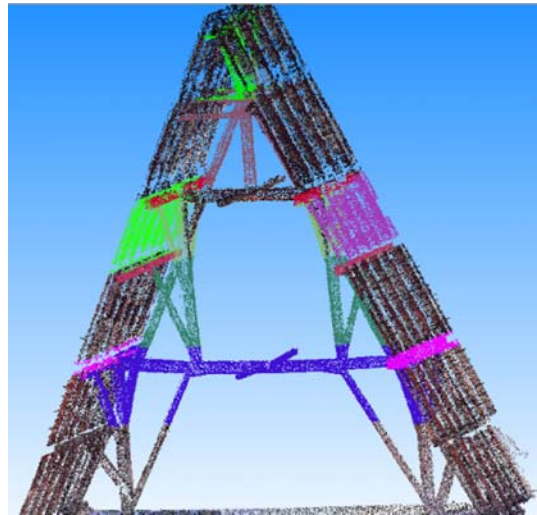
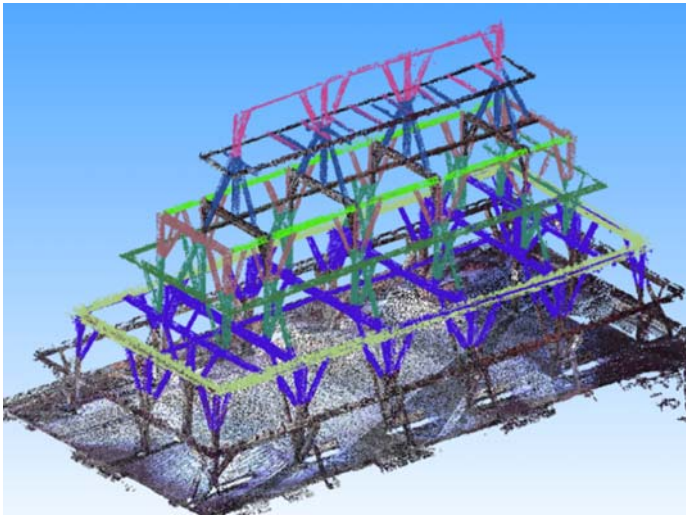
The mesh processing has been made in two steps: in a first step a rough mesh with regular triangles was created, in a second step a deviation error was entered in order to refine the mesh.

Before the mesh generation, a great attention has been paid to the points cloud segmentation, which is an essential phase enabling the identification of structure elements and joints.

Many editing procedures of the models, included the profiles extraction, is highly automated. As a consequence the dimensions of elements sections are easily achievable, while the beam axis scheme has been generated almost manually (figs. 22–25) [10].

5. NUMERICAL SIMULATIONS

The information acquired through the laser scanning survey can serve to obtain a detailed structural model. The conversion is not straightforward, since the cloud of acquired points can be interpolated with geometrical entities of different dimensionality (i.e. lines, surfaces and volumes), and with different resolution as we increase the discretization. In the present case, the natural choice is to obtain a wireframe model composed of lines, which will correspond to beam elements finite element discretization.



Figs. 22–25. (above) Whole roof structure segmentation, and the selection of a portion to be submitted to further analyses. (below) The complete mesh surface of roof structure and a zoom on extracted section profiles

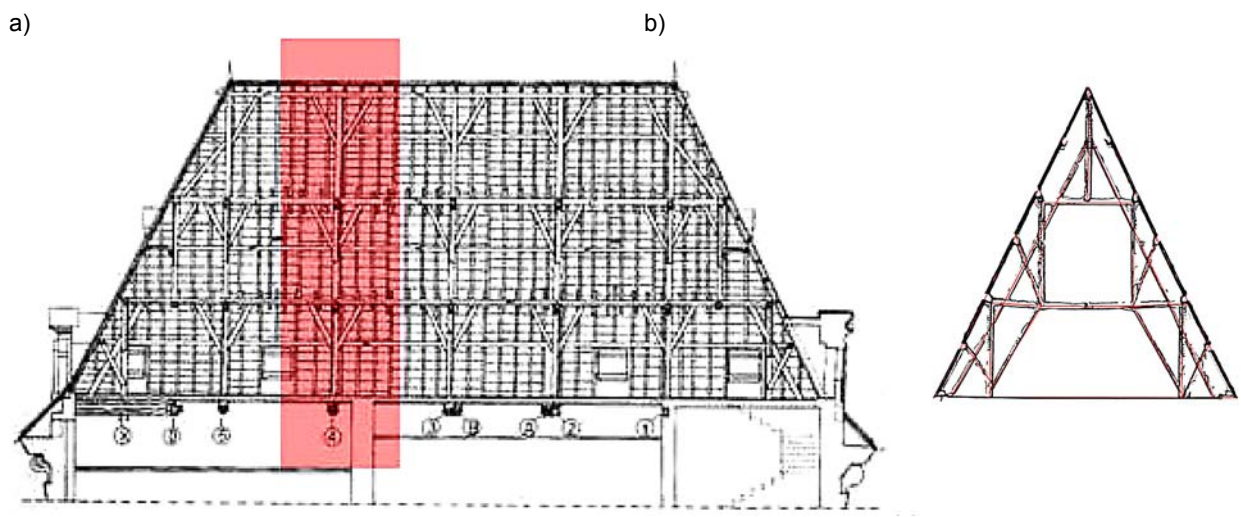


Fig. 26. Section of the roof structure and (in red) truss under consideration (a), beam axis line geometry (in red) obtained from the laser acquire points cloud (b)

Figure 26a shows the truss that was chosen for the analysis, while in figure 26b it is possible to appreciate the relation between the points of the cloud and the idealized beam axis of each element.

Figure 27a represents the scheme of the different structural element sections. In figure 27b, the scheme of the ribbed planking is shown. In the present calculation, the ribbed planking has been accounted for by means of an equivalent flat shell of the same stiffness, with equivalent thickness equal to 7 cm. Table 1 lists the sections adopted in the model for the different structural elements (the same section is assigned to structural elements with the same color).

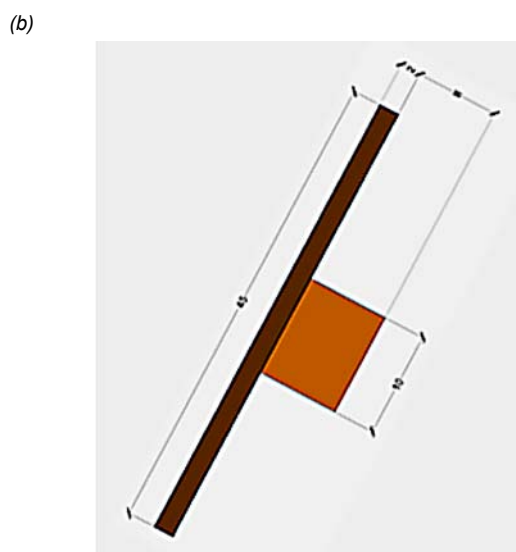
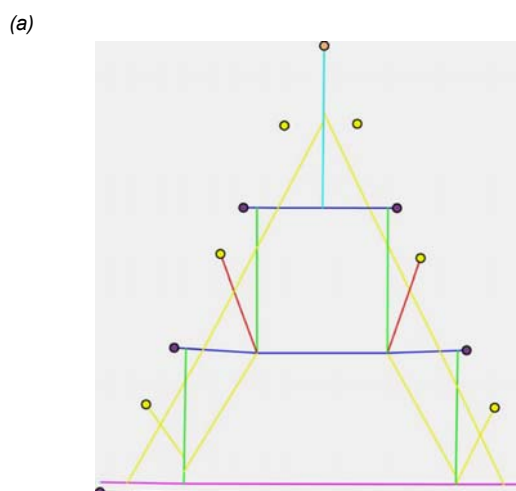


Fig. 27. Scheme of uniform section elements (reported in table 1) (a), Section of the ribbed planking (b)

Table 1. Sections adopted in the model for the different structural elements (the same section is assigned to structural elements with the same color)

Structural element	Base [m]	Height [m]	Young modulus [Pa]	Tangential modulus [Pa]	material
Green	0.20	0.14	8e+9	4e+9	Larch
Magenta	0.25	0.35	8e+9	4e+9	Larch
Blue	0.14	0.20	8e+9	4e+9	Larch
Yellow	0.14	0.14	8e+9	4e+9	Larch
Violet	0.18	0.18	8e+9	4e+9	Larch
Red	0.12	0.08	8e+9	4e+9	Larch
Orange	0.10	0.10	8e+9	4e+9	Larch

In addition to the dead load, due to the wood structure and to the black stone tiles (about 1750 Pa), the live load can be provided, in principle, by the snow and the wind pressure. The Italian standards, adopted for the calculation, states that the snow load can be disregarded for the present structure, since the slope of the roof is equal or higher than 60 degree. On the other hand, the wind thrust, must be calculated according to the location and topographic configuration of the structure, and must be arranged according to three different load configurations. The wind pressure ranges between 674 Pa (compression) and 1123 Pa (depression).

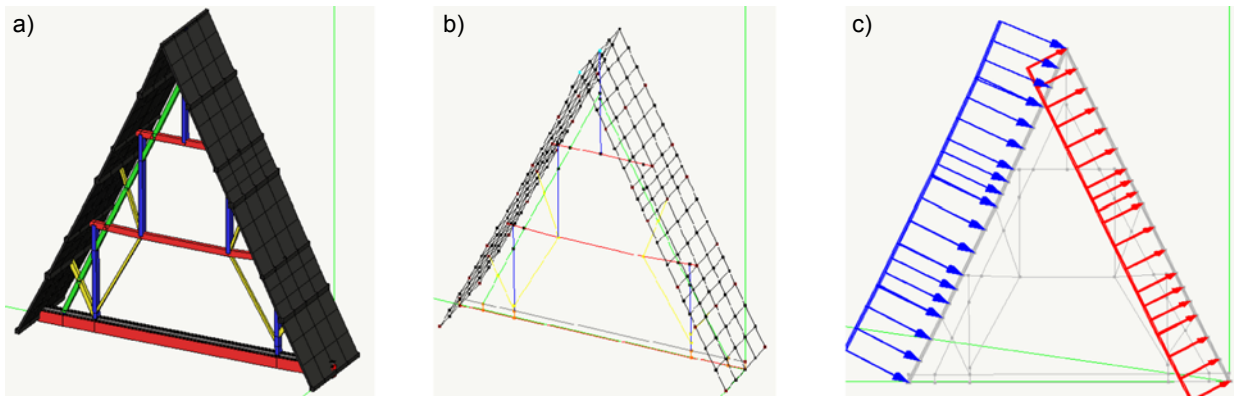


Fig. 28. Solid model of the structural subsystem (a), wireframe structure (b), wind load (c)

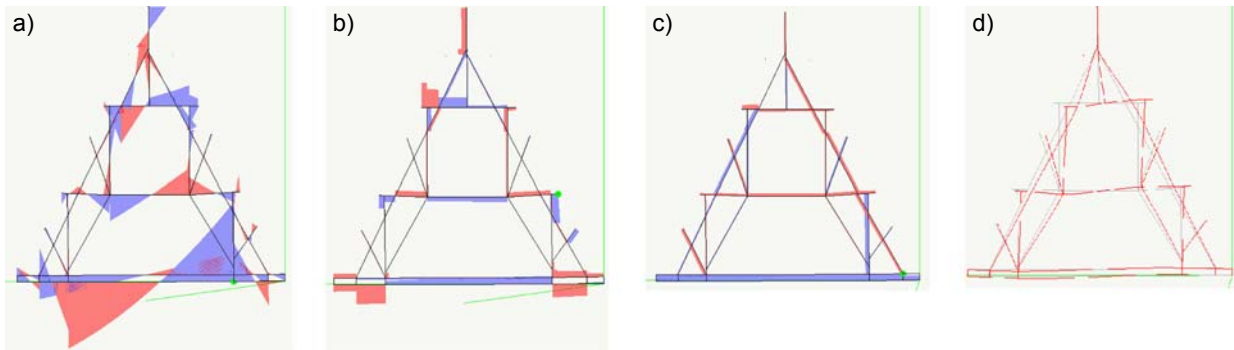


Fig. 29. Bending moment (a), shear force (b), axial force (c), and elastic deformed shape (d)

In order to account for different efficiency of the structural connection, two limit cases have been considered. The first model assumes that the planking system has no stiffness, while the second model account for the planking, and the three-dimensional constrain is modelled with proper periodic boundary conditions. The commercial finite element code Nòlian[®] (Softing srl) has been used to perform the calculation.

5.1. Truss frame with collaborating planking

In this structural model the effect of the stiffening of the planking structure is directly accounted for, by means of an equivalent flat shell. The truss structure is assumed as periodical, with a constant span between each frame. This is simulated providing the appropriate periodic boundary condition to the shells. Figure 28a shows the solid model of the structural subsystem, while figure 28b shows the wireframe structure. Figure 28c shows one of the load combinations for the wind action.

At this stage of the study, we performed a linear static analysis, and the dynamic action of the wind was accounted for by means of equivalent static actions as allowed by the Italian standards.

The envelope of the beam axial or shear forces and bending moment, together with the elastic deformed shape, are shown in figure 29.

The structure reacts to the action of wind without excessive deformation and without particular stress concentration in any structural element.

In order to better appreciate the levels of stress in the structure, the principal tensile and compression stress contour plot can be drawn. If the contour plot is limited to the planking elements (fig. 30c, d), it emerges that the planking in the lower position of the roof is the most beared.

5.2. Truss frame with non-collaborating planking

In the second model, the constraining effect of planking has been disregarded. In this case, only the

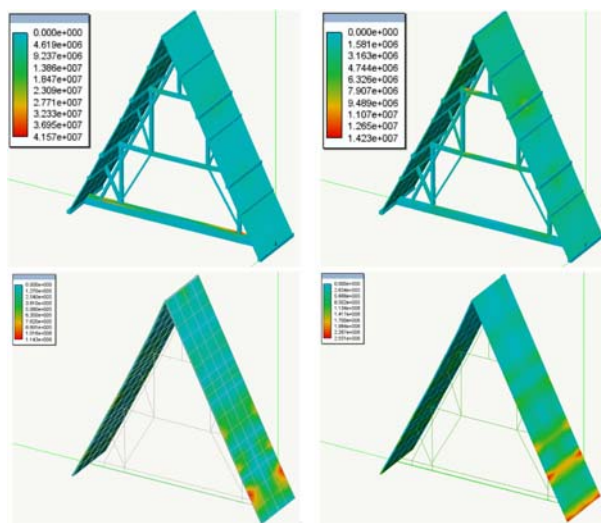


Fig. 30. Principal stress contours in the whole structure: tension (a) and compression (b); Principal stress contours in the planking: tension (c) and compression (d)

truss frame is expected to carry the load (fig. 31a), and the wind and non-structural dead load can be applied to the structure by means of specialized fictitious non-bearing load elements (fig. 31b).

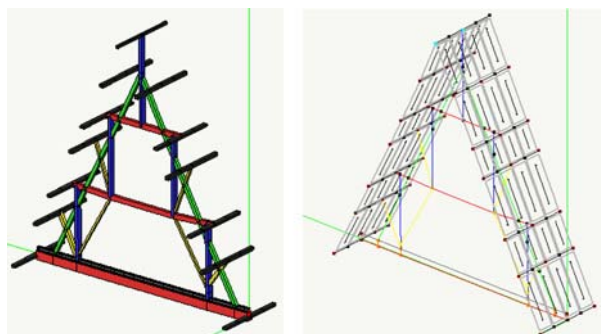


Fig. 31. Load bearing frame truss (a), specialized fictitious non-bearing load elements (b)

The results of the linear analysis are reported in figure 32. It is evident that, if the constraining of the planking is disregarded, overestimated bending moment and consequent deformations are obtained in several structural elements (especially in the median-upper part of the roof, where the previous analysis provided low-intermediate levels of stress). As a consequence, the calculated levels of stress are not admissible for timber.

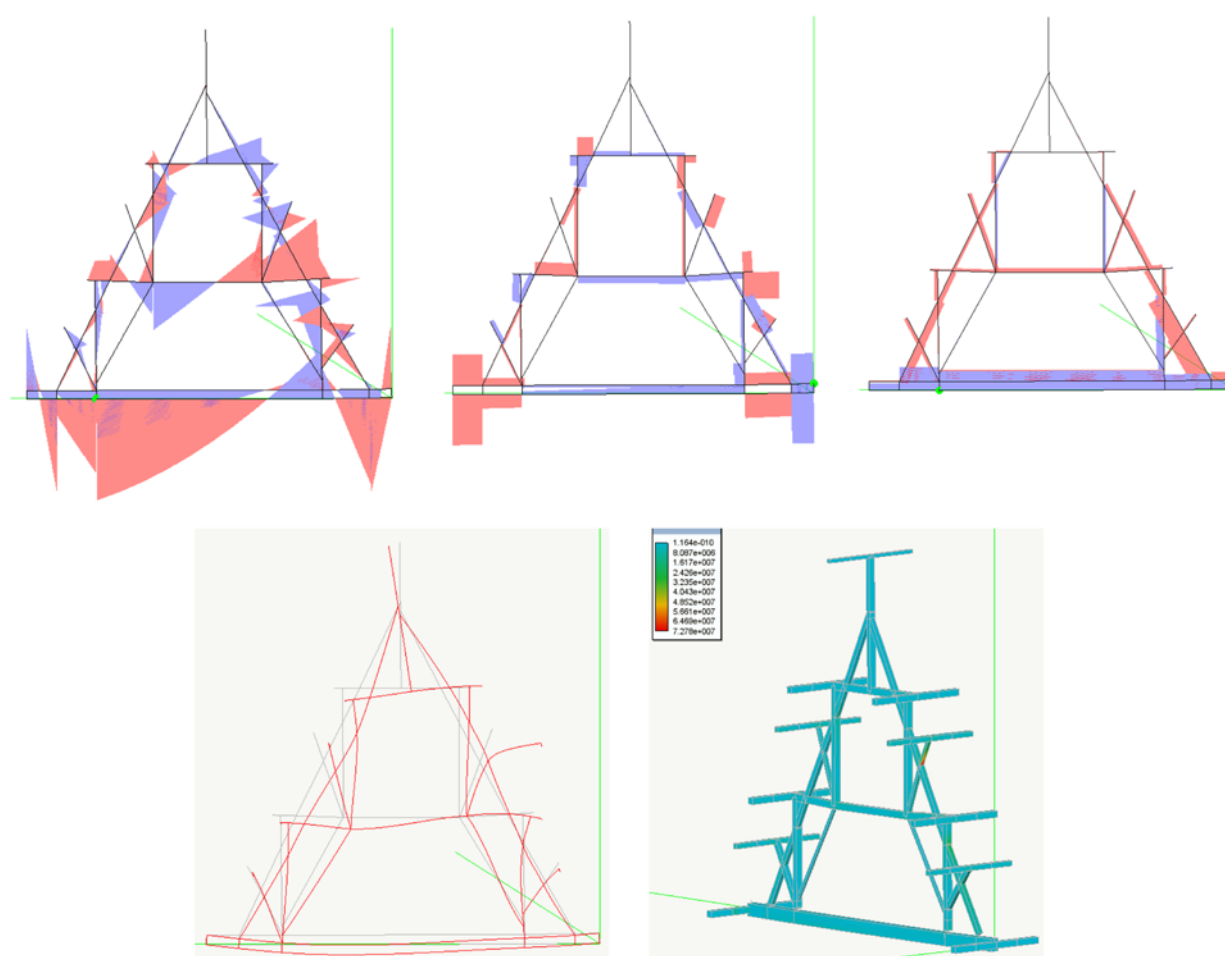


Fig. 32. Bending moment (a), shear force (b), Axial force (c), elastic deformed shape (d), principal compression contours (e)

6. RESULTS AND DISCUSSION

From the analyses, it is clear that a proper model must represent precisely the structure and must include the constraining effect of the planking system. The calculated maximum stress (equal to 8 MPa), obtained from the first model, are lower than the value obtained by previous analyses (1986), and lower than the admissible value for the present timber (10 MPa, being 30–50 the estimated failure stress).

It is expected that taking into account the complete three-dimensional structure, the effect of improved constraining of the vessel shaped planking could provide even more optimistic judgments for the structural assessment.

During 2015 on-site inspections to the structures (after almost thirty years from the reinforcement interventions) allowed an assessment of the state of conservation of both the structures and the reinforcement interventions.

The methodology adopted during the on-site inspection for the grading according to the resistance, are the one foreseen by the standard UNI 11119 (Cultural Heritage – Wooden Artefacts – Load-bearing structures – On site inspections for the diagnosis of timber members).

From this retrofitting it is confirmed that performed interventions, on a very accurate diagnostic base, allow

on one side punctual interventions respectful of the original structure, on the other side the durability of the interventions.

7. CONCLUSIONS

In conclusion, the current abundance of technical and technological solutions of reinforcement interventions on timber structures requires ex-post evaluations to assess the effectiveness of interventions on historical structures.

The positive assessment of the new accurate structural analysis improves and optimizes the results obtained at the time of the intervention carried out 30 years ago. This confirms the durability of an intervention performed with minimally invasive techniques due to the tri-dimensional behaviour of the structure. Furthermore, the present research allows to start a localised monitoring of this important timber roof structures dating back to four centuries ago (fig. 33).

This experience highlights that an interdisciplinary approach is very profitable in this kind of studies. There is not only a comparison and integration of results, the



Fig. 33. The timber roof structure of the north-east tower nowadays (photo C.B.)

application has the role to evaluate the opportunity to exploit the interaction of methods and instruments to manage architectural heritage in an interdisciplinary perspective. These approaches are able to save resources while improving the assessment, in particular considering the different specialized investigations that are needed in any knowledge phase.

REFERENCES

- [1] Bertolini Cestari C. Antiche strutture lignee di copertura. Problemi di recupero;metodi di indagine, tecniche di intervento. *L'Edilizia* 1992;12:1-16.
- [2] Giordano G. *Tecnica delle costruzioni in legno*. Hoepli, Milano, 1993, 335-337.
- [3] Bertolini Cestari C. Problemas de recuperaç o: m etodos de investiga o, tecnologias de interven o. In: *Semin rio Estruturas de madeira: reabilita o e inova o*, 2000, 45-83.
- [4] Bertolini Cestari C., Pignatelli O. Le strutture lignee del Castello del Valentino di Torino: conoscenza e conservazione. *Indagini dendrocronologiche*. In: *Congresso Internazionale di studio*, Istituto Internazionale di Studi Federiciani, Lagopesole, 1994, 357-378.
- [5] Bertolini Cestari C. Il castello del Valentino. *Analisi strutturale. I modelli di comportamento strutturale delle incavallature lignee*. *Recuperare. Progetti. Cantieri. Tecnologie. Prodotti* 1988;36: 429-435.
- [6] Balletti C., Berto M., Gottardi C., Guerra F. 3D technologies for the digital documentation of an ancient wooden structure. *International Journal of Heritage in the Digital Era* 2014;3(1):9-32.
- [7] Bertolini-Cestari C., Chiabrando F., Invernizzi S., Marzi T., Span  A. *Terrestrial Laser Scanning and Settled Techniques: a Support to Detect Pathologies and Safety Conditions of Timber Structures*. *Advanced Materials Research* 2013;778:350-357.
- [8] Bertolini Cestari C., Invernizzi S., Span  A., Nicola M., Torretta A, Marzi T., Cravanzola S., Cesano F., Scarano D. Innovative modelling, assessment and reinforcement: the wooden dome of the Valentino Castle in Torino. In: *The Protection of Historic Load-bearing Structures and the Society*. 14th edition of International Scientific Conference on Historic Structures, Cluj-Napoca, Romania, 2012.
- [9] Voegtle T., Schwab I., Landes T. Influences of different materials on the measurements of a terrestrial laser scanner (TLS). *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 2008;XXXVII, Part B5:1061-1066.
- [10] Varalda S. *Tecnologia LIDAR per una prima valutazione statica di strutture lignee di coperture storiche, La Torre Nord-Ovest del Castello del Valentino*, Degree Thesis, Politecnico di Torino, II Facolt  di Architettura, Tutors A. Span , S. Invernizzi, a.a. 2013-2014.

Abstract

The paper analyzes a series of reinforcement interventions performed on the historical timber roof structure of the Valentino Castle in Torino (Italy) some thirty years ago. It is not very common to be able to assess the durability of interventions without relying to accelerated ageing test. In this case a real structure is considered, which was consolidated by one of the authors (C. Bertolini) in the past.

Recently the laser scanning survey has strengthened a relevant interest in sectors as monitoring and static assessment of building structures. The high detailed models which is possible to reach, and the chance to foresee the accuracy and the resolution of surface models, make them particularly adaptable for studies concerning conservation and maintenance of cultural heritage. The laser survey models is compared with the documentation of the intervention fulfilled three decades ago, in order to evidence the general safety level of whole complex. The fully three-dimensional geometrical information is input in the finite element code, and a structural model is presented which is able to account for the positive contribution of the roof planking connected above the main truss frame. Both the original planking and the reinforcing planking, put in place some thirty years ago, have been accounted for, considering different degrees of the connection stiffness.

The paper, starting from the original design, presents an assessment of the durability of the adopted techniques according to the present situation. The effectiveness of the past interventions is proved by nowadays survey, NDT investigations and numerical simulations.

Streszczenie

Artykuł analizuje serię wcześniejszych interwencji wzmacniających na zabytkowej konstrukcji drewnianej dachu w zamku Valentino w Turynie (Włochy) przeprowadzonych około 30 lat temu. Rzadko trafia się możliwość oceny trwałości zastosowanej interwencji bez konieczności polegania na teście przyspieszonego starzenia. W tym przypadku badano prawdziwą konstrukcję, której wzmocnienia dokonała w przeszłości jedna z autorek (C. Bertolini). Rozwój metod badawczych wykorzystujących skaner laserowy wpłynął ostatnio na wzrost zainteresowania takimi obszarami, jak monitorowanie i ocena statyczna konstrukcji budynku. Możliwość uzyskania bardzo szczegółowych modeli oraz możliwość prognozowania dokładności i rozdzielczości modeli powierzchniowych sprawiają, że metoda ta może z powodzeniem być wykorzystywana w badaniach dotyczących konserwacji i zachowania obiektów zabytkowych. Model obiektu uzyskany w wyniku skanu laserowego został porównany z dokumentacją interwencji przeprowadzonej trzydzieści lat wcześniej, w celu sprawdzenia ogólnego bezpieczeństwa całego obiektu. Trójwymiarowe dane geometryczne zostały wprowadzone do kodu elementów skończonych w celu wygenerowania modelu konstrukcji. Model ten uwzględnił pozytywne oddziaływanie deskowania dachu połączonego z konstrukcją więźarów. Zarówno oryginalne deskowanie, jak też deskowanie wzmacniające, zastosowane ok. 30 lat temu, zostały uwzględnione w analizie, z odniesieniem do różnego stopnia sztywności połączeń.

