

Bogumiła J. Rouba*

Fenomen dawnych budowli

The phenomenon of ancient buildings

Bogumiła J. Rouba, *Fenomen dawnych budowli*, „Ochrona Zabytków” 2025, nr 1, s. 89–116.

Abstrakt

Dawne budowle są obiektami o wielkiej zazwyczaj wartości historycznej i artystycznej. Jako struktury budowlane są świadectwem mądrości swoich twórców. Ich wiedza, zbierana wyłącznie empirycznie, wynikająca także z obserwacji i znawstwa praw przyrody, zasługuje na najgłębszy szacunek i podziw, zwłaszcza na tle dzisiejszych uproszczeń, ułatwień technologicznych, często wręcz bylejakości. Stąd w tytule artykułu termin „fenomen”, który posłużył do próby opisanego nie tylko wartości tej wiedzy, lecz także zjawisk zachodzących w obiektach historycznych.

Niezwykłość wiedzy i umiejętności dawnych budowniczych wyraża się w tym, że potrafili oni tworzyć budowle zdrowe, o idealnie stabilnym klimacie i korzystnym bilansie energetycznym, skutecznie zabezpieczone przed niszczącym działaniem wody i niebywale trwałe. Artykuł dokumentuje te fenomenalne cechy dawnych budowli – zwłaszcza zdolność akumulacji ciepła słonecznego oraz pobierania ciepła z ziemi – głównie na podstawie wyników badań klimatu w dwu kościołach z zachowanymi pierwotnymi rozwiązaniami. Trzeci przebadany kościół, również przywołany w tekście, to przypadek utraty tych znakomych cech budowli na skutek niefortunnych modernizacji.

Słowa kluczowe

fenomen, zabytki, trwałość, klimat, stabilność klimatu, analiza klimatu, ocena klimatu

Abstract

Ancient buildings are typically structures of great historical and artistic value. From a structural standpoint, they are a testament to the ingenuity of their designers. Their knowledge, acquired exclusively through empirical means, resulting also from observation and expertise in the laws of nature, deserves the deepest respect and admiration, especially when compared to today's simplifications, technological facilitations and, often, mediocrity. The term 'phenomenon' in the title of the article was used to describe both the value of this knowledge, and the phenomena occurring in historical buildings.

* Katedra Konserwacji-Restauracji Malarstwa i Rzeźby Polichromowanej
Wydział Sztuk Pięknych
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
ORCID: 0000-0002-1426-7916
e-mail: Bogumila.Rouba@umk.pl

The knowledge and skills of ancient builders are unique, as demonstrated by their ability to create healthy buildings with a perfectly stable climate and favourable energy balance. These buildings are effectively protected against the destructive effects of water and are extremely durable. The article documents the remarkable features of old buildings – particularly their capacity to accumulate solar heat and draw heat from the ground. These findings are mainly derived from the climate studies conducted in two churches with preserved original solutions. The third church studied, which is also mentioned in the text, is an example of these excellent features being lost as a result of unfortunate modernization.

Keywords

phenomenon, monuments, durability, climate, climate stability, climate analysis, climate assessment

LUDZIE W DAWNYCH CZASACH FUNKCJONOWALI NIECO INACZEJ NIŻ MY DZISIAJ, ALE ŚWIETNIE sobie radzili, a budowle, które po sobie pozostawili, są tego dowodem. Fenomen akumulacji ciepła słonecznego przez grube ceglane mury, a potem długie, powolne oddawanie go do wnętrza w okresie jesieni i zimy to tylko jedna z cech tych budowli.

Drugim fenomenem są systemy samowentylacji przez krypty lub piwnice