Artykuł, wychodząc od oryginalnego projektu, prezentuje ocenę trwałości zastosowanych rozwiązań w świetle sytuacji dzisiejszej. Skuteczność podjętych w przeszłości interwencji została potwierdzona przez badania przeprowadzone obecnie, analizy metodami nieniszczącymi oraz symulacje numeryczne.

Liucija Berežanskytė*, Tiziana Campisi**

The traditional sacral wooden construction in Lithuania between XVIII and XIX century

Tradycyjne litewskie drewniane budownictwo sakralne z XVIII i XIX wieku

Key words: Lithuania, church, wood, construction, technics, heritage

Słowa kluczowe: Litwa, kościół, drewno, konstrukcja, technika, dziedzictwo

1. INTRODUCTION

Lithuania has exceptionally a rich heritage of wooden buildings, most of which has been realized between the 18th and 19th centuries. This architecture includes private and public buildings, and it is mostly prevalent in villages and towns, as well as in large cities and also in inaccessible areas, where the architectures are intimately related with landscape and nature. The most valuable architectures are the sacred ones, which are characterized by their interesting stilish and structural solutions, rich of historic values and presenting different volumetric shapes and sizes. In Lithuania we can enumerate 265 wooden churches, 100 chapels, 220 bell towers, 13 orthodox churches, 13 wooden synagogues and an unknown number of other sacral buildings [1]. In this country the Catholic faith has been always prevailed, therefore a large number of churches has been produced. The places chosen for the construction of a church usually were well visible, so that the bell towers and the church volumes could be seen immediatly and the sound of church bells could be also heard from afar.

The size of the building has been defined by the number of the community people where a new church must be built. These sacred buildings become so an integral part of every citizen's life, in occasion of the Sunday Mass, Christmas and Easter time, baptism, wedding, funeral and other important events (fig. 1) [2].



Fig. 1. Catholic Churches in Plateliai (1744) and in Palūšė (1757)

* Phd Student, Department of Architecture, University of Palermo, Italy

** Assistant professor, Department of Architecture, University of Palermo, Italy

Cytowanie / Citation: Berežanskytė L, Campisi T. The traditional sacral wooden construction in Lithuania between XVIII and XIX century. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:98-108

Otrzymano / Received: 29.10.2015 • **Zaakceptowano / Accepted:** 19.11.2015

doi:10.17425/WK45LITHUANIA

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

The wooden Orthodox churches are less, and only 13 remain in the Country. These churches were built along the main streets, often in remote or hardly reachable places, such as the forested areas. Regularly they have a medium size, particularly adorned and usually painted using a blue color. The land around the church is surrounded by a wooden or metal fence. They are easily recognizable by their bulbous domes, and they preserve their original characters that during the centuries haven't undergone because of drastic transformations. The Orthodox churches remain without function and abandoned, furthest from the large urban centers, where the number of believers is been decreased (fig. 2).



Fig. 2. Orthodox churches in Panevėžys (1892), Kaunatava (1894), Lebeniškiiai (1909)

The first Jewish religious buildings in Lithuania had been realized in the 14th century, and today only 13 wooden synagogues are remained; the biggest part of these religious buildings were been destroyed, in fact, during the Second World War. Unlike the Roman Catholic churches, the synagogues were frequently built in urban context, distinguished and manifesting their differences from the other buildings through their roof volume. Those constructions are the result of several factors: the hybridization between the original type of synagogue and it's conversion done by the lithuanian workers; the introduction of different decorative elements, and also the strict rules imposed on Jewish for the construction in the Lithuanian territory. These buildings were realized with squared section logs, based

on stone or bricks foundations, presenting a mansard or different volumes in correspondence of roof. During the evolution of construction techniques, the interiors of the synagogues became spatially more complex, because of the division of the internal volume into height vaulted structures, supported by columns (fig. 3) [3].



Fig. 3. The Synagogues in Kurkliai and Alanta (built in 19th-century)

Among the other confessions there is also the Islamic faith, that spread in Lithuania between the XIV-XV centuries. Only three wooden mosques remain, all of them located in the south-east area of the Country. The buildings are from the outside similar to the Catholic churches, presenting a rectangular plan with a small tower – minaret.

All these religious buildings compose a rich and complex compendium of architectural traditional elements, of which the Catholic churches are the oldest. Over the centuries various religious denominations have developed differences in their wooden architecture spatilities, shaped by the specific rituals that took place in them. Nonetheless, they shared similar structural and technical solutions, based on the possibilities offered by wood and its derivatives, also founded – however – on different functional-planimetric needs, or diversified symbolic-spatial and figurative-aesthetic instances.

For the construction of wooden buildings in Lithuania all local natural resources were used: various wooden species (that ones ordinarily used for building construction), compact stone for foundations, clay and brick, lime mortar, dried moss for building insulation, straw and wooden shingle for roof cladding. Some

sacred architectural and structural differences were resulted by different religions and cultures. Also each region presents some specific architectural features, which are often associated with different choices of constructive materials and decorative elements.

2. CONSTRUCTION TECHNIQUES

2.1. Foundations

The majority of the Lithuanian old single-family houses were built directly on the ground, without any groundwork. In some cases oak or conifer logs, partially planted in the ground, were used for the foundations, positioned at the corner and at the center portions of the building, in order to isolate or elevate the wooden walls. During the evolution of the construction techniques the foundations supporting wooden structures were built using large and compact blocks of stone, or realizing a stratum of smaller dry stones [1].

2.2. Load-bearing wooden walls

Most of the wooden Lithuanian churches were built using the so called *Blockbau* system, while for the construction of bell towers was used the framework constructive system. Wooden Lithuanian churches were characterized by an extreme constructive simplicity and for wooden vertical structures were used not perfectly squared logs, having often a circular cross-section. The logs have been carved with small grooves on the top and on the bottom nearby the corners of the log and they were connected together by a partial or total overlaps at the corners of the building (fig. 4a, 4b). Each log was connected to the lower one by wooden nails. Using the drill some holes were made in the logs where, subsequently, long wooden nails have been inserted to support the wall and-at the same time – even the whole wooden structure (fig. 4e). Small grooves also were made all along the log – on its' lower part – in order to avoid rain damages. This system can be eas-

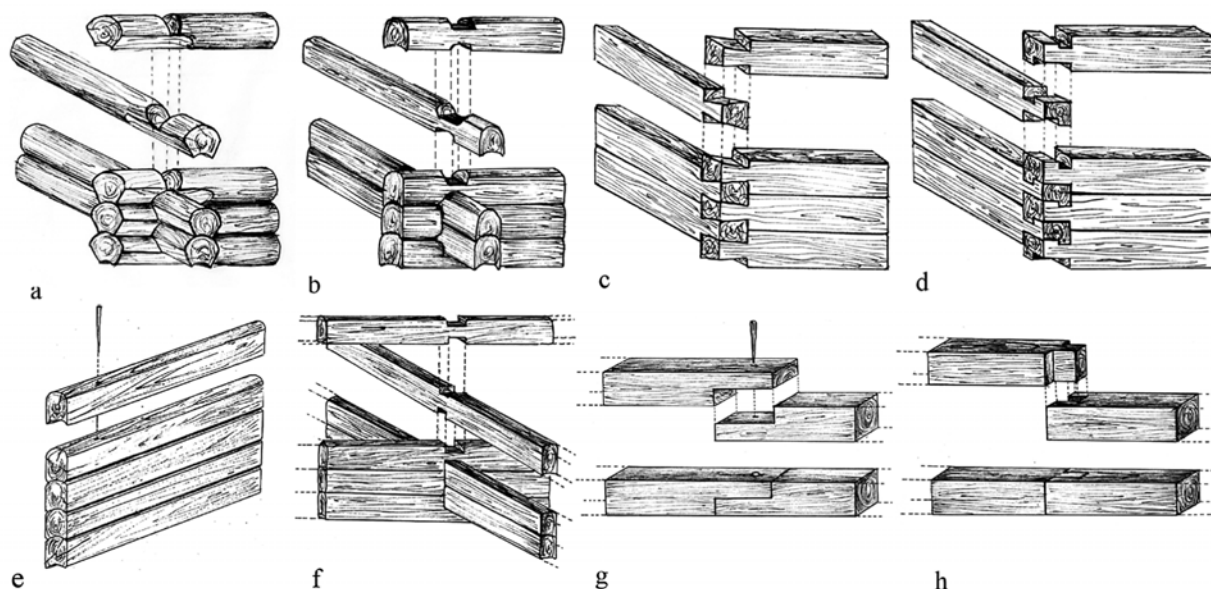


Fig. 4. a-d) *Blockbau* constructive system; e) log connected to the lower one by wooden nails; f) timber walls intersection; g), h) log connections (designed by L. Berežanskytė)

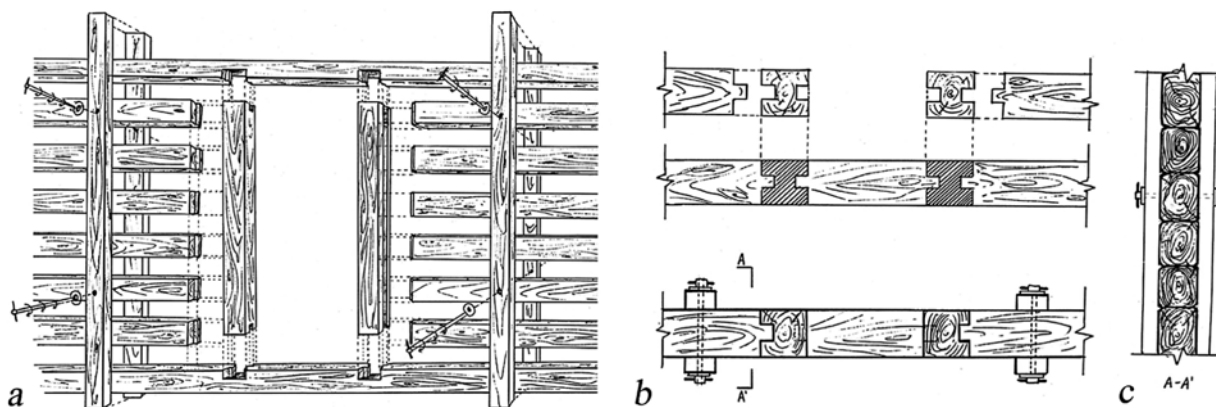


Fig. 5. Secondary structure composed of pillars placed on the internal and external walls of the church, in order to reinforce and stiffen the perimeter walls (designed by L. Berežanskytė)

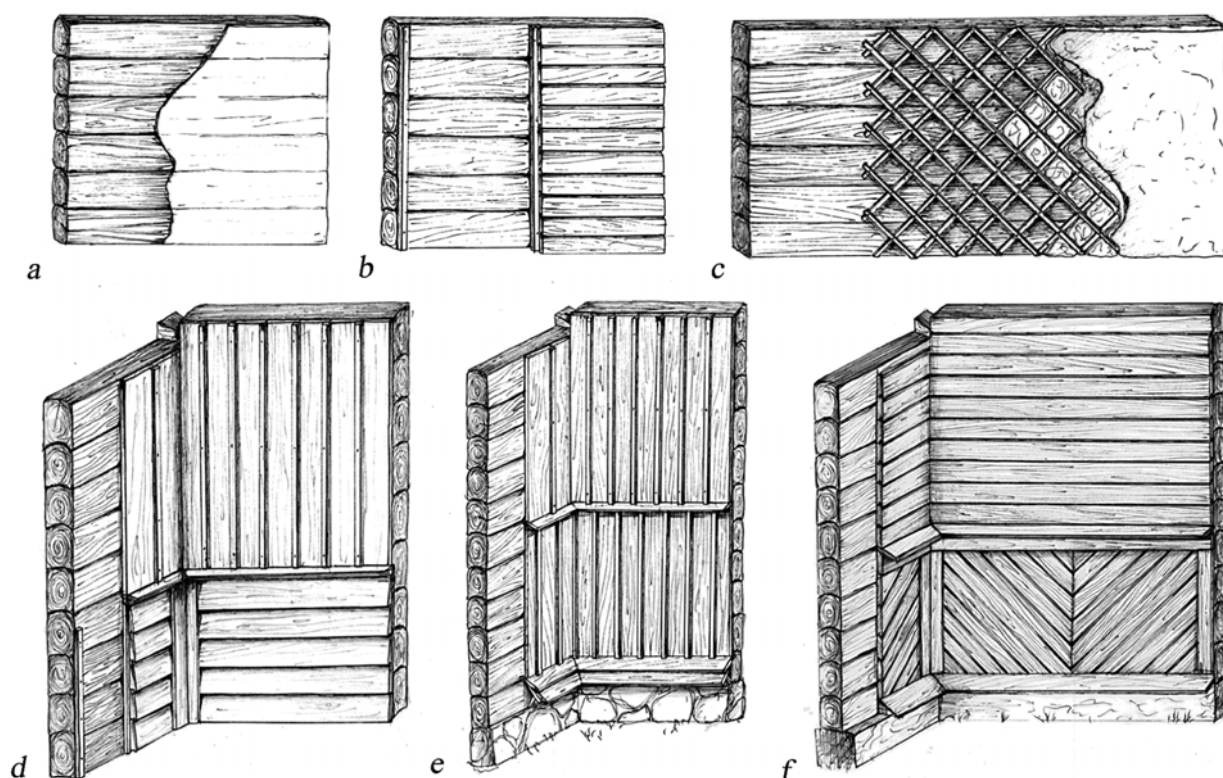


Fig. 6. Internal (a-d) and external (e,f) wooden wall cladding (designed by L. Berežanskytė)

ily recognized in the corners of the building exterior walls, where the supporting structure is clearly visible.

The usage of clay guaranteed from the possibility that water and air could pass through the connections and it improves the contact between the same logs. Frequently moss has also been used as a sealant. In the northern Lithuanian areas the use of moss was preferred, while in the southern areas more often clay was used, determining the wall-insulation differences [1].

Subsequently, with the development of new and more specific tools, carpenters began to cut the logs with a square section; in this case, the construction of perimeter walls, following the *Blockbau* system type, could reach a complete and perfect cohesion and result. Nowadays, we can find just few types of wooden walls realized using a rectangular section (fig. 4c, 4d).

The same principle was adopted for the realization of internal walls by making rectangular recesses at the bottom and the top of the trunk (fig. 4f).

In order to increase the walls linear dimension carpenters found a way to join the extremities of the logs as – until then – the maximum longitudinal dimension of churches was dependant on the linear dimension of the single log. Logs were connected with great precision to prevent the penetration of moisture and rainwater: as a result of a secondary processing, the ends of the logs were well-shaped and adjusted to facilitate the joints (fig. 4g, h). The connection points were staggered from line to line of logs, in order to avoid the weakening of the wooden wall.

Furthermore, a secondary structure, composed of wooden pillars placed on the internal or external walls of

the church, was realized, in order to reinforce and stiffen the perimeter walls. Together with the *Blockbau* system, earlier mentioned, these pillars were connected by metal bars fixed at the ends through bolted connections (fig. 5).

2.3. Internal and external walls cladding

Usually, the interior walls of the churches appear without any cladding, with the *Blockbau* system well-visible; only sometimes it's possible to find an internal timber cladding, directly nailed in various directions to the wooden wall. In some cases, wooden internal walls could be covered instead with a simple clay mixture, or with a lime mortar plaster. The clay mixture was applied on the interlacement of wooden slats, placed in a diagonal direction. Another type of covering is a coat of paint, directly applied to the wooden wall (fig. 6a-6c).

External walls cladding have a double function: to protect the wall from humidity and to guarantee a better lifetime to timber structure, as well as to provide a decorative finishing. That's the main reason why the façades present different decorative and ornamental technical choices.

The wooden planks, mounted in various directions, divide the vertical surfaces in frames and compartments, creating ridges conformations of the surfaces, useful for the disposal of rainwater or positioned in order to cover up the connection points between the large beams of walls.

Façade cladding is often divided into two recognizable zones: one located near the basement area, where the planks could be easily harmed by the damp and

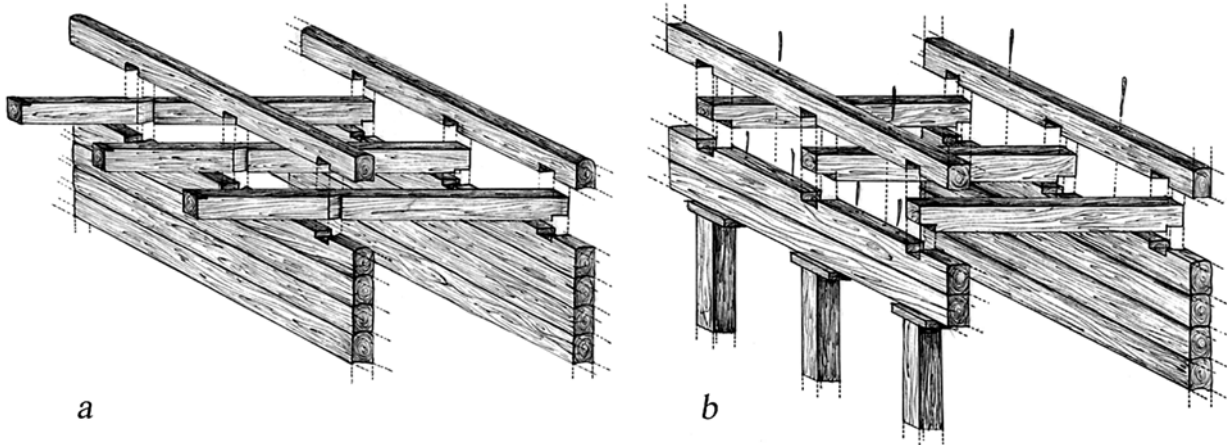


Fig. 7. Construction techniques of interior balconies (designed by L. Berežanskytė)

water, and another part located instead at the top, which was less affected by damp.

Every religious building had a different construction and assembly type of planks; in the most common cases we notice the use of timber planks, nailed in vertical and diagonal directions, also with a herringbone and squared elements (fig. 6d-f).

In the *Blockbau* system, if the construction wall was smooth and without any bumps and deformations, the wooden planks were nailed directly to the wall. But if the wall had bumps and deformations, therefore the planks were nailed in a horizontal way, in order to make smoother the surface and to give more space for the coating elements of.

2.4. Internal balconies

The internal balconies are a constructive element always present in Lithuanian churches; they are designed from the beginning of the church construction and have a double function: to allocate upside the pipe organ and to constitute an useful space for the singers.

The internal balconies are also useful also to divide the churches space into a main entrance and an ecclesiastical hall.

There are two different ways to build the internal balconies: the first one was adopted when the beams of internal balconies lay on the perimeter and on the inner walls (fig. 7a). The second one was realized when the beams rest on external wooden walls and on internal pillars or columns (fig. 7b). Over the beams of the balcony main structure, the wooden planks are nailed, creating an available attic space. Then, a railing located along the edge of the balcony was constructed; usually it was full-empty or discontinuous, as a balustrade.

The handrail of the railing was made with a semi-circular trunk and its lower part was connected to the balusters with a mortise-tenon connections or nailed, if it's necessary.

2.5. Roof structure: trusses

The slopes and proportions of the Lithuanian roofs were inspired and modeled by climatic conditions, such

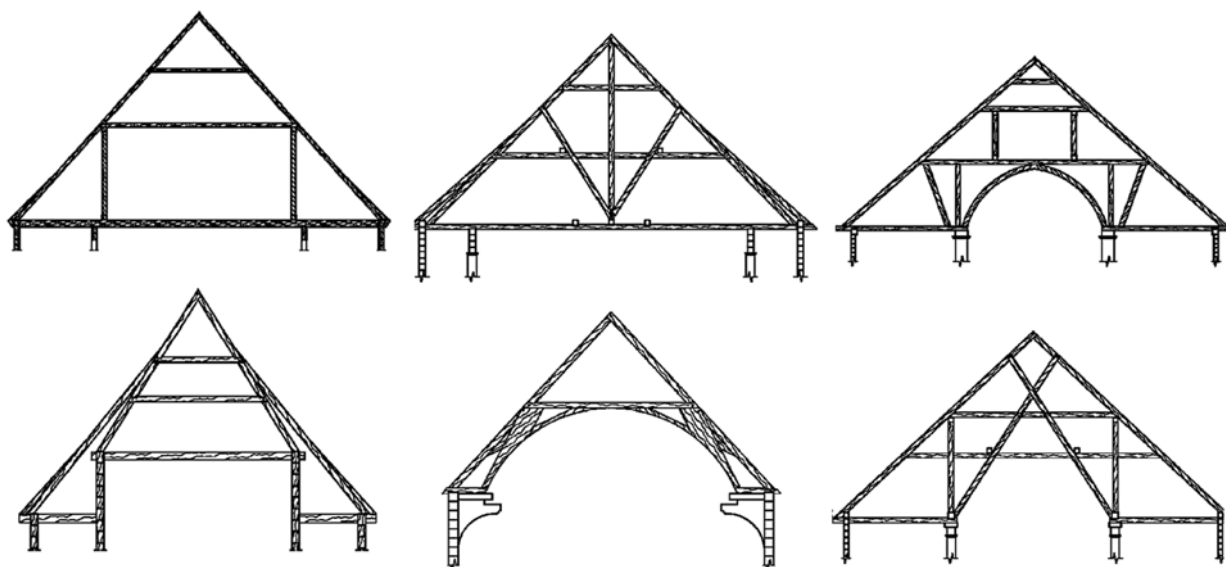


Fig. 8. Types of timber roof trusses

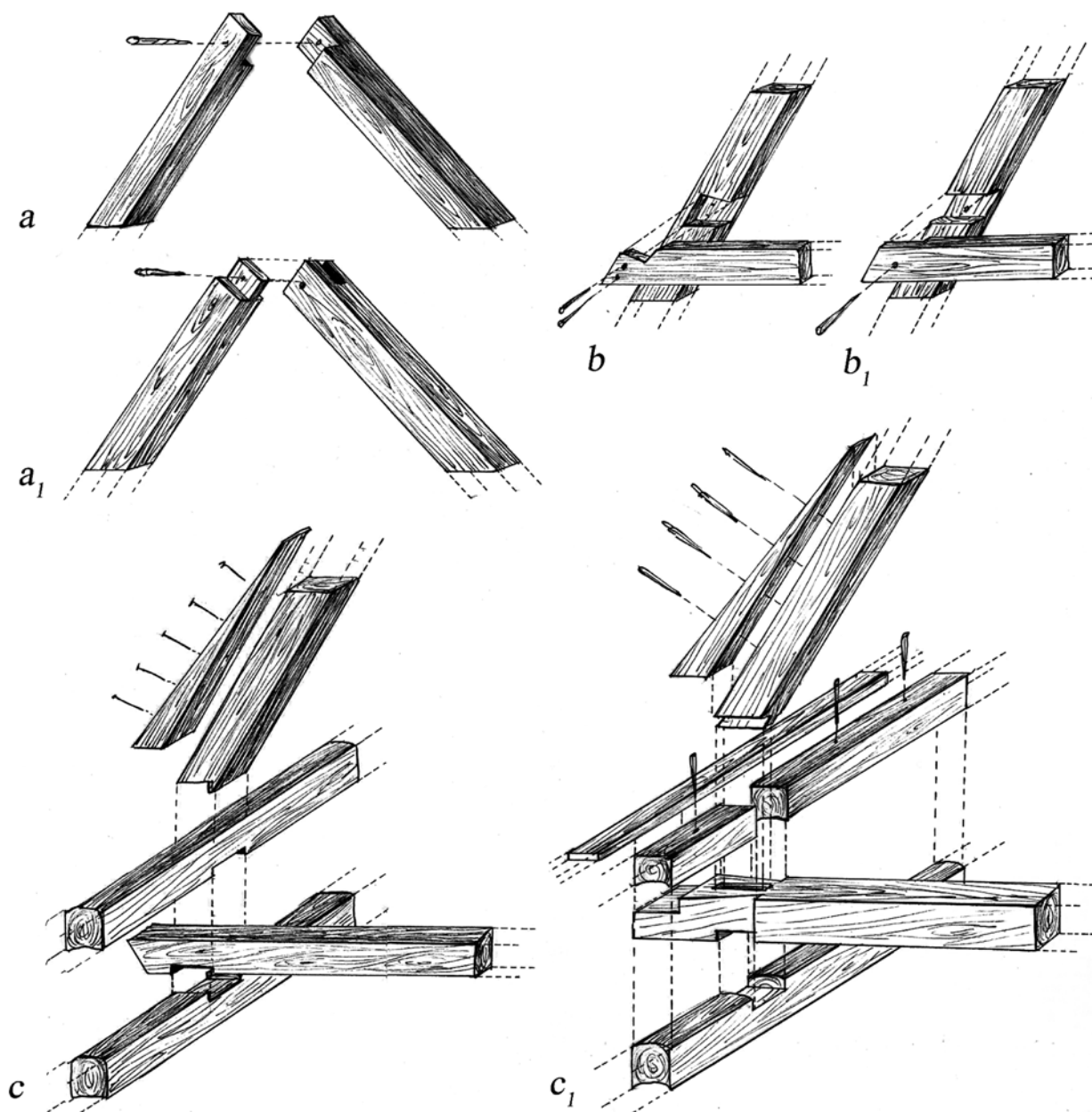


Fig. 9. Technological analysis of the truss; special structural nodes a1 – “rafter-rafter” connection, b1 – “collar tie-rafter” connection, c1 – “rafter-ceiling joist” connection (designed by L. Berežanskytė)

as the high levels of precipitations and the awareness to built in a geographical area having a high risk of snow and rain. We observe a great attention to protect buildings from damage provoked by weather conditions. The large quantity of snow, accumulated on the roofs during winter, produced substantial overloads on wooden structures. This is the reason why carpenters realized trusses very close one to each other, placed them at a short step of about 1,30–1,50 mt.

The main structure consists in some rafters and trusses, also in this case denoting a great variety of shapes and technological choices (fig. 8). Over the time wooden roofs have suffered a lot of changes: the evolution of structural systems has improved geometries and structural systems. In particular, trusses have evolved in

their wooden connections as the “rafter-rafter” connection (fig. 9a₁), “collar tie-rafter” connection (fig. 9b₁), “rafter-ceiling joist” connection (fig. 9c₁). In the early wooden buildings they were made by a combination of elements, connected by means of wooden pins and nails, then gradually were adopted instead metal rivets (metal screws).

The same constructive wisdom was used in the realization of the church towers, that complete the volumetry of the religious building: these towers were incorporated into the roof structure, they rose up in the architecture of the main façade, and had a framework wooden structure in which, over the centuries, were added more structural elements, useful to strengthen the original structure.

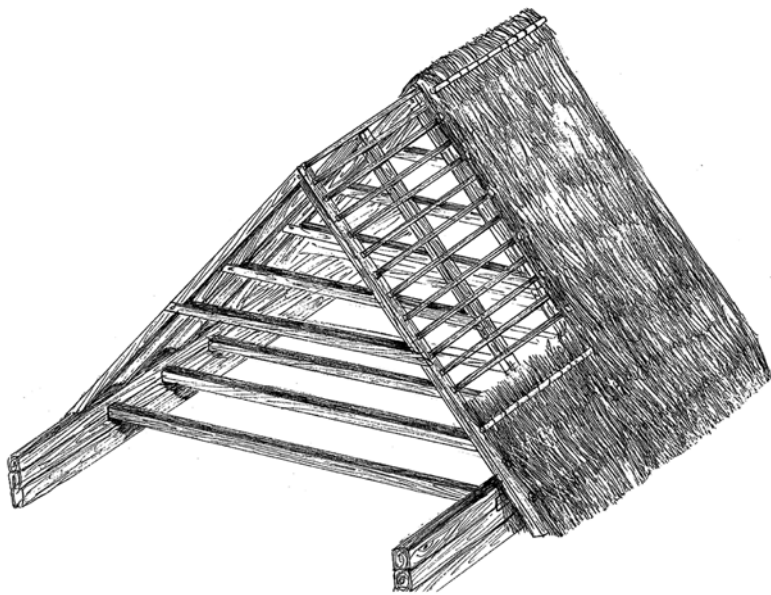


Fig. 10. Roof structure covered with a mantle of wheat sheafs; in the picture above: roof cladding using wooden shingles, in the picture below: metal sheets cladding

2.6. Roof coverings, consolidations and reinforcements

The roof structure was completed when the timber strips was nailed over the realized trusses in a perpendicular direction and placed close together in a way to ensure the sufficient support and fixing of the external covering. The roof coverings differed from nailed wooden little planks, wooden shingles to wheat sheafs. Lithuania was been – and partly is still today – a country mainly based on agriculture: this is the reason because the ancient roofs were covered with a mantle of wheat sheafs, in order to use as better as possible the local resources (fig. 10) [4].

The construction systems and the materials of coverings determined the different roof volume and shape, also guaranting the correct roof structure isolation and protection from the rain and snow.

During the years, the original sacral building coverings were subsequently replaced with slate sheets or metal shingles. Today it is possible to recognize and identify the original elements of the ancient structures from a multitude parts added and /or later replaced. The church exterior decorations have the function of concealing the structure reinforcing elements. These reinforcing elements are clearly visible in correspondance of the attic. The structure of the roof shows the various strengthening interventions made during the life of the building.

Starting by the end of the nineteenth century we can find the employ of a bitumen layer, placed under the roof covering. During the eighteenth and nineteenth centuries churches roofs did not have gutters, and rain was dripping off freely; so the builders protected the ground surface of perimetral wooden walls by a metal sheet. Metal drainpipes were adopted only during the late nineteenth century.

2.7. Ceilings

The wooden ceilings have a great variety of shapes and constructive technics, because they represent one of the main elements that identify and characterize the interior church volume. Usually, they present a rectilinear, vaulted or polygonal conformation. When the building has more than one nave, ceilings were realized at different heights and with different conformations: usually, the ceiling of the central nave have a major height than that of the lateral ones.

The church ceiling was also set at a not too high height, in order to heat the interior environment more easily during the winter. The empty space between the ceiling and the roof structure was working as a thermal and acoustic insulation. The construction technique is based on the variety of types and shapes. The horizontal (or pseudo-horizontal) ceilings are made nailing the wooden boards directly on the top, on the bottom or on the both sides of tie beam (fig. 11b, 11c). A linen tow layer has been realized on the wooden ceiling as a thermal insulator, due to guarrantee a warm attic also in the winter time. Often the ceiling is relized with the timber boards nailed on the both sides of tie beam and between these two layers is insert the linen tow layer: in this way the ceiling extrados becomes an usable attic (fig. 11a).

The barrel-vaulted ceilings follow the same construction technique of flat ceilings; the shape of wooden arches that consitute tha main structure of ceiling defines the barrel-vaulted form, and then the secondary structure of close slats was nailed on their lower surface.

2.8. Pavings

Among Lithuanian wooden sacral buildings we found very few examples of pavings. The beams of paving are placed above the foundation (compact stones, or

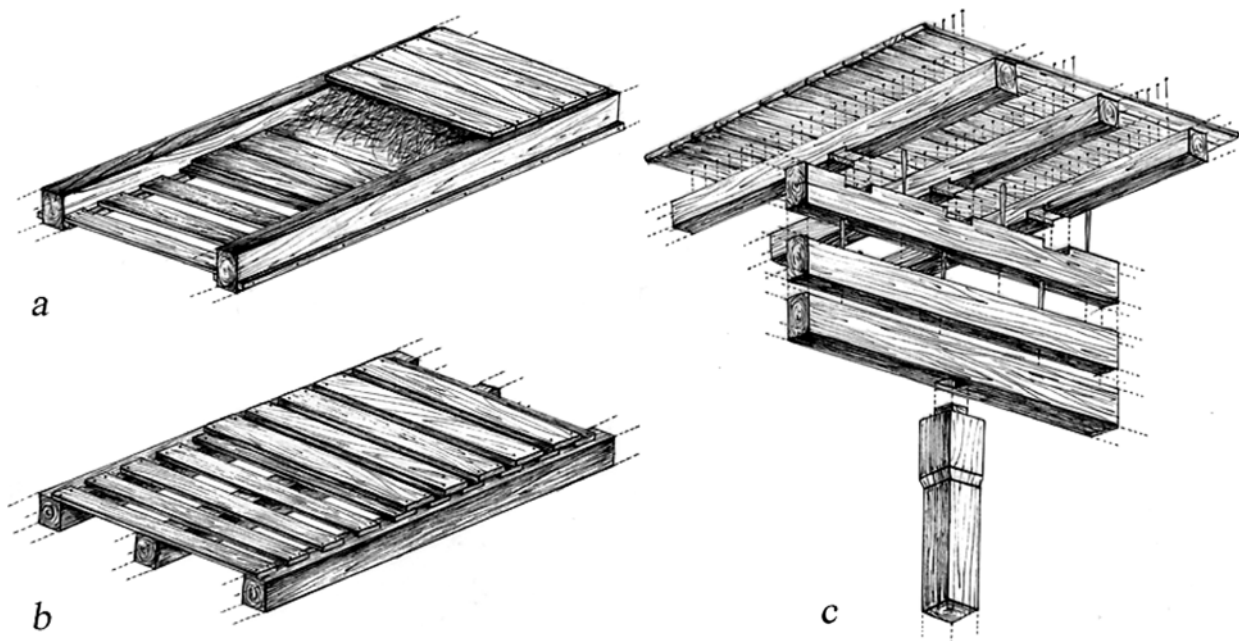


Fig. 11. Examples of interior wooden ceilings (designed by L. Berežanskyté)

oak trunks – burned to prevent soil humidity), inserted into the ground, until the clay level. On this level is placed a gravel stratum, which may constitute a crawl space useful to eliminate humidity. The space between beams and gravel was filled up by linen tow. Finally, the wooden floor was constructed on these beams in an opposite direction (fig. 12a).

The other flooring type is composed by resistant oak logs, cut into various sections and inserted directly into the ground, each one close next to the other one (fig. 12b).

2.9. Openings

The realization of the openings is made by the implementation of doorjamb liners, made using logs vertically placed and realized with a rectangular groove throughout the entire length of the log and also tied

to the horizontal logs. They are well conformed, with adequate nodes to ensure the doorjamb attachment to the wooden perimetric walls of *Blockbau* system.

The opening lintel was directly constituted by the log forming the upper structure of the perimetric wooden wall, instead the windowsill is derived from the lower trunk of the same perimetric wall. On thus obtained opening space was installed the window frame, having his opening system (fig. 13).

2.10. The bell towers: types, materials and constructive systems

The Lithuanian wooden bell towers were built in the fifteenth century, after the construction of the first churches. Bell towers were built inside the church enclosure. In some cases, however, the wooden belfries are older than the churches. Churches have been restored or

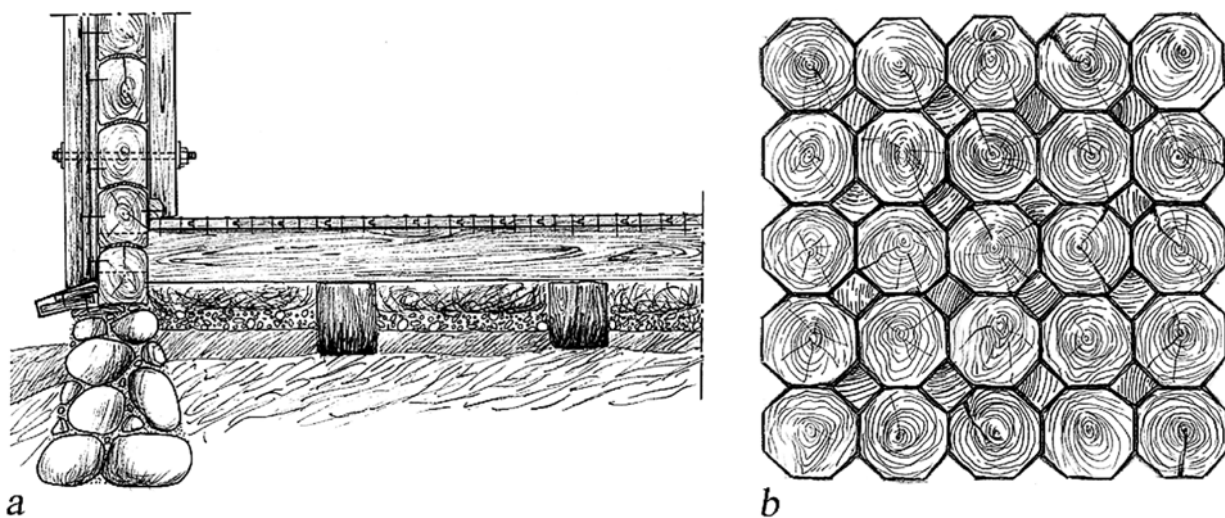


Fig. 12. Flooring types; a – section of paving construction, made of the wooden boards, b – flooring made of sectioned logs (designed by L. Berežanskyté)

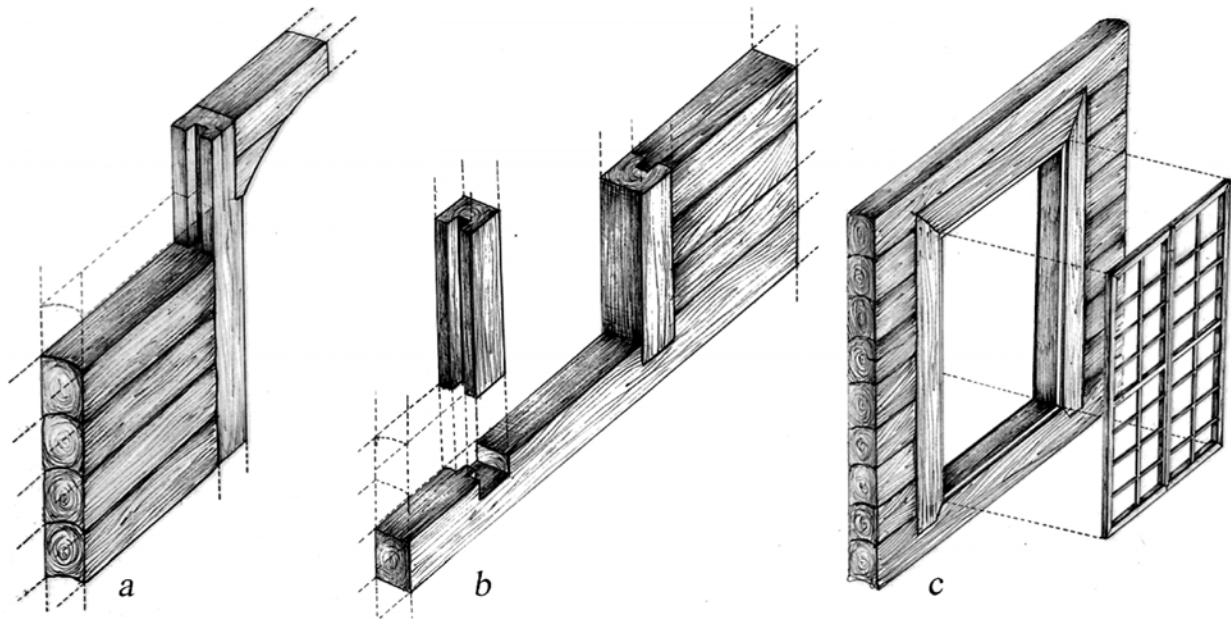


Fig. 13. Opening construction system (designed by L. Berežanskyté)

re-built over time, while bell towers almost never were subjected to such works. Both, wooden churches with towers, and those without, have belfries to preserve the

structure of the church from the huge weight of the bell and the dynamic loads that could damage the construction of towers [2].

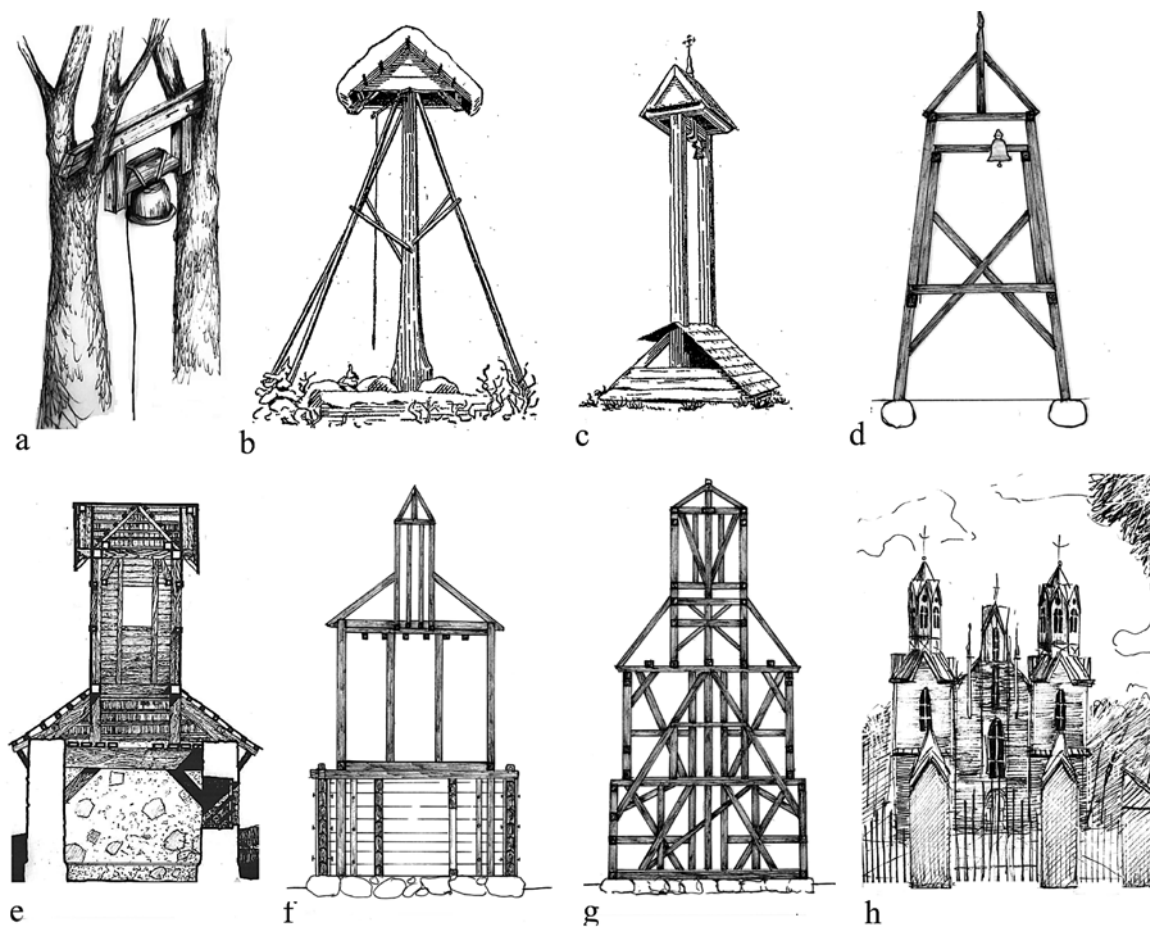


Fig. 14. Types of bell towers: a) bell, hanging between two trees; b) bell tower realized with wooden oblique or crossed planks; c) belfry, made by two trunks fixed to the ground; d) bell tower made with four logs joined together by a frame trellises; e) bell tower built on masonry ground works, adopting the frame system; f) belfry made mixing different systems (Blockbau and frame system); g) tower realized with small roofs with intermediate connections; h) belfry, incorporated into the church (Some sketches are taken from Kauno Technologijos Universitetas archives)

Bells were installed in belfries to reinforce the sound to be heard from afar, and also to protect metal bells from atmospheric agents. The so called *cemeterian* type of bell towers is the most simple and primitive. Sometimes nearby the churches the bell was mounted on a crossbar, hanging between two trees (fig. 14a). At first bells were small and light, they were raised and hung on a long tree trunk, embedded in the ground and connected in a radial way with four sticks. These timber sticks were sometimes strengthened with wooden oblique or crossed planks. On the top of this structure was built a small roof, covered with wooden boards (fig. 14b). There was another more complex type of primitive belfries: the belfry was made by two trunks fixed to the ground and joined at the top by a small roof. To make this structure more stable in the lower part wooden structure was mounted further with a second small covering (fig. 14c) [5].

Over the time, bells became larger and heavier and therefore it was necessary to construct more resistant supporting structures, which could also inhibit strangers from the improper use. New bell towers had a squared plan, with four logs at the corners fixed to the ground or raised on stones or bricks, wall panels joined together by a frame trellises made with wooden boards put in place with various geometric configurations. The outer covering of wooden trellis included the installation of boards placed vertically, and the whole structure generated a volume tapered towards the top (fig. 14d) [2].

This kind of belfry has evolved in time in very different ways: with square, hexagonal, octagonal plans, adopting increasingly a complex constructive methods comparable to those used for the construction of the towers placed inside the churches, and visible on façades. In the beginning of the eighteenth century towers were often built on masonry ground

works, adopting the *Blockbau* system (fig. 14e). Other types of belfries were made mixing different systems: *Blockbau* system at the basement, a structural frame in the remaining part of the erecting structure (fig. 8f).

Bell towers with an unique and compact volumes had a complex building system, adopting internal oblique connections between the opposite walls, made to clampe and shackle structural walls which were not very thick. In those types of bell towers where external volumes varied considerably in width, tapering from the base upward, small roofs with intermediate connections were created, in order to protect lower floors from the rain (fig. 14g) [2]. Towers built since the eighteenth century were mostly incorporated into the churches, and represent façade elements, so that slowly the isolated belfries began to decrease (fig. 14h) [1].

3. CONCLUSIONS

Since the 19th century all the Europe witnessed a general decline of the arts and techniques, related to wooden buildings and for a long time no new wooden buildings were made [2]. Architects are no longer able to correctly identify the shapes of the sacred architecture, and this leads to numerous mistakes during the restoration and reconstruction phases [7].

In order to preserve this architectural heritage, that witnesses the development of our culture and history, we hope for restorations particularly careful in the use of traditional materials while limiting the use of incongruous materials, as well as the uncultivated tamperings, demolitions and replacements.

This research can give a detailed analysis and knowledge of the wooden buildings, associated to useful guidelines for technicians and workers that operate in recovery and maintenance intervention.

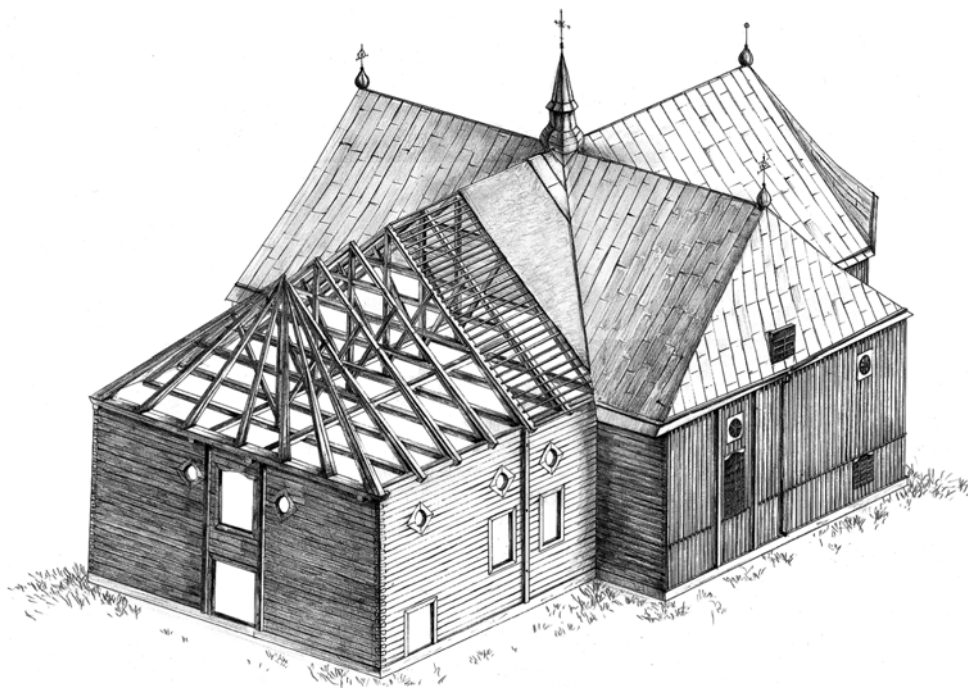


Fig. 15. Axonometric view of the church (designed by L. Berežanský)

We hope that this research can be traced an operational tool and an impulse to improve and implement the knowledge of this unique building heritage, even in its simplicity, but rich in history and established building traditions, that we have to preserve by negligence and uncultivated interventions.

REFERENCES

- [1] Bertašiūtė R. Forma ir konstrukcija lietuvių sodybos medinių trobesių architektūroje. Dr. disertacija. Kaunas, 2002.
- [2] Jankevičienė A. Lietuvos medinės bažnyčios, koplyčios ir varpinės. VDA leidykla, Vilnius, 2007.
- [3] Rupeikienė M. Nykstantis kultūros paveldas: Lietuvos sinagogų architektūra. E. Karpavičiaus leidykla.
- [4] Detlefzenas R. Rytų Prūsijos kaimo namai ir medinės bažnyčios. Vilnius, 1995, 77.
- [5] Galaunė P. Lietuvių liaudies menas. Vilnius „Mokslas“ 1988: 89-100.
- [6] Gimbutas J. Varpinė. Lietuvių enciklopedija. T. 33. Boston, 1965, 181-185.
- [7] Bolotskih N., Klimov I. Rescuing the Hidden European Wooden Churches Heritage, Italy supported by “Culture 2000” of the European Community. Florence, 2006.

Abstract

Lithuania is situated in a highly forested North-eastern Europe area and has a great variety of wooden buildings. Among the wooden structures we can enumerate the religious buildings, rich of historic values, presenting different shapes and sizes and also a complex design and stratified construction phases. The oldest wooden churches began to built in Lithuania in the 13th century. Currently, there are more than 600 existing wooden sacral buildings, which not yet have detailed studies about their constructive and structural aspects.

The main objectives of the research are:

- knowledge of the rituals, related to the building types and stylistics and architectural solutions which were adapted to the Lithuanian sacred architecture;
- systematization of the all sacred Lithuanian wooden buildings, with a particular attention to a detailed study of the more significant examples;
- systematization of the building types and design of a constructive techniques catalogue, useful to the future recovery and preservation of timber structures;
- schedules of the technological solutions, implementation of analyzed wooden buildings, related to the damage mechanisms and detected failures;
- architectural and constructive terms glossary (Italian-Lithuanian-English languages).

The research project proceeds – according to the direct knowledge of the building and through the analysis of the actual conditions – to define a geometric – dimensional and constructive survey, the analysis of the constitutive geometries, the history of construction techniques, the analysis of the main failures and degradations, the retrieval of the literature of the churches and their construction techniques.

Streszczenie

Litwa położona jest na gęsto zalesionych terenach Europy Północno-Wschodniej, stąd bogactwo budownictwa drewnianego w tym kraju. Wśród budynków drewnianych wyróżniają się obiekty sakralne, o dużej wartości historycznej, różnorodnej formie i rozmiarach, złożonych projektach i wieloetapowej realizacji. Najstarsze kościoły drewniane zaczęto budować na Litwie w XIII wieku. Obecnie na terenie kraju znajduje się ponad 600 drewnianych obiektów sakralnych, których aspekty konstrukcyjne i strukturalne nie zostały jeszcze szczegółowo zbadane.

Główne cele przedstawionych badań to:

- poznanie tradycji i rytuałów związanych z typami budynków oraz rozwiązań stylistycznych i architektonicznych wykorzystywanych przy wznoszeniu obiektów sakralnych na Litwie;
- usystematyzowanie wszystkich drewnianych obiektów sakralnych na Litwie oraz szczegółowe badania najważniejszych przykładów;
- usystematyzowanie typów budynków oraz opracowanie katalogu technik budowlanych, przydatnego w przyszłych pracach konserwatorskich i rekonstrukcyjnych obiektów drewnianych;
- rozwój i zmiany w stosowanych rozwiązaniach technologicznych, zachodzące na przestrzeni wieków, analiza obiektów drewnianych pod kątem mechanizmów zniszczenia i zidentyfikowanych uszkodzeń;
- opracowanie słownika zwrotów architektonicznych i konstrukcyjnych (w językach włoskim, litewskim i angielskim).

W ramach projektu przeprowadzono analizę obiektów pod kątem ich geometrii, wymiarów, konstrukcji, geometrii elementów składowych, historii technik budowlanych, głównych uszkodzeń i degradacji drewna – na podstawie badań obiektów i ich rzeczywistych warunków, a także na podstawie znalezionej i zgromadzonej dokumentacji dotyczącej kościołów i technik zastosowanych do ich budowy.

Wolfgang Rug*, Gunter Linke**

Study on the load bearing capacity and the load-deferral behavior of wooden composite beams with a teathed joint

Badanie nośności i pracy w warunkach obciążenia fazowego drewnianych belek kompozytowych z połączeniami zębatymi

Key words: teathed joint, load bearing capacity, shifting modulus, historical timber structures

Słowa kluczowe: połączenie zębate, nośność elementu, moduł podatności, drewniane obiekty zabytkowe

1. TEATHED BEAMS

A „teathed beam“ is a composite beam which consist of multiple wooden components. The special feature of these beams is that the individual components are joined together with a sawtooth-like connection [1], [2]. Ancient roman illustrations of wooden bridges are a proof of the application of such composite beams. They have been used until the late 19th century to realize large span widths with heavy loads – e.g. in ceiling

constructions of town halls and churches or in bridges and roof constructions.

The composite beams are typically consisting of three components – a continuous element on the bottom and two mid-jointed parts on top (see fig. 1).

The development of novel connections and fasteners since the mid-19th century – e.g. hardwood dowels, clamps, drift bolts and specifically designed dowels – gradually replaced the teathed beams. The invention of the glued laminated timber (see also [5], [6], [7], [8])

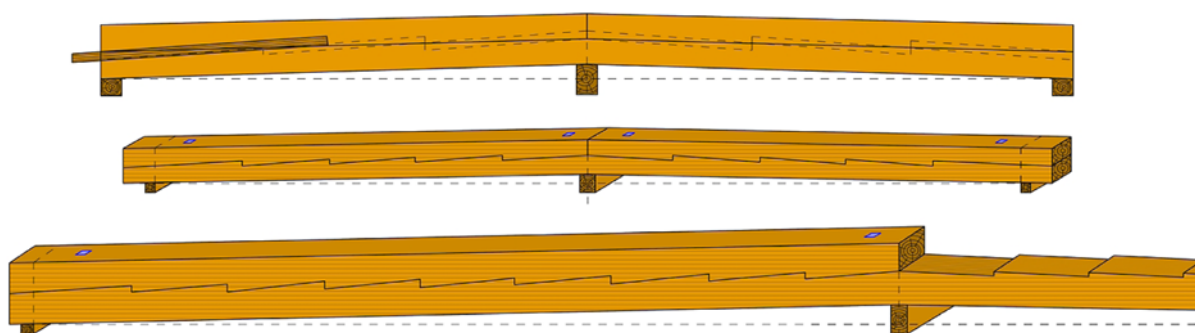


Fig. 1. Schematic depiction of a teathed beam according to informations from 1764 (for a span width of 8,5–22 m, taken from [4])

* Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rug, Eberswalde University of Sustainable Development (University of Applied Sciences)

** Dipl.-Ing. (FH) Gunter Linke, Ingenieurbüro Rug GmbH, Wittenberge

Cytowanie / Citation: Rug W., Linke G. Study on the load bearing capacity and the load-deferral behavior of wooden composite beams with a teathed joint. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:109-116

Otrzymano / Received: 05.11.2015 • **Zaakceptowano / Accepted:** 26.11.2015

doi:10.17425/WK45COMPOSITE

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

and the associated opportunity of producing arbitrarily large cross-sections made the complicated production of teathed beams unnessecary.

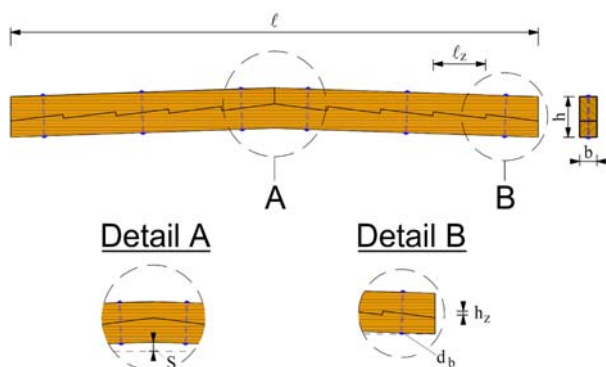


Fig. 2. Constructive details of a teathed beam

The constructive regulations and recommandations concerning the teathed beams which can be found in the literature are only slightly differing. The depth of the teeth h_z is mostly determined as $1/10^{\text{th}}$ of the beam's height. The length of the teeth l_z equals the composite beams's height. The tooth joint is designed so that the shear forces are transferred over the frontal faces of the teeth. The orientation of the teeth alternates in the middle of the beam [3], [4] (see fig. 2). Furthermore, the teathed beams have been produced with a camber of $s = 1/60$ (until 1900) to $s = 1/200$ (until 1950). The camber assures the form fit and force transfer.

The tooth joint is a ductile connection between the individual components. In the past, this was taken into account by reducing the section modulus respectively the permissible flexural strength.

MÖHLER (1912–1993) developed in the 1950s the so called γ -method which allows the calculation of flexural members consisting of ductile connected components. This method was primarily regulated normative in the 1969 published version of the DIN 1052.

2. STUDIES ON THE LOAD BEARING CAPACITY OF TEATHED BEAMS

The starting point of these studies was the reconstruction of the roof construction of a 270 years old church tower. In this roof construction, the multiple layers of the timber beam floor were suspended from five wooden upstand beams (wood species: pine). These wooden upstand beams were executed as teathed beams (see fig. 3, left).

Two of the five upstand beams were damaged on the supports due to biotical harmful organisms. These damaged beams should be replaced with new, true to original reproduced teathed beams (see fig. 3, right).

The replacement of the damaged beams was readily possible since the original beams have fulfilled their static function beyond doubt. Therefore, static calculations were not required according to the regulations of the back then valid DIN 1052:2008, paragraph 4(3).

The renunciation of static calculations required a particular accuracy in the preparation of the new construction members as well as on their monitoring to ensure the same load bearing capacity without any ductility due to slippage. This was especially necessary concerning the teathed joints.

The replacement of the upstand beams led to the question of the actual load bearing capacity of the teathed beams. Therefore, in 2010 studies on the load



Fig. 3. Left: 270 years old teathed beams as upstand beams; right: true to original reproduced teathed beam (wood species: pine)

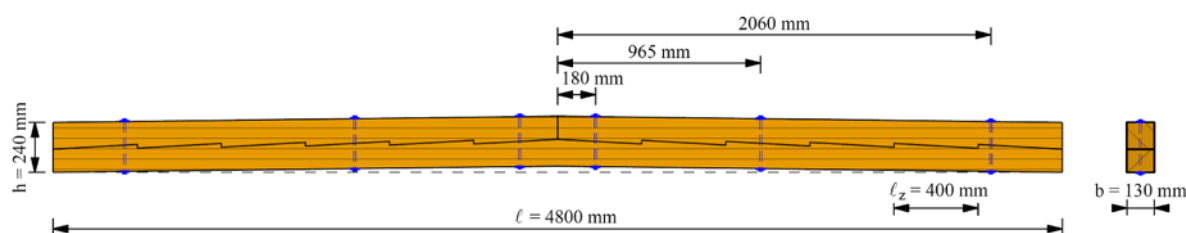


Fig. 4. Specimen (scale 1:2) for the determination of the flexural load bearing capacity

bearing capacity and the load deferral behavior of teathed beams took place at the University of sustainable Development, Eberswalde.

Subject of the studies were three scaled down model beams (scale 1:2) of the replaced upstand beams (see fig. 4).

The load bearing capacity and the load-deferral behavior of the tooth joint were determined in shear tests on 12 specimen on a scale of 1:1 (see fig. 5) as well as on 3 specimen on a scale of 1:2.

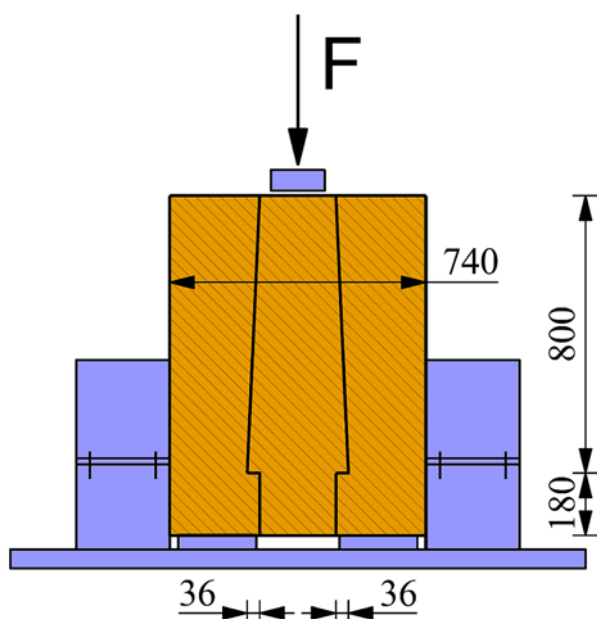


Fig. 5. Specimen (scale 1:1) for the determination of the load bearing capacity and the load-deferral behavior

2.1. Studies on the load bearing capacity and the load – deferral behavior of teathed joints

The modulus of displacement K_{ser} of the teathed joint is a substantial requirement for static calculations of teathed beams with the calculation method according to EN 1995–1-1, appendix B.

The EN 1995–1-1 allows only the calculation of modulus of displacement of dowel-type fasteners or specifically designed dowels. Therefore, the modulus of displacement of the tooth joint had to be determined in experimental studies according to the EN 26891.

Subject of the experimental studies were three-part specimen with a tooth joint on both sides (see fig. 5).

2.1.1. Experimental procedure

Prior to the experimental studies the estimated maximum load F_{est} has to be determined by calculation or preliminary tests. This estimated load is used as a reference value for the load application procedure respectively the load application speed. In this case the estimated maximum load of $F_{est} \approx 525$ kN was determined in preliminary tests.

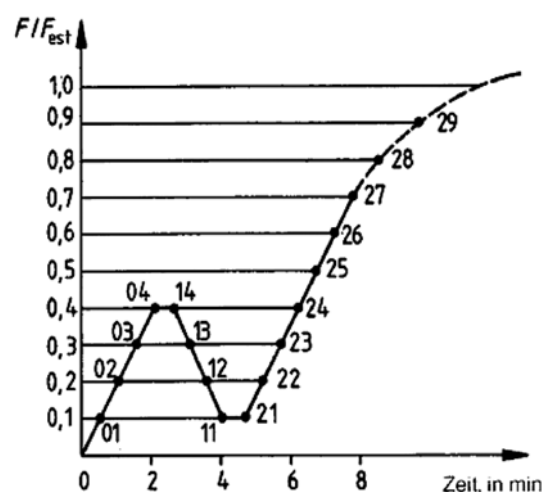


Fig. 6. Load application procedure according to EN 26891, picture 1

The load application procedure is divided in five phases (see fig. 6):

Phase 1: The applied test load equals 40% of the estimated maximum load ($0,4F_{est}$). This load has to be applied continuously within 120 seconds.

Phase 2: The test load of $0,4F_{est}$ is kept constant for 30 seconds.

Phase 3: The test load is reduced to 10% of the estimated maximum load ($0,1F_{est}$) within 90 seconds.

Phase 4: The test load of $0,1F_{est}$ is kept constant for 30 seconds.

Phase 5: The test load is increased continuously until the failure of the specimen. The end of the test is determined as a fraction (the test load is decreased by 50%) or a displacement of 15 mm is reached.

2.1.2. Results of the shear tests

The shear tests in a scale of 1:1 according to EN 26891 have provided the following results (see also fig. 7 and table 1):

1. The average modulus of displacement of a specimen with two tooth joints is $K_{ser,mean} = 35716 \text{ N/mm}$;
2. The mean value of the density of all twelve specimen is $\rho_{u,mean} = 593.45 \text{ kg/m}^3$;
3. The characteristic density of all twelve specimen is $\rho_k = 469.28 \text{ kg/m}^3$.

Table 1. Statistical results of the shear test in a scale of 1:1

shear test on specimen in a scale of 1:1	K_{ser} according EN 26891 [N/mm]	$\rho_{u,mean}$ according EN 384 [kg/m ³]
quantity of specimen	12	12
mean value	35716.30	593.45
minimum	33591.66	428.84
maximum	39580.08	767.22
standard deviation	2021.97	75.26
coefficient of variation	0.06	0.13

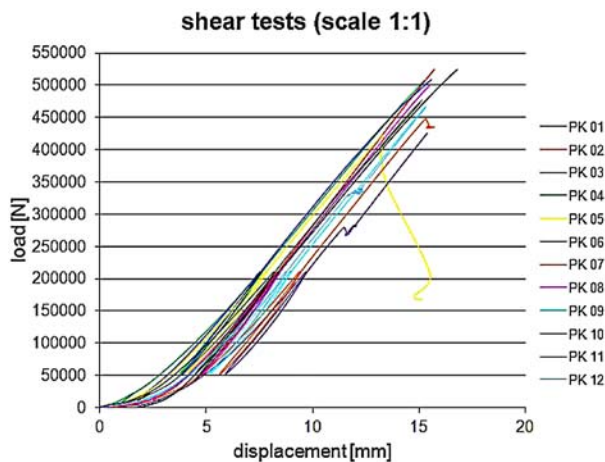


Fig. 7. Load-deformation curve, shear test in a scale of 1:1

Eleven of the twelve specimen reached a displacement of 15 mm. The specimen No. 5 showed a shear fraction on one tooth joint (see fig. 8). Next to the fraction a relatively large amount of sapwood could be determined. Despite this fact, the specimen also showed a high modulus of displacement. Therefore,

the results of this test remained in the further statistical analysis.



Fig. 8. Shear fraction on a tooth joint – specimen No. 5 (scale 1:1)

The shear tests in a scale of 1:2 according to EN 26891 have provided the following results (see also Table 2):

1. The average modulus of displacement of a specimen with two tooth joints is $K_{ser,mean} = 29333.33 \text{ N/mm}$;
2. The mean value of the density of all twelve specimen is $\rho_{u,mean} = 538.71 \text{ kg/m}^3$;
3. The characteristic density of all twelve specimen is $\rho_k = 447.61 \text{ kg/m}^3$.

Table 2 Statistical results of the shear test in a scale of 1:2

shear test on specimen in a scale of 1:1	K_{ser} according EN 26891 [N/mm]	$\rho_{u,mean}$ according EN 384 [kg/m ³]
quantity of specimen	3	3
mean value	29333.33	538.71
standard deviation	2801.03	55.21
coefficient of variation	0.10	0.10

2.2. Study on the load bearing capacity of teathed beams

2.2.1. Experimental procedure

To determine the flexural load bearing capacity of the teathed beams bending test according to EN 408 have been carried out. The used experimental arrangement is depicted in fig. 9.

A continuously increasing test load was applied on two points of the specimen with the help of a hydraulic pressure cylinder (maximum load 600 kN). The test load was measured with a electronic load cell. A trip wire displacement sensor was used to measure the deflection of the specimen.

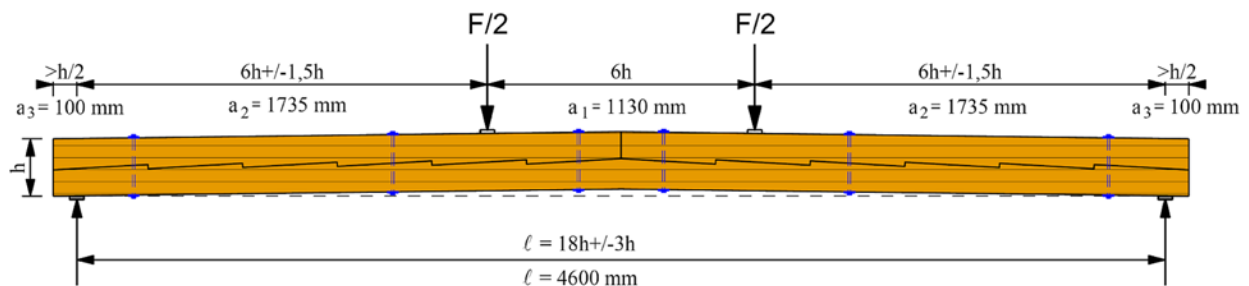


Fig. 9. Specimen for bending tests (scale 1:2) and experimental arrangement according EN 408

The end of the bending test was determined as a fraction in conjunction with a significant decrease of the test load.

2.2.2. Results of the shear tests

The bending tests in a scale of 1:2 according to EN 408 have provided the following results (see also fig. 10 and table 3):

1. The mean value of the maximum load is $F_{\max, \text{mean}} = 57.76 \text{ kN}$;
2. The mean value of the density of all twelve specimen is $\rho_{u, \text{mean}} = 520 \text{ kg/m}^3$;
3. The characteristic density of all twelve specimen is $\rho_k = 411.67 \text{ kg/m}^3$.

Table 3. Statistical results of the bending test in a scale of 1:2

	specimen 01	specimen 02	specimen 03
class according DIN 4074-1:2008	S13	S7	S10
strength class according EN 338	C30	C16	C24
maximum load F_{\max} [kN]	64.79	57.07	51.43
deflection w [mm]	79.82	135.02	82.42
density $\rho_{u, \text{mean}}$ [kg/m ³]	520	530	540
characteristic density ρ_k [kg/m ³]	448	447	340
type of fracture	bending fracture	shear fracture	bending fracture

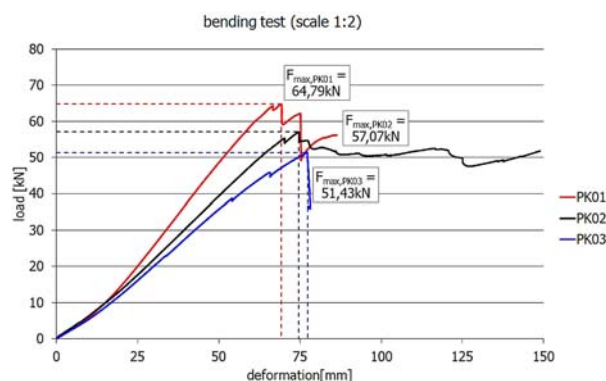


Fig. 10. Load-deformation curve, bending test in a scale of 1:2

Evaluation of the specimen's fracture – specimen 01:

The specimen No. 01 showed a large ratio of heartwood. Sapwood was only present on the narrow borders of the cross section. Upon reaching the maximum load a tensile fracture occurred on the bottom surface of the specimen. Here, the wood fibers ran out of the cross section. This led to a crack which continued over a length of ca. 2 meters along the fibers (see fig. 11). On the back side of the specimen a brittle fracture occurred in the sapwood which continued horizontal in the heartwood (see fig. 12).

Evaluation of the specimen's fracture – specimen 02:

The knot density on specimen 02 was relatively high (see fig. 13). This led to a complete respectively partial fracture of several tooth joints next to the sup-



Fig. 11. Specimen 01 – tensile fracture on the bottom surface



Fig. 12. Specimen 01 – brittle fracture in the sapwood and horizontal cracks in the heartwood

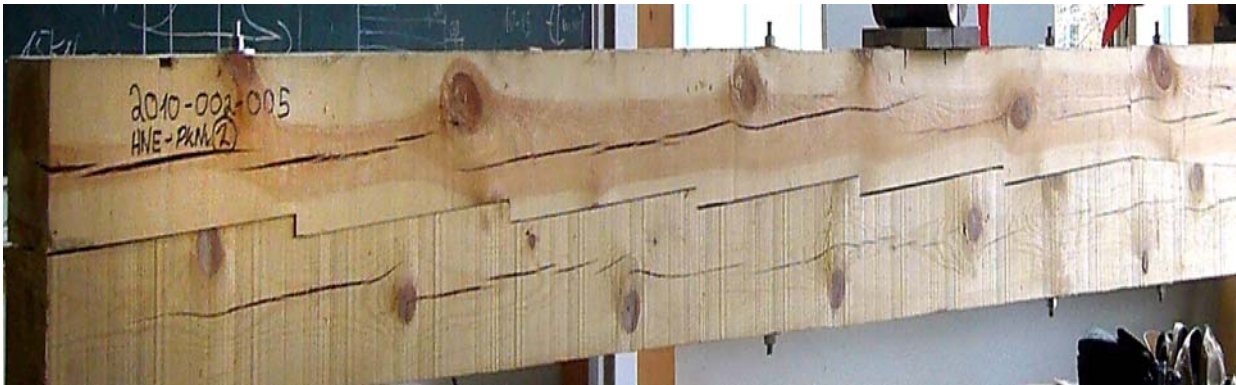


Fig. 13. Specimen 02 – relatively high knot density (before the bending test)



Fig. 14. Specimen 02 – partial fracture in the teathed joints due to knots

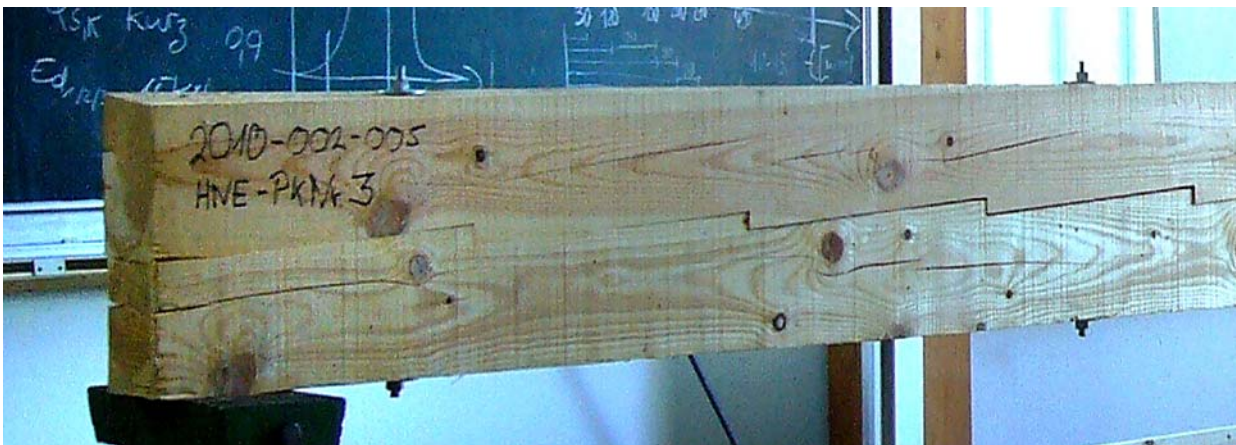


Fig. 15. Specimen 03 – relatively low knot density (before the bending test)



Fig. 16. Specimen 03 – fracture next to a knot on the bottom surface

- [4] Zimmerwerkskunst. Berlin, 1850.
- [5] Rug W. 100 Jahre Holzbau und Holzbauforschung. In: Bund Deutscher Zimmermeister (BDZ) 100 Jahre BDZ 1903–2003. Bruderverlag, Karlsruhe, 2003.
- [6] Rug W. Innovationen im Holzbau – Die Hetzerbauweise. Bautechnik 1994;71(4):213-219.
- [7] Rug W. Innovationen im Holzbau – Die Hetzerbauweise (Teil 2). Bautechnik 1995;72(4):231-241.
- [8] Rug W., Rug F. Innovation in Timber-Engineering – The Hetzer Method. In: International Wood Engineering Conference '96, New Orleans, Louisiana, USA, 1996.
- [9] DIN EN 1995-1-1:2010 – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau.
- [10] DIN 1052:2008 – Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau.
- [11] DIN EN 26891:1991 – Holzbauwerke – Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln – Allgemeine Grundsätze für die Ermittlung der Tragfähigkeit und des Verformungsverhaltens.
- [12] DIN EN 408:2004 – Holzbauwerke – Bauholz für tragende Zwecke und Brettschichtholz – Bestimmung einiger physikalische und mechanische Eigenschaften.

Abstract

A “teethed beam” is a composite beam consisting of multiple beams which are connected with sawtooth-like joints. These composite beams can already be found in illustrations of ancient roman bridges. Until the late 19th century these composite beams were used to realize large span widths with heavy loads – e.g. ceiling constructions in town halls and churches but also in bridges and roof constructions.

The teethed joint was supplanted due to the development of novel connection means like hard wood dowels, steel dowels and specifically designed dowels. Since the development of the glulam timber in the 20th century the teethed beams only played a role in maintenance. From a cultural heritage preservation’s point of view these beams have to be preserved and maintained carefully.

The maintenance of a 270 year old church tower’s roof construction is a good example for the preservation. In this case five teethed beams served as suspender beams for the ceiling construction which supported the roof construction. The teethed beams partially showed biotical damages on the supports so that they had to be replaced.

Unfortunately, there are no design rules for the teethed joint in the existing timber construction literature since the 1970s. Therefore, studies on the load bearing capacity and the load-deferral behavior of composite beams with teethed joints were carried out at the Univeristy of sustainable development Eberswalde. The results showed that the shifting modulus of a teethed joint is equivalent to the shifting modulus of a specifically designed dowel (type C1, Ø140 mm according to EN 912).

Streszczenie

Belka z połączeniami zębatymi to belka kompozytowa składająca się z kilku warstw połączonych złączami w kształcie zębów piły. Takie belki kompozytowe można zobaczyć na rycinach przedstawiających mosty z czasów starożytnego Rzymu. Do końca XIX wieku z belek tego typu korzystano przy realizacjach o dużej rozpiętości na szerokości i o dużym obciążeniu – np. konstrukcje stropów w ratuszach miejskich lub w kościołach, ale także przy budowie mostów i konstrukcji dachowych.

Połączenia zębate zostały wyparte z użycia w związku z rozwojem nowych sposobów łączenia elementów drewnianych, jak np. kołki z twardego drewna, kołki stalowe lub kołki specjalnego przeznaczenia. Od chwili pojawienia się drewna klejonego warstwowo (glulam) w XX wieku, belki z połączeniami zębatymi używane były tylko do konserwacji starych konstrukcji. Z punktu widzenia ochrony zabytków belki takie powinny być zachowane i odpowiednio konserwowane.

Dobrym przykładem zachowania belek z połączeniami zębatymi są działania konserwatorskie na liczącej 270 lat więźbie dachowej wieży kościelnej. W tym przypadku pięć belek o połączeniach zębatych służyło jako belki wieszakowe dla konstrukcji stropu, na której wspierała się konstrukcja więźby dachowej. Niektóre z belek z połączeniami zębatymi wykazywały w części uszkodzenia biologiczne w miejscach oparcia i musiały zostać wymienione.

Niestety współczesna literatura naukowa dotycząca budownictwa drewnianego od początku lat 70. XX wieku nie zawiera żadnych wytycznych odnośnie do projektowania belek z połączeniami zębatymi. Dlatego też na Uniwersytecie Zrównoważonego Rozwoju w Eberswalde przeprowadzono badania nad nośnością belek kompozytowych z połączeniami zębatymi oraz nad ich pracą w warunkach obciążenia fazowego. Otrzymane wyniki pokazują, że moduł podatności połączenia zębatego odpowiada modułowi podatności dla kołków specjalnego przeznaczenia (typ C1, Ø 140 mm zgodnie z normą EN 912).

Łukasz Bednarz*, Jerzy Jasieńko**, Tomasz Kogut***, Łukasz Dominiak****

Przydatność chmury punktów do inwentaryzacji zabytku na podstawie kościoła pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Nysie

Application of a cloud of points for heritage building inventory – the case of the church of the Assumption of the Virgin Mary in Nysa

Słowa kluczowe: inwentaryzacja, monitoring, cyfrowe przetwarzanie obrazów, zabytek

Key words: inventory, monitoring, digital image processing, monument

Inwentaryzacja konstrukcyjna obiektów zabytkowych polega na wykonaniu dokładnych pomiarów, a następnie przeniesieniu ich w wymaganej skali na rysunki 2D oraz, jeśli jest taka potrzeba, modele 3D. W skład inwentaryzacji konstrukcyjnej wchodzi również opisy stanu technicznego elementów obiektu oraz szczegółowa dokumentacja fotograficzna. Metodami wykorzystywanymi do inwentaryzacji konstrukcji obiektów zabytkowych są m.in. pomiary z wykorzystaniem tradycyjnego geodezyjnego sprzętu pomiarowego, fotogrammetria, skanowanie laserowe 3D, metoda cyfrowego przetwarzania obrazów pozwalająca na automatyczną rekonstrukcję modelu 3D ze zdjęć.

A structural inventory of a heritage building requires accurate measurements, which can be then transferred in a required scale to 2D drawings and, if needed, to 3D models. The structural inventory may also include description of the technical condition of the building elements and detailed photographic documentation. Methods used to prepare inventories of heritage building structures include, among others measurements taken with traditional geodetic equipment, photogrammetry, 3D laser scanning or digital processing of images, which enables an automatic creation of a 3D model from the photographic images.

METODY POMIAROWE

Fotogrammetria jest dziedziną nauki i techniki zajmującą się pomiarem kształtów, rozmiaru i wzajemnego położenia obiektów na podstawie zarejestrowanych

MEASUREMENT METHODS

Photogrammetry is a field of science and technology which deals with measuring shapes, sizes and positioning of objects in relation to other objects, based on

- * dr inż., Zakład Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska
- ** prof. dr hab. inż., Zakład Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska
- *** mgr inż., Katedra Geoinformatyki, Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji, Politechnika Koszalińska
- **** mgr inż., Pro-Scan

- * dr inż., *Institute of Building Materials, Timber and Heritage Structures, Faculty of Civil Engineering, Wrocław University of Technology*
- ** prof. dr hab. inż., *Institute of Building Materials, Timber and Heritage Structures, Faculty of Civil Engineering, Wrocław University of Technology*
- *** mgr inż., *Department of Geoinformatics, Faculty of Civil Engineering, Environment and Geodetic Sciences, Koszalin University of Technology*
- **** mgr inż., *Pro-Scan*

Cytowanie / Citation: Bednarz Ł., Jasieńko J., Kogut T., Dominiak Ł. Application of a cloud of points for heritage building inventory – the case of the church of the Assumption of the Virgin Mary in Nysa, *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2016;46:117-128

Otrzymano / Received: 15.04.2016 • **Zaakceptowano / Accepted:** 09.05.2016

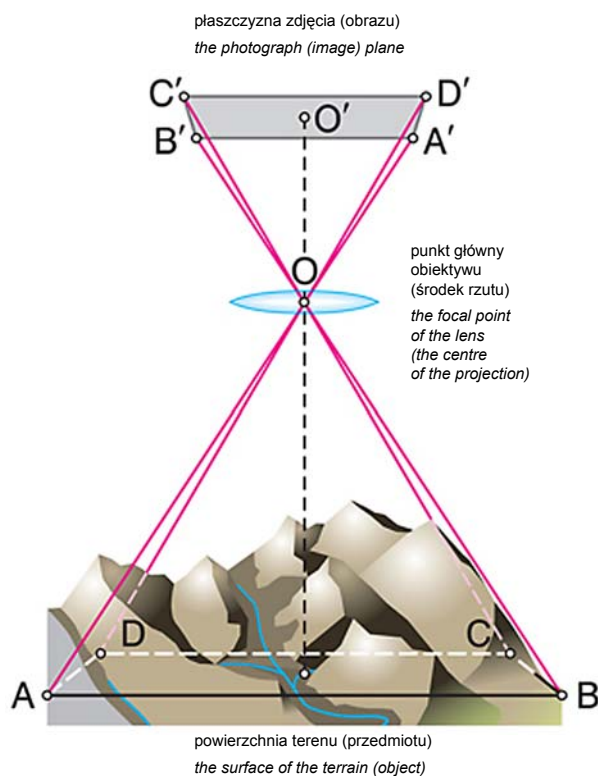
doi:10.17425/WK45NYS

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

obrazów fotogrametrycznych (fotogramów) [1]. Do wykonywania zdjęć fotogrametrycznych wykorzystywane są specjalne, wielkoformatowe kamery fotogrametryczne wyposażone w obiektywy pozbawione dystorsji. W zależności od sposobu wykonywania zdjęć rozróżnia się fotogrametrię naziemną i fotogrametrię lotniczą. Zależnie od sposobu wykorzystania zdjęć rozróżnia się fotogrametrię płaską (jednoobrazową) i fotogrametrię przestrzenną (dwoobrazową), zwaną też stereofotogrametrią, w której przestrzenny obraz przedmiotu lub terenu uzyskuje się za pomocą stereogramu – pary zdjęć wykonanych z dwóch punktów w przestrzeni. Fotogrametria jest metodą niezwykle obiektywną. Zarejestrowany obraz zawiera dużo więcej treści niż można by odzwierciedlić za pomocą tradycyjnego pomiaru. Stanowi też wartościowy materiał archiwalny. Zdjęcia fotogrametryczne są odwzorowaniami perspektywicznymi, tj. rzutem środkowym przestrzeni na płaszczyznę (ryc. 1). Sensor w kamerze typu CCD lub CMOS rejestruje odbite promieniowanie od obiektu w zakresie widzialnym w przypadku zdjęć RGB.

Zastosowanie fotogrametrycznych metod pomiaru jest niezwykle szerokie. Najczęściej, poza inwentaryzacjami obiektów budowlanych, dotyczą inwentaryzacji stanowisk archeologicznych, prac konserwatorskich, inwentaryzacji skomplikowanych obiektów przemysłowych i inżynierskich, pomiarów objętości składowisk materiałów sypkich, monitoringu przemieszczeń i odkształceń czy też inwentaryzacji postępów eksploatacyjnych w odkrywkowych zakładach górniczych lub kamieniołomach.



Ryc. 1. Schemat realizacji rzutu środkowego [2]
 Fig. 1. A diagram of a central projection [2]

registered photogrammetric images (photograms) [1]. Photogrammetric images are made using special large format photogrammetric cameras with distortion-free lenses. Terrestrial photogrammetry and airborne photogrammetry are distinguished depending on the way photographs are taken. Depending on the application of the photographs, a flat (single-image) photogrammetry can be applied or a spatial (double-image) photogrammetry, which is also known as a stereo-photogrammetry, in which a spatial image of an object or terrain is obtained through a stereogram – a pair of photographs taken from two points in space. Photogrammetry is an objective method. Registered images contain a lot more detail than traditional measurement methods could ever provide. Thus, they form also a valuable archival resource. Photogrammetric photographs are perspective representations, i.e. a central projection of space onto a plane (fig. 1). The CCD or CMOS camera sensor registers the visible range radiation reflected by the object in the form of RGB photographs.

Photogrammetric measurement methods can be used in a wide range of applications. They are frequently used in inventories of building structures, as well as of archaeological sites, conservation interventions, inventories of complex industrial and engineering structures, in measurements of the volume of loose materials storage, monitoring of displacement and deformation or inventories of progress in the degree of exploitation of open-pit mines or quarries.

Laser scanning is an excellent tool for detailed inventory of heritage building structures. Laser scanning creates a cloud of points, which after processing, provides a very accurate 3D model of a given object. An inventory developed using this method can be then used for further design work.

Laser scanning enables remote measurement of hundreds of thousands of points per second with millimetre precision. Each point has X, Y, Z coordinates, as well as a record of the intensity of the reflected signal or its colour. The intensity is the amount of energy normalised to the range of 0–255, which is reflected by the object and returns to the scanner [3] and the colour intensity of a cloud can be compared to a raw digital image, which includes a georeferenced [4], [5].

Using a cloud of points provides for realistic visualisations, accurate measurements in the space transferred to the virtual reality, as well as a basis for advanced spatial modelling and reverse engineering.

An additional indirect result of scanning involves a rendering of the cloud of points, which generates a fully cartometric orthoimage. This feature enables easy digitalization of building façades, elevations, etc.

3D scanners are used for 3D scanning. They are usually optical electronic devices developed for use in so-called reversed design, which is a process of industrial design based on already existing objects. Spatial scanning uses a coordinate-based measurement technique, which enables relatively high precision

Doskonałym narzędziem do uzyskania szczegółowej inwentaryzacji konstrukcji obiektów zabytkowych jest skanowanie laserowe. Skaner laserowy tworzy chmurę punktów, która po poddaniu obróbce daje bardzo dokładny, trójwymiarowy obraz obiektu. Tak wykonana inwentaryzacja może być wykorzystana do dalszych prac projektowych.

Skanowanie laserowe umożliwia zdalny pomiar setki tysięcy punktów na sekundę z milimetrową precyzją. Każdy z punktów posiada nie tylko swoje współrzędne X, Y, Z, ale również parametr intensywności odbitego sygnału czy też kolor. Intensywność jest to ilość energii znormalizowana do przedziału 0–255, jaka odbije się od obiektu i powróci do skanera [3], a chmurę w barwie intensywności można porównać do surowego obrazu cyfrowego z georeferencji [4], [5].

Operowanie na „chmurze punktów” to zarówno realistyczne wizualizacje, precyzyjne pomiary w przeniesionej wirtualną rzeczywistość przestrzeni, jak i podstawa do zaawansowanego modelowania przestrzennego i inżynierii odwrotnej.

Dodatkowym pośrednim wynikiem skanowania jest ortofotoobraz, który jest generowany poprzez renderowanie chmury punktów i jest w pełni kartometryczny. Pozwala to na łatwą digitalizację fasad, elewacji itp.

Do wykonania skanowania 3D wykorzystuje się urządzenia zwane skanerami 3D. Urządzenia tego rodzaju to zazwyczaj urządzenia optoelektroniczne stworzone głównie na potrzeby tzw. projektowania odwrotnego, tj. procesu projektowania przemysłowego dokonywanego na bazie istniejących obiektów. Skanowanie przestrzenne opiera się na współrzędnościowej technice pomiarowej, która umożliwia bezdotykowe wyznaczenie wymiarów przestrzennie ukształtowanych rzeczywistych obiektów ze stosunkowo wysoką dokładnością. Technika ta charakteryzuje się procedurami pomiarowymi opartymi na wartościach współrzędnych lokalizowanych punktów pomiarowych, które składają się na bryłę skanowanego elementu. Skanowanie przestrzenne jest jedną z technik lub elementem pomocnym przy tworzeniu obiektów trójwymiarowych, a także digitalizacji obiektów delikatnych, podatnych na uszkodzenia mechaniczne. Oparty na technice laserowej skaner 3D to przyrząd przeznaczony do wykonywania wyczerpujących pomiarów, ekspertyz oraz dokumentacji. W minutowych przedziałach czasu urządzenie to tworzy szczegółowe odwzorowanie geometrii świata rzeczywistego i definiuje go w przestrzeni wirtualnej. Stanowi więc on najbardziej wydajną metodę gromadzenia trójwymiarowej dokumentacji. Dzięki niemu można zrezygnować z uciążliwego gromadzenia danych za pomocą taśm mierniczych, dalmierzy, aparatów fotograficznych, które niosą za sobą ryzyko błędów pomiarowych czy też ryzyko bezpieczeństwa, dodatkowych czynności i czasu – często mierzonych w miesiącach.

Skaner laserowy 3D w ciągu kilku minut tworzy szczegółowe trójwymiarowe odwzorowanie miejsc i elementów o dużym stopniu skomplikowania.

contact-free identification of the spatial dimensions of physical objects. This method involves measurement procedures based on the values of the coordinates of measurement points, which describe the body of the scanned object. Spatial scanning is one of the techniques or methods helpful in developing 3D objects and in processes involving digitalization of fragile objects, which are susceptible to mechanical damage. A 3D scanner is a device for precise and comprehensive measurements, surveys and documentation. The device creates detailed projection of the geometry of the physical world at minute intervals and defines it in the virtual space. A 3D scanner provides the most effective method for collecting 3D documentation. The use of 3D scanning can successfully replace the tiresome process of collecting data using traditional tape-measures, range-finders and cameras, which are prone to measurement errors, may involve some safety risks and which require additional tasks and actions, as well as time – often many months.

A 3D laser scanner creates in minutes a detailed 3D projection of places and objects of high complexity. It recreates the physical world and defines it in a virtual space. The resulting image comprises millions of 3D points, enabling an exact recreation of existing physical structures. The direct result of scanning is a ‘cloud of points’, comprising a set of millions of points. These points constitute an accurate 3D model of the scanned object.

The different types of laser scanning can be classified as follows:

- Satellite Laser Scanning (SLS)
- Airborne Laser Scanning (ALS)
- Terrestrial Laser Scanning (TLS)
- Mobile Laser Scanning (MLS), which can be also classified as a special type of terrestrial laser scanning.

Terrestrial laser scanners can be classified according to the measurement technology applied, as follows:

- Pulsatory scanners in which the distance is a function of time it takes the beam to cover the distance to the object and back to the device:

$$s = \frac{c \cdot t}{2}$$

where:

- s – distance,
- c – speed of light,
- t – time,

- Phased scanners measure the phased displacement of the beam returning to the laser device.

Laser scanning can be applied in a number of fields, including archaeology [6], construction [7], monitoring of building structures [8], [9], [10], geology [11], industry and others.

The ‘Dense Stereo Matching’ method of digital image processing enables automatic creation of a 3D model from photographs. The process consists of

Odtwarza świat rzeczywisty i definiuje go w przestrzeni wirtualnej, a otrzymany obraz jest zbiorem obejmującym miliony trójwymiarowych pomiarów i zapewnia dokładne odwzorowanie istniejącego stanu. Bezpośrednim efektem skanowania jest tzw. „chmura punktów”, czyli zbiór wielu milionów punktów, stanowiących sam w sobie dokładny model 3D skanowanego obiektu.

Skaning laserowy można podzielić na:

- satelitarny skaning laserowy (ang. SLS),
- lotniczy skaning laserowy (z ang. ALS – *Airborne Laser Scanning*),
- naziemny skaning laserowy (z ang. TLS – *Terrestrial Laser Scanning*),
- mobilny skaning laserowy (z ang. MLS – *Mobile Laser Scanning*), który może również zostać zakwalifikowany jako rodzaj naziemnego skaningu.

Naziemne skanery laserowe ze względu na zastosowaną technologię pomiaru możemy podzielić na:

- pulsacyjne, w których odległość jest funkcją czasu, jaka wiązka potrzebuje na przebycie drogi do obiektu i z powrotem:

$$s = \frac{c \cdot t}{2}$$

gdzie:

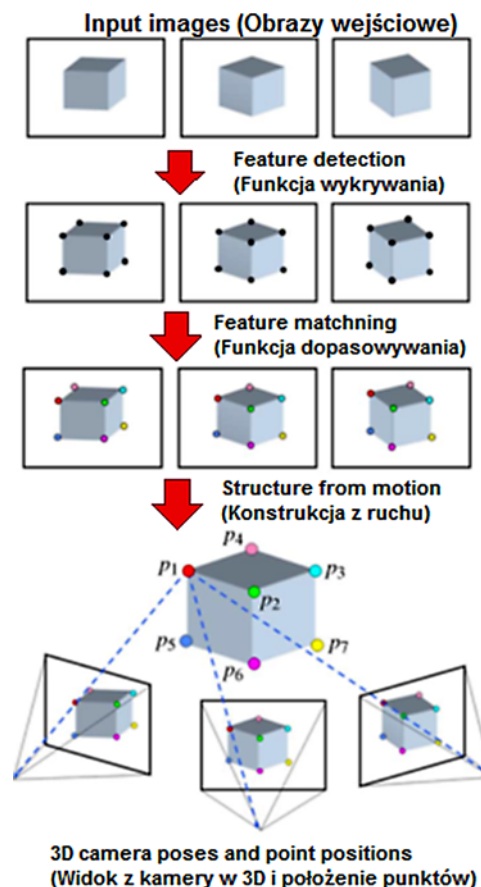
s – odległość,
 c – prędkość światła,
 t – czas,

- fazowe, w których mierzone jest przesunięcie fazowe wiązki powracającej do lasera.

Skaning laserowy ma zastosowanie w wielu dziedzinach takich jak archeologia [6], budownictwo [7], monitoring obiektów [8], [9], [10], geologia [11], przemysł i innych.

Metoda cyfrowego przetwarzania obrazów „Dense Stereo Matching” jest metodą pozwalającą na automatyczną rekonstrukcję modelu 3D ze zdjęć. Proces rekonstrukcji składa się z kilku etapów, których idea została przedstawiona na ryc. 2. Pierwszym z nich jest wykrycie cech (punktów wiążących) oraz ich opisu na wszystkich zdjęciach. Popularne algorytmy wykorzystywane do tego procesu to SIFT [12] i SURF [13]. Kolejny etap to automatyczne dopasowanie (matching) wykrytych punktów (cech) pomiędzy zdjęciami, ich automatyczna orientacja w przestrzeni 3D za pomocą fotogrametrycznego wcięcia przestrzennego oraz usunięcie dystorsji ze zdjęć na podstawie parametrów wyliczonych z automatycznej orientacji. Ostatni etap to automatyczne zagęszczenie chmury punktów automatycznymi metodami fotogrametrycznymi ze zdjęć pozbawionych dystorsji.

Dla prawidłowego zobrazowania obiektu zdjęcia nie powinny być wykonywane z jednego miejsca (ryc. 3 u góry), natomiast pozycje kamery powinny przemieszczać się równomiernie (ryc. 3 u dołu) wokół obiektu z zachowaniem odpowiedniego pokrycia zdjęć. Daje to możliwość wykonania prawidłowego wcięcia fotogrametrycznego.



Ryc. 2. Schemat rekonstrukcji obrazu 3D [14]

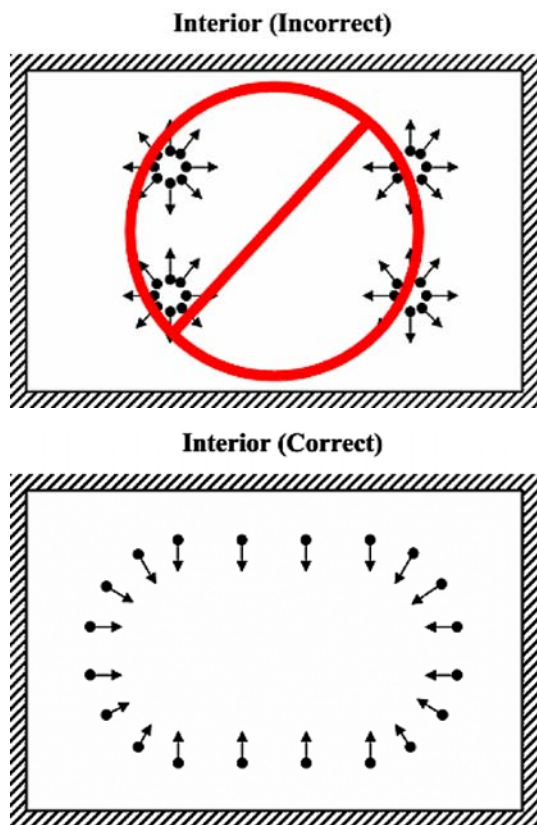
Fig. 2. A diagram of the process of a 3D image creation [14]

several stages, which are presented in fig. 2. The first stage involves detecting features (linking points) and describing them in all the photographs. This can be done using popular algorithms such as SIFT [12] and SURF [13]. The next stage involves automatic matching of the points (features) detected in different photographs, automatic orientation of these points in the 3D space using a photogrammetric spatial indent and removal of distortion from the photographs using parameters calculated from automatic orientation. The last stage involves automatic densification of the cloud of points using automatic photogrammetric methods with the distortion-free photographs.

To obtain an accurate image of the object, photographs should not be taken from a single position (fig. 3 upper), but from a camera that moves at a uniform rate (fig. 3 lower) around the object, ensuring the required photographic coverage. This enables preparation of an accurate photogrammetric indent.

THE HISTORY, ARCHITECTURE AND STRUCTURE OF THE CHURCH BUILDING

The church of the Assumption of the Virgin Mary in Nysa (fig. 4) is one of three filial churches of the St James' parish in Nysa. It was built originally as a Jesuit church and was the first sacral building constructed for



Ryc. 3. Zasada wykonywania zdjęć do DSM [15]
 Fig. 3. The rule for taking photographs in the DSM method [15]

HISTORIA, ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA KOŚCIOŁA

Kościół Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Nysie (ryc. 4) obecnie jest jednym z trzech kościołów filialnych parafii św. Jakuba w Nysie. Został zbudowany jako kościół jezuitowski i stanowi pierwszą budowlę sakralną zakonu jezuitów na Śląsku. Kamień węgielny pod budowę kościoła został wmurowany 27 maja 1688 roku, konsekracji świątyni dokonano 1 czerwca 1692 roku. Projekt zrealizowany przed architekta zakonnego Andreo Quadro z Mediolanu (ryc. 5) został ufundowany przez Karola Ferdynanda Wazę – biskupa wrocławskiego oraz biskupa Franciszka Ludwika von Neuberga [16]. Wznoszono go kilka miesięcy pod okiem mistrza bu-



Ryc. 4. Kościół pw. Wniebowzięcia NMP w Nysie, 2016 (fot. Ł. Bednarz)
 Fig. 4. The church of the Assumption of the Virgin Mary in Nysa, 2016 (photo Ł. Bednarz)

the Jesuit order in the Silesian region. The construction of the church was started with a ground breaking ceremony on 27th May 1688 and the church was consecrated on 1st June 1692. The church building was designed by Andreo Quadro from Milan, who was a famous monastic architect at the time (fig. 5) on the commission of Karol Ferdynand Vasa – the Bishop of Wrocław, and Franciszek Ludwik von Neuberg [16]. The construction was supervised by the master builder Mateusz Kirchberg for several months and then in the four years that followed by Michał Klein, an architect to the court of the Bishop.



Ryc. 5. Kościół pw. Wniebowzięcia NMP w Nysie w latach 1700–1800 [17] oraz w latach 1866–1893 (lit. R. Geissler)
 Fig. 5. The church of the Assumption of the Virgin Mary in Nysa in the years 1700–1800 [17], and 1866–1893 (lit. R. Geissler)

dowlanego Mateusza Kirchbergera, a następnie przez kolejne 4 lata dzieło kończył nadworny architekt biskupi Michał Klein.

Kościół pw. Wniebowzięcia NMP w Nysie jest orientowany, z odchyleniem ku północy. Stworzony został w formie trójnawowej i trójprzęsłowej bazyliki, typowej dla architektury jezuickiej, w stylu barokowym. Wystrój i wyposażenie są późnobarokowe, w szczególności organy, ołtarze w kaplicach bocznych, ambona, konfesjonały oraz ławy. Kościół jest murowany z cegły na zaprawie wapiennej oraz z kamienia, otynkowany.

Frontowa elewacja od strony Rynku Solnego (elewacja zachodnia) podzielona jest zdwojonymi pilastrami na trzy części, z lekko występującą ku przodowi częścią środkową. Dwie trójkondygnacyjne, kwadratowe wieże znajdują się w przedłużeniu bocznych kaplic. Wejście główne do świątyni poprzedza portyk stanowiący główną część fasady, który wsparty jest na dwóch parach kolumn o porządku korynckim. Na portyk prowadzą dwubiegowe schody z kamiennymi balustradami tralkowymi.

Fasada podzielona jest na dwie, a w partii wież – na trzy kondygnacje wyodrębnione porządkami pilastrów. W dolnej kondygnacji wież są one toskańskie, w drugiej są jońskie, natomiast w trzeciej – korynckie. Okna dolnej kondygnacji fasady są zamknięte odcinkowo i zwieńczone wygiętymi gzymsami, natomiast duże okno w osi środkowej w środkowej kondygnacji zamknięte jest półkoliście i obramowane parami kolumn korynckich wspierających trójkątny przyczółek. Dolna kondygnacja zwieńczona jest fryzem tryglifowym. W zwieńczeniu środkowej części fasady znajduje się fryz o dekoracji roślinnej, a ponad nim odcinkowy przyczółek. Okna trzeciej kondygnacji wież zamknięte są półkoliście, z trójkątnymi przyczółkami. Nad nimi znajdują się akantowe fryzy.

W skrajnych częściach fasady, w niszach muszlowych zwieńczonych trójkątnymi przyczółkami w dolnym poziomie oraz z obramieniami uszatyymi w górnym poziomie, umieszczone zostały cztery rzeźby przedstawiające postacie świętych, wykonane z drewna na początku XVIII wieku. Przedstawiają one Ignacego Loyolę, Franciszka Ksawerego, Karola Boromeusza oraz Ferdynanda Kastylijskiego. Obecnie dwie ostatnie (dolne) figury zostały poddane konserwacji w Muzeum Powiatowym w Nysie oraz w Centrum Konserwacji przy PWSZ w Nysie.

Elewacje boczne zdobione są parami pilastrów na wysokich cokółkach oraz przyczółkami zwieńczającymi obramowania okienne znajdujące się na trzech kondygnacjach. Okna w emporach i nawie głównej zamknięte są odcinkowo, natomiast w kaplicach – półkoliście.

Dach główny wykonano jako dwuspadowy, z wyjątkiem półkolistego prezbiterium, obecnie pokryty jest blachą. Nawy boczne nakryte są dachami pulpityowymi, kruchta – dachem dwuspadowym, natomiast wieże, połączone odcinkowym naczółkiem, zwieńczone są latarniami i hełmami. Początkowo wieże przykryte były hełmami podobnymi do dzisiejszych, lecz podczas pożaru w 1807 roku kościół częściowo spłonął, a wraz z nim hełmy. Dachy wież były płaskie aż do lat sześćdziesiątych

The church building is oriented with a slight deviation to the north. It is a three nave and three bay basilica, typical of Jesuit Baroque architecture. The interior decoration and furnishings, including the organ, altarpieces in side chapels, the pulpit, confessionals and pews, are late Baroque. The building is constructed of brick and stone on lime mortar. Walls are finished with plaster.

The front façade on the side of the Rynek Solny (the west façade) is divided into three parts with double pilasters, with the central part slightly protruding. Two three-storey, square towers are located in the extensions of the side chapels. The main entrance to the church leads through a portico supported by two pairs of Corinthian columns. The portico forms the main part of the front façade. Two flights of stairs with stone banisters lead to the entrance.

Pilaster arrangements divide the central part of the façade into two storeys and into three storeys in the parts with towers. The pilasters located in the lower storey of the towers are of Tuscan order. The pilasters of the second storey are Ionic and the ones in the top storey are Corinthian. The windows situated in the lower parts of the façade are closed at the top with segmental arches and crowned with arcuate cornices. The large window in the central part of the façade is closed at the top with a semicircle and framed with pairs of Corinthian columns which support a triangular pediment. The lower part of the façade is crowned with a triglyph frieze. The central section of the facade is crowned with a frieze with plant motifs, with a segmental pediment over the top. The tower windows on the third floor are closed at the top with semicircles with triangular pediments. Acanthus friezes are located above them.

Shell-headed niches are situated in the side sections of the façade. The niches located in the lower part of the façade are crowned with triangular pediments and the ones located higher up are decorated with winged framings. Four wooden statues dating back to the beginning of the 18th century are situated in the niches. They depict St Ignatius of Loyola, St Francis Xavier, St Charles Borromeo and St Ferdinand of Castile. These last two statues (from the bottom niches) are currently being repaired and conserved at the Poviats Museum in Nysa and the Heritage Conservation Centre at the University of Applied Sciences in Nysa.

The side facades of the church building are decorated with pairs of pilasters with high plinths with pediments which surmount window framings of the three storeys. The windows of the nave and the matronea are closed at the top segmentally, whereas the windows of the chapels are closed with semi-circles.

The main roof is pitched, except for the semi-circular presbytery. The roof is now covered with sheet metal. The aisles are covered with pent roofs, the porch with a pitched roof and the towers, which are joined with a segmental pediment, are covered with lanterns and spires. Initially, the towers were covered

XIX wieku, kiedy to nadbudowano czterospadałe dachy zwieńczone krzyżami. Dopiero na początku XX wieku, w 1907 roku, wieże zyskały swój ostateczny wygląd, który pozostał niezmienny po dzień dzisiejszy.

Wewnątrz wieże łączy przeszło nad arkadą o półkolistym łuku, na którym znajduje się chór muzyczny. Można stąd przez podwójne drzwi przejść na taras z kamienną, tralkową balustradą ze sterczynami, znajdującą się nad portykiem. Nad drzwiami okno zwieńczone jest odcinkowym przyczółkiem z festonem. Po bokach chóru, pod wieżą południową znajduje się zamurowane dawne przejście do kolegium, natomiast pod wieżą północną – drewniana, kręcona klatka schodowa.

Nad nawami bocznymi znajdują się emporie pod arkadami o spłaszczonym łuku. Kaplice boczne, rozmieszczone po obu stronach świątyni, mają kształt prostokątów o ściętych narożnikach i łączą się z nawą główną oraz prezbiterium poprzez arkady o półkolistym łuku [18]. Na emporach znajdują się balustrady tralkowe, wykonane z drewna krytego farbą imitującą marmur.

Posadzka kościoła wykonana jest z sześciokątnych, jasnożółto-szarych marmurowych płyt. Wyłamujące się, wydatne, w części marmurowe belkowanie z fryzem zdobionym motywami akantowymi opiera się na kapitelach marmurowych pilastrów dzielących ściany. Pilastry umieszczone są na wysokich marmurowych (ewentualnie stiuk) cokółkach, w narożnikach i prezbiterium są zdwojone, pomiędzy arkadami kaplic parzyste, a w zamknięciu prezbiterium pojedyncze [18].

Sklepienie krzyżowo oraz hemisferycznie z lunetami w zamknięciu, zamknięte półkolistą apsydą prezbiterium jest węższe od szerokiej nawy głównej i podwyższone względem niej o jeden stopień. W prezbiterium okna zamknięte są odcinkowo, a okna pierwszej kondygnacji mieszczące witraże – półkolistą. Po obu stronach prezbiterium znajdują się dwie kaplice na rzucie zbliżonym do kwadratu ze ściętymi narożnikami. Z południowej przechodzi się do usytuowanej poprzecznie, piętrowej, trójprześłowej zakrystii, z klatką schodową w czwartym przęśle.

W zakrystii sklepienie jest kolebkowe z lunetami. W kaplicach w nawach bocznych oraz w emporach sklepienia są kolebkowo-krzyżowe, natomiast nad nawą główną – kolebkowe z lunetami, podzielone podwójnymi pasami gurtowymi na przęsła [19].

Sklepienia, ozdobione sztukatorskimi dekoracjami oraz plafonami wypełnionymi barokowymi malowidłami z przełomu XVII i XVIII wieku wykonanymi przez Karola Dankwarta, nadwornego malarza biskupa wrocławskiego. Freski przedstawiają głównie sceny z życia Jezusa i Maryi, apoteozę Matki Bożej – przedstawienie Maryi jako Królowej Proroków, Niepokalane Poczęcie, adorację Matki Boskiej z Dzieciątkiem oraz Wniebowzięcie. W kościele brak jest fresków iluzjonistycznych, a także są one niezależne od architektury, co jest nietypowe dla okresu baroku.

Niezwykle zdobiony, rzeźbiony ołtarz główny z 1691 roku, zachowany jest tylko fragmentarycznie, gdyż

with spires similar to the ones that can be seen today, but they burnt down in 1807 during a church fire. Following the fire, the towers were covered with flat roofs until the 1860s, when hip roofs were built with crosses on top. It was not until 1907 that the tower roofs were rebuilt to give the form which has remained unchanged to the present day.

Inside the building, the towers are joined with a bay stretching over a semi-circular arcade. The choir gallery is located here. A double door leads to the outside terrace above the portico with a stone banister with pinnacles. The window located over the double door is crowned with a segmental pediment with a festoon. An old passage, which has been walled in, once led to the college, which was located on one side of the choir gallery under the south tower, whereas there is a wooden spiral staircase on the other side under the north tower.

The matronea is covered with flattened arch arcades, which are situated above the aisles. The side chapels on both sides of the building are rectangular in shape with truncated corners. They are linked to the nave and the presbytery with semi-circular arcades [18]. The matroneum banisters are made of wood and finished with a marble imitating paint.

The church flooring consists of hexagonal light yellow and grey marble tiles. The walls are decorated with prominent ornamental beams, which are partly marble with acanthus frieze. The beams are supported on marble pilaster capitals, which divide walls into sections. The pilasters are based on high marble (or stucco) plinths. The pilasters double up in the corners and in the presbytery. They are paired between the arcades of the chapels and single at the end of the presbytery [18].

The presbytery is covered with groin and hemispheric vaults with lunettes. It ends with a semi-circular apse. The presbytery is narrower than the wide nave and its floor level is raised by one step in relation to the nave floor. The presbytery windows are segmentally closed at the top. The stained-glass windows located in the lower part of the presbytery walls are closed at the top with semicircles. Two chapels are located on both sides of the presbytery. Both are based on a floorplan comprising a square with truncated corners. The south chapel leads to the two-storey, three-bay vestry, situated transversally with a staircase in the fourth bay.

The vestry is covered with a barrel vault with lunettes. The side chapels located in the aisles and matronea are covered with cross-barrel vaults and the nave is covered with a barrel vault with lunettes. The nave vault is divided by double supporting arches into bays [19].

The vaulted ceilings are ornamented with moulded decorations and plafonds with Baroque paintings by Karol Dankwart, a painter at the court of the Bishop of Wrocław. They date back to the turn of the 18th century. Frescos depict the lives of Jesus and the Virgin Mary, apotheosis of St Mary – Mary as the Queen of Prophets, Immaculate Conception, adoration of St Mary with Child and the Assumption. There are no

częściowo spłonął podczas pożaru w 1807 roku. Uzupełnienia zniszczonego ołtarza, grupa apostołów, zostały wykonane w 1860 roku przez E.A. Afingera. Srebrne tabernakulum, wykonane przez nyskiego złotnika Jana Franciszka Hartmana na początku XVIII wieku, zachowało się do dziś [19].

Z uwagi na wieloletnie zaniedbania spowodowane brakiem wystarczających funduszy wiele elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych (szczególnie elewacji) kościoła wymaga natychmiastowej interwencji remontowej i konserwatorskiej. Aby wykonać prace konserwatorskie i remontowe na zabytku tej klasy, w pierwszej kolejności należy ocenić jego techniczny stan zachowania. W związku z szerokim zakresem planowanych prac należy w pierwszej kolejności wykonać niezbędne ekspertyzy konstrukcyjne i konserwatorskie, opracować dokładną inwentaryzację obiektu (wraz z inwentaryzacją konstrukcyjną 3D) oraz przygotować program prac konserwatorskich i projekt budowlano-konserwatorski remontu kościoła.

INWENTARYZACJA KONSTRUKCJI KOŚCIOŁA

W celu wykonania dokładnej inwentaryzacji konstrukcyjnej kościoła postanowiono wykonać skan laserowy 3D oraz porównać efekty inwentaryzacji tego rodzaju z metodą cyfrowego przetwarzania obrazów „Dense Stereo Matching”.

Do pozyskania chmury punktów (ryc. 6) użyto skanera Faro X130, który uzyskuje zasięg do 130 m oraz dokładność pomiaru odległości ± 2 mm. Zakres skanowania skanera wynosi 360° w poziomie i 305° w pionie. Podczas pomiaru wykonano 17 skanów i pozyskano ponad 230,6 mln punktów wewnątrz i na zewnątrz mierzonego obiektu. Proces łączenia skanów przeprowadzono w programie Faro Scene 5.5.3, do któ-



Ryc. 6. Chmura punktów
Fig. 6. A cloud of points

illusionistic frescos in the church and the frescos are independent of the architecture, something which is rare in Baroque art.

An extremely ornate, carved wooden High Altar dating back to 1691, has been preserved only in fragments, as it was partly destroyed in the fire in 1807. Damaged elements of the altarpiece, including a group of Apostles, were replaced in 1860 by E.A. Afinger. The silver tabernacle made by Jan Franciszek Hartman, a goldsmith from Nysa, at the beginning of the 18th century, has been preserved [19].

Numerous structural and finishing elements of the church building (especially the façades) require immediate repair and conservation intervention due to a long period of insufficient maintenance associated with shortage of necessary funding. Any conservation and repair work on a heritage building of this class and value needs to be preceded by an assessment of its technical condition. As the planned intervention will cover a wide range of issues, it is necessary to undertake structural and conservation analyses and surveys of the building, along with a detailed inventory (including a 3D structural inventory) as a basis for developing a comprehensive programme of conservation work, which must include building and conservation plans for the church renovation.

INVENTORY OF THE STRUCTURE OF THE CHURCH BUILDING

A 3D laser scan of the church was used to prepare a detailed inventory of the building structure. The results obtained were then compared to the results obtained using the ‘Dense Stereo Matching’ method for digital processing of images.

A faro X130 scanning device was used to obtain a cloud of points (fig. 6). The device has a working range of up to 130 m and can measure the distance with a precision of ± 2 mm. The scanning range of the device is 360° horizontally, 305° vertically. During the measurement process, 17 scan images were taken and more than 230.6 million points were recorded inside and outside the building under investigation. The process of merging the scans was carried out using the Faro Scene 5.5.3 software. 20 cm reference spheres were used in the process. After this, the merging was improved using a ‘cloud to cloud’ algorithm.

The photographs for the DSM method were taken with a PENTAX K-5 camera with a fixed focal length of 50 mm and a 4928×3264 resolution. 196 photographs of the church building interior were taken and 146 photographs of its two external walls from the outside. Processing the image data into a cloud of points was carried out using AgiSoft software. Two separate models – of the building’s exterior (fig. 7) and its interior (fig. 8) were obtained as a result.

The clouds of points obtained from the photographs were then subjected to geo-referencing in



Ryc. 7. Chmura punktów ze zdjęć – model zewnętrzny

Fig. 7. A cloud of points obtained from photographs – the exterior model



Ryc. 8. Chmura punktów ze zdjęć – model wewnętrzny

Fig. 8. A cloud of points obtained from photographs – the interior model

rego wykorzystano 20-centymetrowe kule referencyjne, a następnie poprawiono ich połączenie algorytmem „chmura do chmury”.

Zdjęcia do DSM wykonano kamerą PENTAX K-5 o stałej ognikowej 50 mm w rozdzielczości 4928 × 3264. Pozyskano 196 zdjęć wewnątrz budynku oraz 146 zdjęć dwóch ścian zewnątrz budynku. Proces przetwarzania danych obrazowych do chmury punktów przeprowadzono w programie AgiSoft. Wynikiem przetwarzania były dwa niezależne modele na zewnątrz (ryc. 7) i wewnątrz budynku (ryc. 8).

Otrzymane chmury punktów ze zdjęć poddano georeferencji na podstawie 4 punktów naturalnych z modelu ze skaningu laserowego oraz poddano je filtracji i analizie dokładności, poprzez obliczenie modelu różnicowego, w którym dane ze skanowania przyjęto za referencyjne. Macierz transformacji oraz błąd georeferencji zapisano w tab. 1 i wynosi 0,018 m dla modelu zewnętrznego oraz 0,066 m dla modelu wnętrza, natomiast wyniki analizy zawarto w tab. 2 oraz na ryc. 9–12, na których przedstawiona jest wizualizacja oraz rozkład błędów. Po wstępnej analizie ograniczono błąd maksymalny do 10 cm w celu lepszej wizualizacji jego rozkładu.

Tab. 1. Zestawie danych z transformacji modeli

	Macierz transformacji z uwzględnionym współczynnikiem skali	Błąd RMS [m]	Współczynnik skali
Model zewnętrzny	$\begin{pmatrix} 0,407 & 0,236 & 2,571 & 51,170 \\ -2,58 & 0,182 & 0,39 & 28,430 \\ -0,144 & -2,597 & 0,261 & -2,378 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	0,018	2,61369
Model wnętrza	$\begin{pmatrix} -0,821 & -0,523 & -2,644 & 108,747 \\ 2,685 & 0,088 & -0,851 & 57,155 \\ 0,240 & -2,767 & 0,472 & -6,300 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	0,066	2,81778

relation to four natural points derived from the laser scanning model. The steps that followed involved filtering and analysis of accuracy, with the application of a differential model, in which data obtained in the process of laser scanning were adopted as a reference. The transformation matrix and the geo-reference error are presented in table 1. The error value is 0.018 m for the external model and 0.066 m for the interior model. The results of the analysis are presented in table 2 and fig. 9–12 and depict a visualization and the error distribution. As a result of the preliminary analysis, the maximum error was limited to 10 cm in order to provide for a better visualisation of its distribution.

Table 1. Data obtained from model transformation

	Transformation matrix including the scale coefficient	RMS error [m]	Scale coefficient
External model	$\begin{pmatrix} 0,407 & 0,236 & 2,571 & 51,170 \\ -2,58 & 0,182 & 0,39 & 28,430 \\ -0,144 & -2,597 & 0,261 & -2,378 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	0.018	2.61369
Interior model	$\begin{pmatrix} -0,821 & -0,523 & -2,644 & 108,747 \\ 2,685 & 0,088 & -0,851 & 57,155 \\ 0,240 & -2,767 & 0,472 & -6,300 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	0.066	2.81778

The differential model was calculated using the nearest neighbour algorithm, excluding the triangulation due to the density and complexity of the cloud of points obtained from scanning. This approach generates a large error, especially in places for which no scanning data is available, such as window glazing.

Model różnicowy ze względu na gęstość chmury punktów ze skanowania oraz jej złożoność (skan wnętrza i zewnątrz) obliczono metodą najbliższego sąsiada z pominięciem trójkątowania. Skutkiem takiego podejścia jest wystąpienie dużego błędu głównie w miejscach, gdzie nie ma danych ze skanowania, a przykładem takich miejsc są szklenia okien.

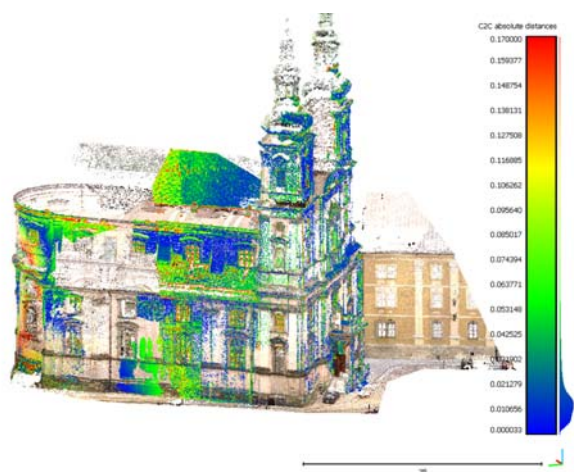
Tab. 2. Zestawienie danych z analizy dokładności modeli

	Liczba punktów	Średnia [m]	Odchylenie standardowe [m]
Model zewnętrzny	48 723 022	0,042	0,078
Model zewnętrzny maksymalny błąd 10 cm	45 483 179	0,031	0,024
Model zewnętrzny przedział błędu 0–3 cm	34 359 432	0,013	0,006
Model wnętrza	28 918 372	0,022	0,031
Model wnętrza maksymalny błąd 10 cm	27 877 399	0,017	0,016
Model wnętrza przedział błędu 0–3 cm	23 842 122	0,012	0,007

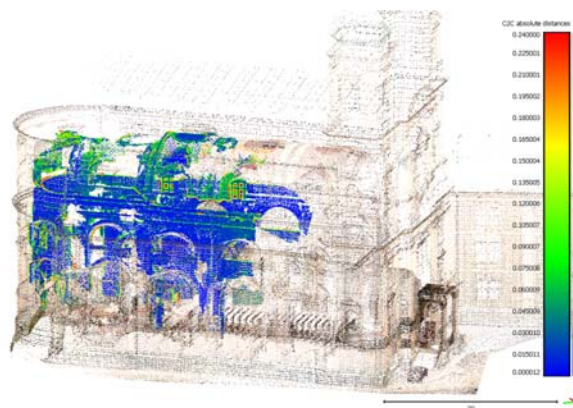
Table 2. Data obtained from the analysis of model accuracy

	Number of points	Mean value [m]	Standard deviation [m]
External model	48 723 022	0.042	0.078
External model maximum error 10 cm	45 483 179	0.031	0.024
External model error range 0–3 cm	34 359 432	0.013	0.006
Interior model	28 918 372	0.022	0.031
Interior model maximum error 10 cm	27 877 399	0.017	0.016
Interior model error range 0–3 cm	23 842 122	0.012	0.007

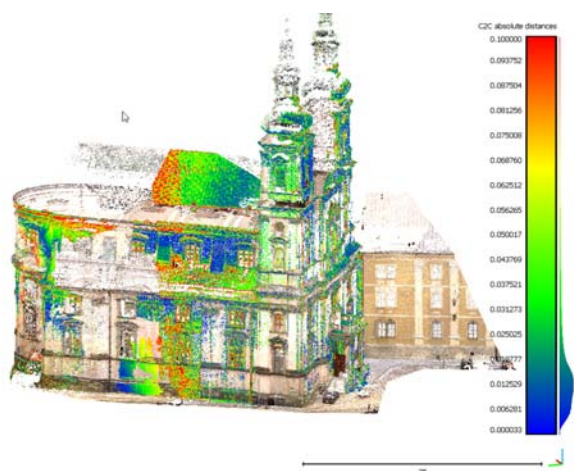
To verify the results obtained, five control points were selected on the structural elements of the building in the external model. The approximate locations of these points have been indicated with numbers in fig. 10, and they are presented in table 3.



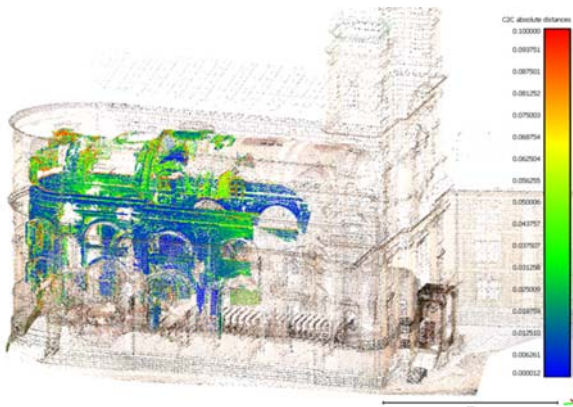
Ryc. 9. Analiza dokładności modelu zewnętrznego z rozkładem błędów
Fig. 9. Accuracy analysis of the external model with the error distribution



Ryc. 11. Analiza dokładności modelu wnętrza z rozkładem błędów
Fig. 11. Accuracy analysis of the interior model with the error distribution



Ryc. 10. Analiza dokładności modelu zewnętrznego z rozkładem błędów – maksymalny błąd 10 cm
Fig. 10. Accuracy analysis of the external model with the error distribution – maximum error 10 cm



Ryc. 12. Analiza dokładności modelu wnętrza z rozkładem błędów – maksymalny błąd 10 cm
Fig. 12. Accuracy analysis of the interior model with the error distribution – maximum error 10 cm

W celu sprawdzenia uzyskanych wyników wybrano 5 punktów kontrolnych umieszczonych na elementach konstrukcyjnych w zewnętrznym modelu. Przybliżone położenie punktów zaznaczono numerami na ryc. 10, a ich zestawienie w tabeli 3.

Tab. 3. Zestawienie punktów kontrolnych w modelu zewnętrznym

Punkt kontrolny	Skaning laserowy			Model zewnętrzny DSM			RMS
	X	Y	Z	X	Y	Z	
1	71,820	42,380	0,339	71,803	42,398	0,336	0,011
2	73,633	40,956	20,175	73,646	40,957	20,162	0,008
3	82,611	51,972	19,282	82,613	51,960	19,287	0,006
4	97,753	72,793	2,224	97,749	72,712	2,218	0,036
5	101,254	71,069	19,461	101,216	71,095	19,420	0,027

Na podstawie analizy punktów kontrolnych można stwierdzić, że tylna część modelu jest odkształcona (przesunięta). Może być to spowodowane niewystarczającym pokryciem i liczbą wykonanych zdjęć, następstwem czego jest brak danych na środku modelu oraz brak jego ciągłości, co wpływa na deformację. Analizując histogramy zamieszczone na ryc. 9–12 można zaobserwować, że błąd dla modelu zewnętrznego i wnętrza rozkłada się głównie w przedziale 0–3 cm co stanowi, że model zewnętrzny w tym przedziale zawiera ponad 70% wszystkich punktów, a model wnętrza ponad 82% wszystkich punktów. Dane poddano dalszym pracom projektowym.

WNIOSKI

Inwentaryzacje wykonywane przy wykorzystaniu nowoczesnych metod pomiarowych są przydatne do wizualizacji, tworzenia rysunków i modeli 3D. Mogą się też znacznie przyczynić do dokładniejszej analizy stanu obiektów, wiarygodności pomiarów monitorujących ich zachowanie statyczne oraz dokładniejszej oceny stanu technicznego. Skaning laserowy jako aktywna metoda zbierania informacji daje bardzo dokładne wyniki pomiaru, które można wykorzystywać jako dane referencyjne do wielu opracowań. „Dense Stereo Matching” rekonstruuje modele 3D wykorzystując zdjęcia, które pozyskiwane są pasywną metodą pomiaru. Dokładność uzyskanych modeli 3D zależy od wielu czynników, między innymi pokrycia pomiędzy zdjęciami, liczby zdjęć, jakości zdjęć, oświetlenia i wielu innych. Dodatkowo w odróżnieniu do skaningu laserowego chmura punktów z DSM wymaga transformacji do metrycznego układu współrzędnych. Przewagą skaningu nad DSM jest również to, iż prace pomiarowe mogą być wykonywane w nocy, co nie jest możliwe w przypadku zdjęć. Jednak nie należy tych dwóch metod pomiaru rozpatrywać jako konkurencyjnych, a raczej jako komplementarne. Przykładem takiego wykorzystania mogą być różnego rodzaju detale lub rzeźby, reliefy itp., na których wymagana jest bardzo duża gęstość punktów, co w przypadku skanowania dużych obiektów wiąże się z wydłużonym czasem pomiaru oraz znacznymi kosztami.

Table 3. Distribution of control points in the external model

Control point	Laser scanning			DSM external model			RMS
	X	Y	Z	X	Y	Z	
1	71.820	42.380	0.339	71.803	42.398	0.336	0.011
2	73.633	40.956	20.175	73.646	40.957	20.162	0.008
3	82.611	51.972	19.282	82.613	51.960	19.287	0.006
4	97.753	72.793	2.224	97.749	72.712	2.218	0.036
5	101.254	71.069	19.461	101.216	71.095	19.420	0.027

Analysis of the control points demonstrated that the back part of the model was deformed (displaced). This might have been a consequence of the insufficient coverage and number of photographs taken, which translated into a lack of data in the central part of the model and a lack of continuity which causes the deformation. An analysis of the histograms in fig. 9–12, shows that the error for the external and internal model is distributed mainly in the 0–3 cm range, which means that the external model at this range contains more than 70% of all points and the interior model more than 82% of all points. The data has been subjected to further analysis and project work.

CONCLUSIONS

Building inventories prepared with modern measurement methods can be used to develop visualisations, design drawing and 3D models. They can also be applied in detailed analysis of the condition of buildings, reliable monitoring measurements of the static behaviour of buildings and a more accurate assessment of their technical condition. As an active method for collecting information, laser scanning allows for very accurate measurement results, which can be used as reference data in various types of documentation and surveys. The ‘Dense Stereo Matching’ method creates 3D models on the basis of photographs obtained through a passive measurement technique. The accuracy of the 3D models obtained depends on a number of factors, such as: photograph coverage of the building, the number of photographs taken, the quality of images, lighting and many other factors. Additionally, in contrast to laser scanning, the cloud of points obtained through the DSM method requires transformation into the metric coordinate system. Another advantage of laser scanning over the DSM method is the fact that scanning can be carried out at night, something which is not possible in the case of photography. These two measurement methods should not be regarded as competitive, but as complementary to one another. For example, using the DSM application should be favoured when describing the various ornamental details or statues, reliefs etc., which require a very high density of points. In such cases, the use of scanning of large objects would call for much longer time of measurement generating considerable financial costs.

Przedstawione w pracy wyniki pomiarów oraz wnioski będą w dalszym etapie pomocne w wykorzystaniu skanowania laserowego i DSM do monitoringu przemieszczeń i odkształceń budynków. W celu poprawienia dokładności na obiektach monitorowanych oraz w ich sąsiedztwie zostaną umieszczone cele pomiarowe (targety), które będą również wykorzystywane jako osnowa geodezyjna i punkty kontrolne.

The measurement results presented in the paper and the conclusions can be used as a basis for future projects involving application of laser scanning and the DSM method for the monitoring of displacement and deformation of buildings. To improve the accuracy of measurements taken, measurement targets should be placed on the buildings monitored and in their surroundings. The targets can also be used as a geodetic control network and reference points.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Kurczyński Z. Fotogrametria. PWN, Warszawa, 2014.
- [2] Dukata A. Archiwum Ilustracji WN PWN SA.
- [3] Höfle B., Pfeifera N. Correction of laser scanning intensity data: Data and model-driven approaches. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 2007;62(6):415-433.
- [4] Filin S. Recovery of systematic biases in laser altimetry data using natural surfaces, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 2003;69(11): 1235-1242.
- [5] Kager H. Discrepancies between overlapping laser scanning strips — simultaneous fitting of aerial laser scanner strips. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 2004;35(Part B1):555-560.
- [6] Lamberts K., Eisenbeiss H., Sauerbier M., Kupferschmidt D., Gaisecker T., Sotoodeh S., Hanusch T. Combining photogrammetry and laser scanning for the recording and modelling of the Late Intermediate Period site of Pinchango Alto, Papa, Peru. *Journal of Archaeological Science* 2007;34: 1702-1712.
- [7] González-Aguilera D., Gómez-Lahoz J., Sánchez J. A new approach for structural monitoring of large dams with a three-dimensional laser scanner. *Sensors* 2008;8:5866-5883.
- [8] Bednarz, Ł.J., Jasieńko, J., Rutkowski, M., Nowak T. Strengthening and long-term monitoring of the structure of an historical church presbytery. *Engineering Structures* 2014;81:62-75.
- [9] Bednarz, Ł.J., Jasieńko, J., Nowak T.P. Test monitoring of the Centennial Hall's dome, Wrocław (Poland). In: *SPIE Conference, Optics for Arts, Architecture, and Archaeology*, Munich, Germany, 2015.
- [10] Jasieńko, J., Nowak, T., Mroczek, P., Bednarz, Ł.J. Construction conservation using new technologies on the example of St. Anna's Church in Ząbkowice Śląskie. *Wiadomości Konserwatorskie (Journal of Heritage Conservation)* 2010;28:18-30.
- [11] Buckley S.J., Howell J.A., Enge H.D., Kurz T.H. Terrestrial laser scanning in geology: data acquisition, processing and accuracy considerations. *Journal of the Geological Society* 2008;165: 625-638.
- [12] Lowe D.G. Distinctive image features from scale-invariant keypoints. *International Journal of Computer Vision* 2004;60(2):91-110.
- [13] Bay H., Ess A., Tuytelaars T., Van Gool L. SURF: Speeded Up Robust Features. *Computer Vision and Image Understanding (CVIU)* 2008;110(3): 346-359.
- [14] Snavely N., Simon I., Goesele M., Szeliski R., Seitz S.M. Scene Reconstruction and Visualization From Community Photo Collections. *Proceedings of the IEEE* 2010;98(8):1370.
- [15] Agisoft PhotoScan User Manual: Professional Edition, Version 1.2. Agisoft LLC, 2016.
- [16] Sikorski M. Nysa śląskim Rzymem zwana i jej miejsce w polsko-czeskiej historii. Nyski Dom Kultury, Nysa, 2013.
- [17] Kalinowski W., Trawkowski S., Morelowski M. Ryciny w „Topografii Śląska” F.B. Wernhera, (Fryderyk Bernard Wernher i jego ilustrowana Topografia Śląska z lat 1744–1768, Materiały ikonograficzne do urbanistyki i architektury w zachowanych tomach „Topografii” F. B. Wernhera). Instytut Urbanistyki i Architektury, Warszawa, 1953.
- [18] Chrzanowski T., Kornecki M. Katalog zabytków sztuki w Polsce. Praca zbiorowa, tom VII, Województwo opolskie, zeszyt 9, Powiat nyski. PAN, Warszawa, 1963.
- [19] Kębłowski J. Nysa. Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk, 1972.

Streszczenie

W artykule wskazano na przydatność chmury punktów do inwentaryzacji zabytku na podstawie pierwszego na Śląsku jezuitckiego kościoła (kościół pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Nysie).

Abstract

In the article indicated the usefulness of the cloud point to inventory heritage based on the first in Jesuit church in Silesia region (Assumption of the Blessed Virgin Mary church in Nysa).

11. Dni Oszczędzania Energii

Koniec lat 90. XX wieku i pierwsze dziesięciolecie XXI wieku poświęcone były w dużej części termomodernizacji budynków z lat 70. i 80. Nadchodzi jednak czas, w którym będziemy zwracać więcej uwagi na termomodernizację budynków zabytkowych. Właśnie temu tematowi poświęcone są 11. Dni Oszczędzania Energii, pod hasłem «Poprawa efektywności energetycznej budynków objętych ochroną konserwatorską». Konferencja odbędzie się w dniach 26–27 października we Wrocławiu.



Organizatorami wydarzenia są Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska oraz Stowarzyszenie na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju. Patronat honorowy nad konferencją objęła m.in. Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Generalny Konserwator Zabytków, dr Magdalena Gawin.

Dni Oszczędzania Energii to konferencja cykliczna, organizowana od 2001 roku. Tegoroczna, 11. edycja jest skierowana do przedstawicieli samorządów, projektantów, konserwatorów oraz zarządców obiektów użyteczności publicznej. Celem wydarzenia jest popularyzacja zasad zrównoważonego rozwoju ujętego w programach rewitalizacji miast. Konferencja stwarza możliwość spotkania i konsultacji środowisk: inwestorów, zarządców, projektantów oraz konserwatorów zabytków.

Główne tematy poruszane na 11. Dniach Oszczędzania Energii dotyczyć będą zagadnień konserwatorskich przy „głębokiej” termomodernizacji budynków zabytko-

wych. Omówione zostaną nowoczesne metody osuszenia ścian, termoizolacji od wewnątrz oraz na istniejące ocieplenie, a także energooszczędne sposoby wentylacji i klimatyzacji. Poruszone zostaną również ważne dla zdrowia mieszkańców miast zagadnienia niskiej emisji.

Na 11. Dniach Oszczędzania Energii występować będą wysokiej klasy specjaliści w dziedzinie budownictwa i efektywności energetycznej. W konferencji potwierdzili już swój udział znani i cenieni wykładowcy, m.in.:



prof. dr hab. inż. Henryk Nowak

Kierownik Zakładu Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej



dr hab. inż. Robert Wójcik

Kierownik Katedry Budownictwa Ogólnego i Fizyki Budowli na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie



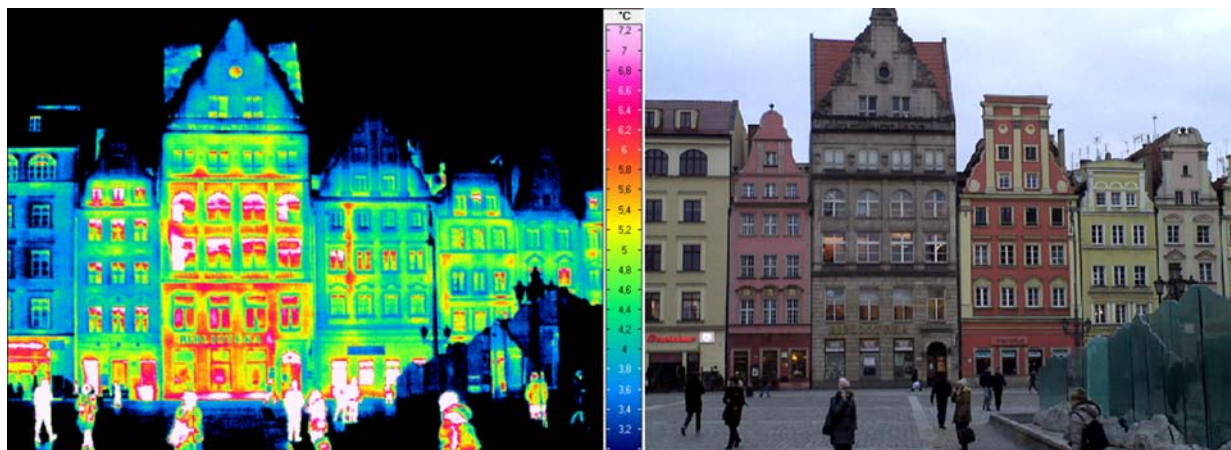
dr inż. Robert Geryło

Zastępca Dyrektora ds. Strategii i Rozwoju Instytutu Techniki Budowlanej. Członek Rady Naukowej ITB oraz Rady Naukowej Energy Efficient Buildings Association



dr inż. Adam Ujma

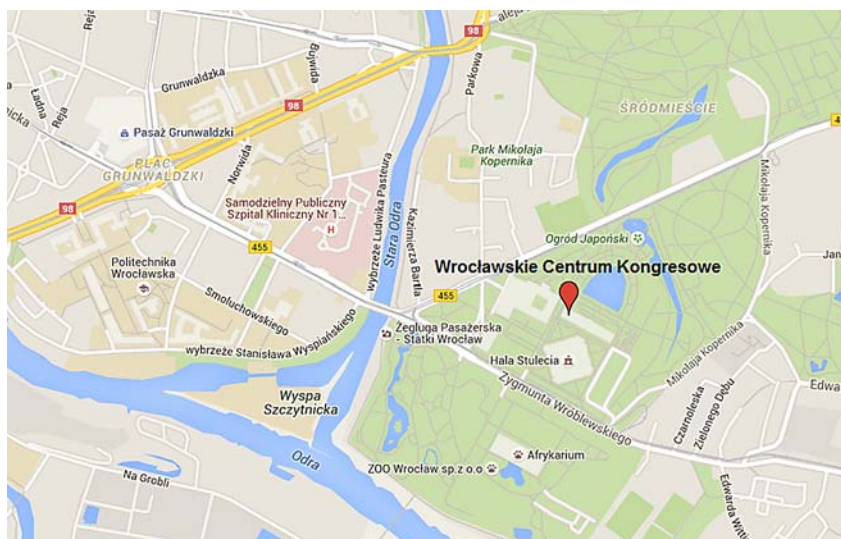
Adiunkt na Wydziale Budownictwa Politechniki Częstochowskiej, zastępca Kierownika Katedry Budownictwa Ogólnego i Fizyki Budowli



Na czas konferencji organizatorzy przewidzieli także dodatkowe atrakcje, m.in.:

- wystawę materiałów służących poprawie efektywności energetycznej,
- prezentację wyników konkursu na najlepszą stolarkę budowlaną TOPTEN OKNA 2015,
- interesujące pokazy:
 - montażu stolarki okiennej i drzwiowej,
 - wytrzymałości udarowej izolacji,
 - systemu ocieplenia na ocieplenia,
 - prób szczelności budynku,
 - i wiele innych prezentacji.

11. Dni Oszczędzania Energii odbędą się we Wrocławskim Centrum Kongresowym przy ul. Wystawowej 1, tuż obok zabytkowej Hali Stulecia.



Głównym mecenasem konferencji jest firma BASF.



Szczegółowy program 11. Dni Oszczędzania Energii, ofertę współpracy oraz formularz zgłoszeniowy można znaleźć na stronie internetowej: www.doe.cieplej.pl.

Ogólnopolska konferencja „Ochrona dziedzictwa architektury i urbanistyki polskiej 2 połowy XX wieku”

Warszawa 17–18 listopada 2016 r.

Szanowni Państwo,

Od szeregu lat jesteśmy świadkami rozwijającego się procesu usuwania z naszej przestrzeni kulturowej wartościowych dzieł architektury współczesnej zrealizowanej przez wybitnych polskich twórców w latach 1945–1989.

Jak to oryginalnie określił Filip Springer, znany literat i publicysta, architektura tej epoki jest naznaczona piętnem „złego urodzenia”, co staje się często argumentem uzasadniającym jej eliminację w nadmiernie nieraz skomercjalizowanej modernizacji tej przestrzeni.

Środowiska intelektualne, naukowe, artystyczne i zawodowe architektów i urbanistów od lat poszukują sposobów skutecznej ochrony architektury i urbanistyki 2 połowy XX wieku, które są naszym dorobkiem, dziedzictwem i w wielu wypadkach dowodem nowatorskich i unikalnych rozwiązań na poziomie światowym.

Temu właśnie problemowi proponujemy poświęcić Ogólnopolską Konferencję „Ochrona dziedzictwa architektury i urbanistyki polskiej 2 połowy XX wieku”, której celem jest podsumowanie dotychczasowych wielostronnych działań i koordynacja dalszych wspólnych przedsięwzięć, co umożliwi przyjęcie spójnej metodologii ochrony tego dziedzictwa kulturowego.

Konferencja została objęta Patronatem Pani Wiceminister, dr Magdaleny Gawin – Generalnej Konserwator Zabytków i jest reakcją na Jej apel skierowany do naszego środowiska.

W imieniu Organizatorów Konferencji

Prezes ZG Stowarzyszenia Konserwatorów Zabytków
prof. dr hab. inż. arch. Andrzej Kadluczka

Dyrektor Instytutu Historii Architektury i Konserwacji Zabytków
Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej
prof. dr hab. inż. arch. Ewa Węclawowicz-Gyurkovich

Prezes ZG Stowarzyszenia Architektów Polskich
mgr inż. arch. Mariusz Ścisło

Uchwała nr 1 RADY OCHRONY ZABYTKÓW przy Ministrze Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie ochrony dziedzictwa architektury i urbanistyki XX wieku w Polsce z dnia 29 kwietnia 2016 roku

Architektura, urbanistyka oraz dzieła techniki XX wieku w Polsce, w tym także powstałe po 1945 roku, stanowią nasze narodowe dziedzictwo kulturowe, wymagające systemowej ochrony, takiej jaką objęte zostało dziedzictwo kulturowe, będące świadectwem rozwoju cywilizacyjnego w innych epokach historycznych. W tej kwestii Rada w pełni solidaryzuje się z zapisem Rezolucji uchwalonej na 2. Kongresie Konserwatorów Polskich w Warszawie w 2015 roku, która „uznaje za konieczne

objęcie ochroną szczególnie wartościowych elementów dziedzictwa powstałych w XX wieku”.

Pomimo trudnych warunków gospodarczych i politycznych – powojennej odbudowy ze zniszczeń i ideologicznych ograniczeń – architektura, urbanistyka oraz dzieła techniki po roku 1945 są wyrazem kontynuacji najbardziej nowoczesnych nurtów europejskich i światowych oraz poszukiwań awangardowych rozwiązań przestrzennych, odpowiadających potrzebom społecz-

nym, a także uporczywych dążeń środowiska twórczego do zachowania autonomii w obszarze sztuki i kształtowania przestrzeni poprzez niezależność formalną dzieła i wysoką jakość warsztatu zawodowego.

Rada Ochrony Zabytków stwierdza, że ochrona architektury, urbanistyki oraz dzieł techniki XX wieku (w tym także w okresie od 1945 roku do chwili obecnej) jest naszym prawem i obowiązkiem, zawartym w Konstytucji RP i ustawie o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz spełnia kryteria „zabytku” definiowanego jako – „nieruchomości lub rzeczy ruchome, ich części lub zespoły, będące dziełem człowieka lub związane z jego działalnością i stanowiące świadectwo minionej epoki bądź zdarzenia, których zachowanie leży w interesie społecznym ze względu na posiadaną wartość historyczną, artystyczną lub naukową”.

Należy podkreślić, że obecna ustawowa definicja zabytku nie ogranicza jego ochrony żadnymi ramami czasowymi, a zatem nie stwarza formalno-prawnych barier w stosowaniu procedur ochrony tego dziedzictwa.

Rada Ochrony Zabytków postuluje pilne stworzenie listy obiektów architektury, zespołów urbanistyki oraz dzieł techniki 2 połowy XX wieku przeznaczonych do objęcia ochroną, zwracając się o pomoc w tej sprawie do środowisk twórczych i naukowych oraz do stowarzyszeń i instytucji statutowo zainteresowanych ochroną dziedzictwa i upowszechnianiem polskiej przestrzeni kulturowej.

Stworzenie i przyjęcie takiej listy mogłoby zainicjować formalny – rozłożony w czasie, bo wymagający profesjonalnej i odpowiedzialnej kategoryzacji i kwalifikacji – proces interpretacji, waloryzacji zasobu i określenia granic interwencji oraz zróżnicowanego, stosownego sposobu i form ochrony

TEZY

Architektura i urbanistyka XX wieku w Polsce jest zjawiskiem wyjątkowo zróżnicowanym formalnie i skomplikowanym przedmiotem badań na gruncie metodologii naukowej (sposobu pomiaru, analizy i interpretacji zachodzących zjawisk). W obu tych obszarach można zaobserwować zarówno bezpośrednie wpływy europejskie i światowe, jak i nurty oryginalne, sięgające do tradycji narodowej i motywów regionalnych. Wiek XX charakteryzował się znaczną radykalizacją poglądów filozoficznych i artystycznych, a także wysoką dynamiką wydarzeń w sferze ekonomiczno-gospodarczej i społeczno-politycznej, co miało istotne znaczenie dla kształtowania się warunków, w jakich rozwijała się myśl architektoniczna i urbanistyczna.

Niezwykle istotne staje się zbudowanie systemu ochrony dziedzictwa architektury i urbanistyki XX wieku w Polsce. Polska architektura po II wojnie światowej ma bardzo zróżnicowany charakter: o ile pierwsze lata wyraźnie nawiązują do tendencji europejskich i są kontynuacją nurtu architektury nowoczesnej w wydaniu międzynarodowym (o czym świadczą takie postaci, jak Leykam, Nowicki, Sołtan czy Hansen), o tyle rok

1949 przynosi przełom, narzucający architektom doktrynę architektury socrealistycznej. Wprawdzie jest to relatywnie okres krótki, zaledwie sześćdziesięcioletni, definitywnie zakończony wydarzeniami października 1956, ale dość widoczny w naszym krajobrazie kulturowym. Pełny powrót do wielokulturowych nurtów zgodnych z tendencjami europejskimi i międzynarodowymi następuje u progu lat 70. XX wieku, a realizacje architektów polskich dowodzą najwyższego kunsztu warsztatowego i zdolności do kreowania unikalnych i reprezentujących najwyższy poziom światowy rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych.

Ochrona dziedzictwa architektury i urbanistyki drugiej połowy XX wieku w świecie jest problemem międzynarodowym. Ustanowiona przez UNESCO Lista Światowego Dziedzictwa budowana od 1977 roku obejmuje obecnie łącznie 1031 obiektów dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego, reprezentujących „unikalną wartość uniwersalną” (w tym 802 obiekty dziedzictwa kulturowego).

W Polsce, o ile dziedzictwo architektury i urbanistyki I połowy XX wieku w powszechnej świadomości przynależy do zasobu dziedzictwa kulturowego podlegającego ochronie, to architektura i urbanistyka II połowy XX wieku, a więc powstała po 1945 roku, w społecznej percepcji postrzegana jest wciąż jeszcze jako dziedzictwo PRL – dziedzictwo „niechciane”, będące produktem emanacji ideologii totalitarnego systemu politycznego i pełnej jego ingerencji w artystyczne procesy twórcze, czy sposoby kreacji architektonicznej przestrzeni egzystencjonalnej i środowiska człowieka.

Twórcy polskiej architektury i urbanistyki nigdy nie pozostawali w całkowitej izolacji od najnowszych tendencji i kierunków europejskich i światowych. Większość awangardowych działań w polskiej architekturze po 1945 roku reprezentuje szeroko rozumiany nurt modernizmu oraz regionalizmu. Dopiero po przełomie polityczno-społecznym roku 1980 dotarł do naszego kraju postmodernizm, którego rozwój na Zachodzie Europy i w Stanach Zjednoczonych obserwowaliśmy od końca lat 60. Postmodernizm był w ówczesnej Polsce formą protestu przeciw istniejącemu porządkowi, normom, regułom odgórnie sterowanymi zasadami kształtowania środowiska człowieka, a niekiedy nawet formą ucieczki w świat idealnych pomysłów, niekoniecznie realizowanych i pozostawianych jako dziedzictwo w formie rysunku architektonicznego, któremu nadawano znaczenie autonomicznego dzieła sztuki.

Szkicowo tu zarysowana charakterystyka polskiej architektury i urbanistyki II połowy XX wieku dowodzi jej wielkiej różnorodności i wartości kulturowej, tak w sensie formalno-materialnym, jak i treści ideowych, będących dorobkiem i świadectwem epoki, które winny podlegać ochronie.

Niestety, dynamiczny, ale nie zawsze kontrolowany rozwój przestrzenny, jaki dokonuje się w Polsce po roku 1989, doprowadził do wyburzenia wartościowych dzieł architektury okresu PRL wskutek presji inwestorskich do bardziej intensywnego wykorzystania cennych

terenów budowlanych położonych w obszarach śródmiejskich, wspomaganych pejoratywną politycznie oceną tego okresu. Lista strat jest dość długa i dotkliwa, ponieważ obejmuje wiele obiektów unikalnych, tak pod względem artystycznym zastosowanych rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, jak i technicznym pod względem zastosowanych nowatorskich rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych.

Architektura i urbanistyka II połowy XX wieku w Polsce jest naszym narodowym dziedzictwem kulturowym, wymagającym systemowej ochrony, takiej jaką objęte zostało dziedzictwo kulturowe, będące świadectwem rozwoju cywilizacyjnego w innych epokach historycznych. Pomimo trudnych warunków gospodarczych i politycznych powojennej odbudowy zniszczeń i ideologicznych ograniczeń, architektura i urbanistyka po roku 1945 jest wyrazem kontynuacji najbardziej nowoczesnych nurtów europejskich i międzynarodowych i poszukiwań awangardowych rozwiązań przestrzennych odpowiadających potrzebom społecznym, a także uporczywych dążeń środowiska twórczego do zachowania autonomii w obszarze sztuki kształtowania przestrzeni poprzez niezależność formalną dzieła i wysoką jakość warsztatu zawodowego.

Stworzenie w Polsce listy obiektów architektury i urbanistyki II połowy XX wieku, przeznaczonych do objęcia ochroną, mogłoby się dokonać na forum planowanej Ogólnopolskiej Konferencji, której organizację zadeklarowało Stowarzyszenie Konserwatorów Zabytków i Politechnika Krakowska (Wydział Architektury, Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków) we współpracy z Narodowym Instytutem Dziedzictwa,

z wojewódzkimi oddziałami Stowarzyszenia Architektów Polskich, Zarządem Głównym SARP, Komisją Architektury Współczesnej ICOMOS, Komitetem Urbanistyki i Architektury Polskiej Akademii Nauk i Uczelniami oraz przy weryfikacji przez oddziały WKZ.

Ważne jest także podjęcie opracowania kompletnej dokumentacji naukowej dla tych obiektów, wykorzystując dotychczasowe znaczące inicjatywy środowisk akademickich, twórczych i zawodowych. Konieczna jest przy tym modyfikacja resortowej Ustawy pod kątem większego zróżnicowania form ochrony i określenia jasnych kryteriów ochrony. Należy podkreślić, że obecna ustawowa definicja zabytku nie ogranicza jego ochrony żadnymi ramami czasowymi, a zatem nie stwarza formalno-prawnych barier w stosowaniu procedur ochrony tego dziedzictwa.

Dyrektor Instytutu Historii Architektury
i Konserwacji Zabytków
prof. dr hab. inż. arch. Ewa Węclawowicz-Gyurkovich

Prezes ZG SKZ
prof. dr hab. inż. arch. Andrzej Kadłuczka

Szczegółowe informacje dotyczące konferencji można pozyskać ze strony internetowej:

<http://konserwacja.pk.edu.pl/archXXpl/>

oraz w sekretariacie konferencji (Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków, Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej, ul. Kanonicza 1, 31-002 Kraków, tel: +48 12 628 2408, e-mail: a1-biuro@pk.edu.pl).

Dominika Kuśnierz-Krupa

Międzynarodowy Dzień Ochrony Zabytków – Zakopane 2016

International Monument Protection Day – Zakopane 2016

Międzynarodowy Dzień Ochrony Zabytków został ustanowiony w 1983 roku przez Komitet Wykonawczy Międzynarodowej Rady Ochrony Zabytków ICOMOS. W tym dniu na całym świecie organizowane są uroczystości mające przede wszystkim na celu popularyzację wiedzy o zabytkach oraz problemach ich ochrony.

Tegoroczne obchody Międzynarodowego Dnia Ochrony Zabytków w naszym kraju miały miejsce w dniach 20–21 kwietnia w Zakopanem. Ich organizatorem było miasto Zakopane wraz z Narodowym Instytutem Dziedzictwa. „Święto zabytków” zostało objęte honorowym patronatem Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Kultury i Dziedzictwa Narodowego i Generalnego Konserwatora Zabytków dr Magdaleny Gawin, a także Wojewody Małopolskiego i Marszałka Województwa.

W dniu 20 kwietnia w Teatrze Witkacego miała miejsce uroczysta gala inauguracyjna obchody MDOZ. Zgromadzeni w Teatrze goście zostali przywitani przez Burmistrza Miasta Zakopane, Leszka Dorulę, dr Magdalenę Gawin, Generalnego Konserwatora Zabytków oraz prof. Małgorzatę Rozbicką, Dyrektora Narodowego Instytutu Dziedzictwa. Szczególnie interesującym punktem spotkania było wystąpienie Macieja Pinkwarta na temat zakopiańskich inspiracji kulturowych. Podczas gali wręczono także dyplomy i odznaki „Za opiekę nad zabytkami” oraz medale Gloria Artis przyznane przez Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego prof. Piotra Glińskiego na wniosek Narodowego Instytutu Dziedzictwa i Towarzystwa Opieki nad Zabytkami.

Dyplomy otrzymali pracownicy Narodowego Instytutu Dziedzictwa:

- Maria Banaszekiewicz
- Krystyna Gogołek
- Danuta Kossak
- Halina Łygan
- Jerzy Szydłowski

Srebrną odznakę „Za opiekę nad zabytkami” otrzymali:

- Regina Mrowca-Kenar – Wiceprezes Towarzystwa Opieki nad Zabytkami w Zakopanem

- Tadeusz Sadowski – redaktor, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Gabriela Bielińska, Narodowy Instytut Dziedzictwa

Złotą odznakę „Za opiekę nad zabytkami” otrzymali:

- Włodzimierz Więckowski – dyrektor zakładu karnego w Nowym Wiśniczu
- Iwona Wildner-Nurek, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Lidia Klupsz, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Anna Dymek, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Teresa Palacz, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Radomiła Banach, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Tomasz Łuczak, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Ryszard Kwolek, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Barbara Kaszyc, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Ewa Popławska-Bukała, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- dr Grzegorz Grajewski, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- dr Iwona Rybka-Ceglecka, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- dr Maciej Świątkowski, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Magdalena Różewicz, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Marek Borowski, Narodowy Instytut Dziedzictwa
- Teofila Lebień-Gruda, Narodowy Instytut Dziedzictwa

Brazowy medal Gloria Artis otrzymali:

- Agata Nowakowska-Wolak – konserwator dzieł sztuki, kierownik Działu Konserwacji w Muzeum Tatrzańskim, prezes Towarzystwa Opieki nad Zabytkami
- Małgorzata Gwiazdowska – Miejski Konserwator Zabytków w Szczecinie
- Zbigniew Moździerz – główny specjalista ds. ochrony zabytków architektury w Muzeum Tatrzańskim

Srebrny medal Gloria Artis otrzymali:

- Stanisław Karpel – wybitny architekt, członek Towarzystwa Opieki nad Zabytkami

Kolejnym ważnym punktem tegorocznych obchodów MDOZ było ogłoszenie wyników konkursu „Zabytek Zadbane”. Konkurs ten ogłaszany jest corocznie przez Generalnego Konserwatora Zabytków, a jego celem jest popularyzacja ochrony zabytków poprzez nagodzenie właścicieli, którzy wzorowo wywiązują się z obowiązku właściwej opieki, utrzymania i zagospodarowania obiektu zabytkowego.

W tym laureatami konkursu „Zabytek Zadbane” zostali:

- Kościół filialny Chrystusa Króla w Kwitajnach
- zespół dworsko-parkowy w Kłóbce
- Muzeum Emigracji (dawny Dworzec Morski) w Gdyni
- Dom Ludowy w Supraślu
- Kanał Elbląski: pochylnie Buczyniec, Kąty, Oleśnica, Jelenie, Całuny; śluzy Miłomłyn, Zielona, Ostróda, Mała Ruś.



W drugim dniu obchodów w kościele Matki Bożej Częstochowskiej na Pęksowym Brzyzku odbyła się msza święta w intencji polskich konserwatorów zabytków.

Kolejne „Święto Zabytków” odbędzie się w przyszłym roku. Należy mieć nadzieję, że będzie równie udane jak to zorganizowane w tym roku, w Zakopanem, mieście o bogatym zasobie dziedzictwa kulturowego i silnej tradycji jego ochrony.

(opracowano na podstawie materiałów NID, MKiDN oraz miasta Zakopane)

Dominika Kuśnierz-Krupa

Generalny Konserwator Zabytków dr Magdalena Gawin w Krakowie

W dniu 2 marca br. na zaproszenie Prezesa SKZ, prof. dr. hab. inż. arch. Andrzeja Kadłuczki gościła w Krakowie Pani dr Magdalena Gawin, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Generalny Konserwator Zabytków.

Pani Minister wzięła udział w uroczystości wręczenia nagród i wyróżnień laureatom Konkursu GKZ i SKZ na najlepsze prace studialne, naukowe oraz popularyzatorskie, dotyczące ochrony zabytków i muzealnictwa – edycja 2015, która miała miejsce w siedzibie



Międzynarodowego Centrum Kultury. Na uroczystości była także obecna prof. Małgorzata Rozbicka, Dyrektor Narodowego Instytutu Dziedzictwa.

Podczas pobytu w Krakowie Pani Minister została zaproszona także do Bazyliki Mariackiej, gdzie prof. Andrzej Koss, prof. Ireneusz Pluska, dr Jan Janczykowski, Małopolski Wojewódzki Konserwator Zabytków oraz Ksiądz Infułat dr Dariusz Raś, Archiprezbiter Bazyliki zaprezentowali Pani Minister program prac konserwatorskich przy ołtarzu Wita Stwosza. Kolejnym punktem wizyty Pani dr Magdaleny Gawin w Krakowie było zwiedzanie Muzeum Rynku Podziemnego, po którym oprowadził Panią Minister prof. Andrzej Kadłuczka.

Podsumowaniem wizyty Pani Minister w Krakowie było spotkanie z przedstawicielami krakowskiego środowiska konserwatorskiego: profesorami Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej, Akademii Sztuk Pięknych, Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz członkami Zarządu SKZ.

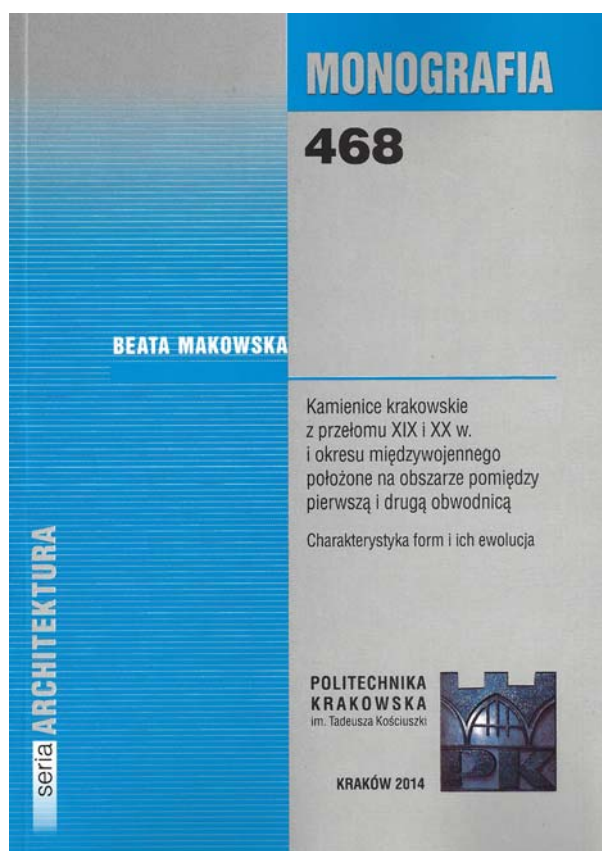
Zespół Redakcyjny Wiadomości Konserwatorskich składa Pani Minister Generalnemu Konserwatorowi Zabytków dr hab. Magdalenie Gawin serdeczne gratulacje z powodu uzyskania drugiego stopnia naukowego.



Fot. J. Zych, 2016

Andrzej Gaczoł*

Beata Makowska
Kamienice krakowskie z przełomu XIX i XX w. i okresu międzywojennego położone na obszarze pomiędzy pierwszą i drugą obwodnicą. Charakterystyka form i ich ewolucja



Beata Makowska
Kamienice krakowskie z przełomu XIX i XX w. i okresu międzywojennego położone na obszarze pomiędzy pierwszą i drugą obwodnicą. Charakterystyka form i ich ewolucja

Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2014
 Album ilustracji został dołączony do monografii na CD.

Autorka monografii, dr hab. inż. arch. Beata Makowska odbyła studia magisterskie na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej i po uzyskaniu dyplomu w 1988 r. została zatrudniona w Zakładzie Rysunku,

Malarstwa i Rzeźby WA PK, z którym utrzymywała kontakt już podczas studiów. W 2003 r. obroniła rozprawę doktorską pt. *O ornamentyce w architekturze współczesnej*. Decyzją Rady Wydziału z 9.03.2016 r. nadano Jej stopień doktora habilitowanego nauk technicznych.

Beata Makowska od początku swojej działalności badawczej poświęca wiele miejsca analizie kierunków rozwoju ornamentyki w architekturze polskiej i szuka możliwości zwiększenia poprzez ornamentykę związków kompozycyjnych współczesnych obiektów architektonicznych z całokształtem miejskich uwarunkowań kulturowych. Zwróciła przez to uwagę na pilną potrzebę zachowania w polskich miastach dziedzictwa kulturowego z bogactwem oraz odrębnością ornamentyki i w 2008 r. opublikowała monografię pt. *Rola ornamentyki w architekturze do okresu modernizmu*, wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, w serii *Architektura* (monografia nr 360, Kraków).

Kontynuując swoje zainteresowania naukowe nad miejscem i rolą sztuk plastycznych w architekturze skoncentrowała się nad zagadnieniami związanymi z analizą form krakowskich kamienic powstałych w latach 1870–1939. Przedmiotem jej zainteresowań była również problematyka związana z koniecznością ochrony ich najistotniejszych wartości kulturowych.

Rezultatem badań jest monografia pt. *Kamienice krakowskie z przełomu XIX i XX w. i okresu międzywojennego położone na obszarze pomiędzy pierwszą i drugą obwodnicą. Charakterystyka form i ich ewolucja*.

Monografia składa się ze wstępu, omawiającego stan badań, zakres i metodykę pracy, materiały źródłowe oraz podstawowe terminy, trzech obszernych rozdziałów, podsumowania, aneksu zawierającego dwa katalogi kamienic krakowskich. Pierwszy to katalog kamienic z przełomu XIX i XX wieku, drugi – katalog kamienic z okresu lat 1918–1939, literatury (wyboru), streszczenia, spisu ilustracji. Oddzielny załącznik na CD zawiera ilustracje na stronach od 212 do 313, ujęte w wymienionym spisie, które nie zostały wydrukowane w „papierowej”

* dr hab. inż. arch., prof. PK, Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków, Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej

wersji wydawnictwa (ze względu na ograniczone środki finansowe wydawcy).

Rozdziały dotyczące kamienic krakowskich (oznaczone w monografii jako 2 i 3) zostały podzielone na cztery podrozdziały. I tak, w przypadku rozdziału dotyczącego kamienic krakowskich z przełomu XIX i XX wieku Autorka wyróżniła podrozdziały dotyczące charakterystyki kamienic z tego okresu (a w tym: ewolucji form, typologii rozwiązań przestrzennych, biogramów projektantów tychże kamienic), omówienia kompozycji i cech stylistycznych elewacji kamienic (dekoracje na fasadach kamienic, wskazanie rodzimego charakteru form i inspiracji sztuką ludową). W przypadku rozdziału dotyczącego kamienic krakowskich z okresu 1918–1939 wyróżniła podrozdziały: charakterystyka kamienic (a w tym: koncepcja programowo-przestrzenna i typologia form, kierunki ewolucji kamienic oraz podobnie jak poprzednio biogramy projektantów), kompozycja i cechy stylistyczne elewacji, z tym, że w tym przypadku omówiła m.in. ciekawą tradycję dekorowania domów godłami w latach 1918–1939. Rozdziały oznaczone jako 2 i 3 kończą się wskazaniem wartości kamienic krakowskich pod względem oryginalnych artystycznie i innowacyjnie rozwiązań oraz odrębnymi podsumowaniami.

O oryginalności wkładu monografii autorstwa Beaty Makowskiej w badania nad architekturą kamienic krakowskich świadczą zawarte w podsumowaniach zestawienia czynników, które doprowadziły do powstania rozwiązań nietypowych, indywidualnych i miały wpływ na kształtowanie form budynków.

Istotne i wartościowe jest uporządkowanie przez Autorkę terminologii i rozróżnienie w monografii pojęć: kamienica mieszczańska i kamienica czynszowa. Pojęcia historyzmu, modernizmu i funkcjonalizmu zapożyczają od innych autorów, podając precyzyjnie źródła, z których korzystała. Przekonujące jest także uzasadnienie przyjęcia cezury czasowej. Makowska przyjmuje rok 1870 za datę początkową swoich badań, słusznie określając iż rok ten zapoczątkował nasilenie zmian charakteru miasta oraz nasilenie procesu kształtowania formy kamienicy czynszowej w Krakowie.

Praca stanowi dobrze udokumentowaną monografię ewolucji kamienic krakowskich z przełomu wieków XIX i XX, opartą na pełnym warsztacie naukowym i własnej inwentaryzacji. Inwentaryzacja ta umożliwiła przygo-

towanie katalogu krakowskich kamienic, zawartego w aneksie do monografii (str. 149–190).

W części pierwszej katalogu Autorka podała krótkie charakterystyki 50 kamienic z przełomu XIX i XX w. położonych w dawnych dzielnicach miasta: Nowy Świat, Piasek, Kleparz, Wesoła (kilka kamienic przy ul. Dietla znajduje się w dzielnicy Kazimierz). W drugiej części – charakterystyki 47 kamienic z okresu 1918–1939. W katalogu ustaliła nie tylko projektantów kamienic, ale także nazwiska właścicieli – inwestorów, w oparciu o wnikliwą kwerendę w Archiwum Narodowym w Krakowie.

Nie bez znaczenia jest także odniesienie obserwacji i badań krakowskich kamienic – powstałych w mieście o szczególnym potencjale środowiska architektonicznego i wartościach kulturowych wpisanych w części na listę Światowego Dziedzictwa UNESCO w 1978 r., a w części na listę Pomników Historii przez Prezydenta RP w 1994 r. – do porównywalnych założeń budownictwa mieszczańskiego w innych miastach na terenie Polski i wybranych krajów w Europie (Wiedeń, Lwów, Katowice, Warszawa, Łódź, Poznań, Gdynia, a także Wrocław, Berlin i Paryż). Bardzo interesujące są porównania rozwiązań architektonicznych kamienic krakowskich, przede wszystkim z lat 1870–1918, z projektami i realizacjami kamienic w Wiedniu i Lwowie. Kraków i Lwów były wówczas miastami wchodzącymi w skład monarchii austro-węgierskiej, której stolicą był Wiedeń.

Monografia autorstwa Beaty Makowskiej stanowi, według mnie – wojewódzkiego konserwatora zabytków w Krakowie w latach 1993–2003, ważny przyczynek do toczącej się dyskusji o zmianach systemu ochrony zabytków w Polsce i w Europie w zakresie zachowania architektury najnowszej, czyli od połowy XIX w. po lata sześćdziesiąte XX w., a także do rozważań o konieczności tworzenia odpowiednich ram instytucjonalnych w celu stosowania norm wyrażonych w *Rekomendacji UNESCO w sprawie historycznego krajobrazu miejskiego*, przyjętej przez Konferencję Generalną 10.11.2011 r.

Dokumentacja historyczna i fotograficzna wybranych, najbardziej charakterystycznych kamienic krakowskich z jednej strony stała się dla Autorki punktem wyjścia i podstawą do sformułowania założeń monografii, a z drugiej – powinna być pomocna w codziennej działalności konserwatorskiej, bowiem w dalszym ciągu często brakuje jasnych kryteriów wartościujących poszczególne kamienice decydujące o tożsamości architektury Krakowa.

Aleksander Piwek*

Prof. dr hab. inż. arch. Romana Cielątkowska (1959–2016)

Dotychczasowa praca naukowa i działalność konserwatorska prof. dr hab. inż. arch. Romany Cielątkowskiej z Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej niewątpliwie już wcześniej powinna zostać zauważona i opisana. Wydawało się jednak, że przyjdzie ku temu odpowiedni czas, a i okoliczności będą bardziej sprzyjające. Wciąż miała nowe zadania zamieniające się w kolejne osiągnięcia, które warto było udokumentować. Dziś już wiadomo, że tak dalej nie będzie. Zebrane dane niech zostaną zatem świadectwem Jej pracowitego życia.

Romana Cielątkowska pracę naukową na Politechnice Gdańskiej rozpoczęła jako 25-letnia absolwentka tej uczelni w 1984 roku w Katedrze Historii i Teorii Architektury. Będąc asystentką dra inż. arch. Janusza Ciemnołońskiego, kierownika Pracowni Podstaw Projektowania Architektonicznego, prowadziła ćwiczenia na I sem. z małych form przestrzennych. Po obronieniu 14.10.1993 w Instytucie Sztuki PAN pracy doktorskiej „Architekt Witold Minkiewicz 1880–1961” napisanej pod kier. prof. dr. hab. Andrzeja K. Olszewskiego, w cztery miesiące później otrzymała stanowisko adiunkta. W 1995 roku rozpoczęła pracę w Katedrze Architektury Użyteczności Publicznej. Za monografię „Architektura i urbanistyka Lwowa II Rzeczypospolitej” otrzymała w 1999 roku na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej tytuł naukowy doktora habilitowanego. W następnym roku została mianowana kierownikiem Zakładu Historii Architektury i Konserwacji Zabytków. W latach 2002–2005 była Pełnomocnikiem ds. Środowiskowego Studium Doktoranckiego Inżynierii Lądowej i Architektury. Po otrzymaniu 30.06.2008 tytułu profesora nauk technicznych przyjęła prowadzenie Katedry Projektowania Środowiskowego. Oprócz działalności na macierzystej uczelni podjęła się pracy na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie (2001–2003), a następnie w Wyższej Szkole Zarządzania Środowiskiem w Tucholi (2006–2014). Wypromowała 4 doktorów.



W pracy naukowej Romana Cielątkowska początkowo zainteresowana była modernizmem, szczególnie na terenie Lwowa. Wynikało to częściowo z przyjętego jeszcze w pracy doktorskiej zakresu badań. W rezultacie tych fascynacji wraz z Lilią Onyszczenko-Szwec napisała w 2006 roku książkę „Detal architektury mieszkaniowej Lwowa XIX i XX wieku”. Od 2008 szybko poszerzyła pole badawcze o kilka innych miast Ukrainy, a nawet Białorusi.

Kolejnym tematem badań stała się architektura drewniana. U jego podstaw znalazło się uczestnictwo w przeniesieniu w latach 2007–2013 prawosławnej „czasowni” z opuszczonej wsi w Pasynkowie do Kiriłło-Biełozerskiego Muzeum w Cypinie (Rosja). Zdobywane wówczas doświadczenie wykorzystywała w poprowadzonym już przez siebie w latach 2012–2013 przeniesieniu drewnianego kościoła w Jazłowczyku k. Brodów na Ukrainie do Muzeum Architektury Ludowej i Kultury Materialnej we Lwowie (dzielnica Kajzerwald). Wyniki swoich badań zamieściła w wydanej w 2014 roku książce „Translocatio. Przeniesienie drewnianych świątyń trzech obrządków”. W tym samym roku doprowadziła do wydania pod swoją redakcją publikacji „Architektura drewniana. Tradycja, dziedzictwo, współczesność, przyszłość”. Kolejną pracą było praktyczne działanie – przeniesienie i częściowa rekonstrukcja w latach 2012–2013 (2015) barokowej cerkwi greckokatolickiej z Kupnej k. Krasieczyna do Godkowa k. Pasłęka. Doprowadziła także do remontów barokowej kaplicy Michała Archanioła na wyspie Kiży znajdującej się na jeziorze Onega w Karelii (Rosja), gotyckiego kościoła w Mariance k. Pasłęka, a ostatnio – kościoła w Rozłuczcu na Ukrainie, ratując je przed dalszym niszczeniem.

Projektowała wystrój artystyczny niektórych cerkwi. Była także autorką kilku ikon umieszczonych w cerkwiach Rosji i Ukrainy.

Od czasu przyjęcia do Polskiego Komitetu Narodowego ICOMOS (1996) działała jako ekspert oraz autorka

* prof. dr hab. inż. arch., Katedra Historii, Teorii Architektury i Konserwacji Zabytków, Wydział Architektury Politechniki Gdańskiej

opracowań naukowych. Należała do prezydium tego stowarzyszenia (2003–2005), biura zarządu Shared Built Committee ICOMOS (2006–2008), Rady Ochrony Zabytków przy Ministrze Kultury i Dziedzictwa Narodowego (2008–2012). Była także członkiem Komitetu Architektury i Urbanistyki PAN (Sekcja Historii i Konserwacji Zabytków). W zespole przygotowała wnioski do wpisania na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturalnego UNESCO kilku miast ukraińskich oraz nowe opracowanie dla wciąż kandydującego Gdańska.

Od 1993 roku brała udział w licznych kongresach i sympozjach w Polsce i za granicą. W latach 2000–2007 na Politechnice Gdańskiej była organizatorem kilku międzynarodowych konferencji i sesji naukowych do-



W trakcie prac pomiarowych. Fot. D. Jankowska



Ratowanie zabytku niekiedy wymagało dużej determinacji. Fot. K. Szarejko

tyczących ochrony miast historycznych. Jako projektant i krytyk współczesnej architektury pisała do miesięcznika „Architektura i Biznes”. Była recenzentem artykułów umieszczanych w piśmie Wydz. Architektury Politechniki Wrocławskiej „Architectus” (2013–2016). Należała do SARP o. Wybrzeże i Okręgowej Izby Architektonicznej. Została odznaczona m.in. medalami Komisji Edukacji Narodowej, współpracy kulturalnej polsko-francuskiej.

Mimo podejmowanych prac niekiedy nie znajdowała odpowiedniego wsparcia dla swojej działalności. Stąd też w swoich działaniach zaczęła coraz bardziej liczyć na siebie i grono przyjaciół. Przy współpracy z cieślami wykonywała część niezbędnych prac ciesielskich i budowlanych w ratowanych obiektach. Samotnie wyjeżdżała głównie w odległe tereny Ukrainy. Między jednym wyjazdem a planowanym kolejnym, w czasie pobytu w Gdańsku, nie dokończywszy prowadzonych prac konserwatorskich, akademickich i doktoranckich zmarła 22.01.2016. Pochowana została na Starym Cmentarzu w Starogardzie Gdańskim. Pozostawiła osamotnioną córkę i znaczący brak wśród bliskich. W opinii konserwatora zabytków Lwowa L. Onyszczenko-Szwec Romana Cielątkowska była profesorem „co nie gardził żadną pracą”. Pamięć o niej mają odtąd utrzymywać tablice umieszczone w świątyniach we Lwowie i Rozłuczu.



ŁAZIENKI KRÓLEWSKIE

PAŁAC NA WYSPIE W NOWYM BLASKU

Warto odwiedzić Pałac na Wyspie w Łazienkach Królewskich, który po renowacji wygląda dziś tak, jak mógł go widzieć Stanisław August. Wnętrza jednego z najcenniejszych polskich zabytków odzyskały XVIII-wieczną estetykę i stały się miejscem ekspozycji cennej Królewskiej Galerii Obrazów, która urzeczywistnia marzenia władcy o nowoczesnym muzeum publicznym, dostępnym dla zwiedzających. W Sali Balowej goście Łazienek Królewskich mogą podziwiać odkryte na ścianach groteski namalowane przez Jana Bogumiła Pierscha w 1793 r. Z kolei w Galerii Obrazów, Pokoju Parterowym, Sypialni Króla, Garderobie, Gabinecie i Przedpokoju zachwycają jedwabne obicia ścian, odtworzone we Francji według historycznych wzorów i technik. Dawny blask odzyskał też Pokój Kąpielowy, który po odkryciu historycznych sztukaterii i płaskorzeźb ma nową, ciepłą kolorystkę. W PrzedSIONKU można natomiast oglądać historyczne tynki odsłonięte zwieńczeniach portali wejściowych do Pokoju Bachusa i Jadalni. Badania dowiodły, że tynki te pochodzą z końca XVII wieku, z czasów pawilonu kąpielowego Stanisława Herakliusza Lubomirskiego (skąd Łazienki Królewskie wzięły swoją nazwę). Nowy blask zyskało też otoczenie Pałacu na Wyspie. Rzeźby z otoczenia królewskiej rezydencji, m.in. posąg Bachantki, tańczący Satyr czy bóg Hermafrodyty odtrącający nimfę Salmakis, zostały odnowione tak, że dziś możemy je podziwiać w stanie, w jakim artyści przygotowywali je dla króla Stanisława Augusta.



Fot. M. Mosiński



Fot. W. Panów



www.archaios.pl



www.btmjurkiewicz.pl



www.brobud.pl
www.bialycement.pl



www.castellum.pl



www.trojanowscy.krasnik.pl



www.corneco.pl



www.dolinapalacow.pl



www.dyskret.com.pl



www.incedo3d.com



www.insektpol.pl



www.keim.com.pl



www.kingspaninsulation.pl



www.mik.edu.pl



www.quick-mix.pl



www.restauro.pl



www.zamek-gniew.pl



www.fkpb.pl

CZŁONKOWIE WSPIERAJĄCY SKZ



www.bimpoint.pl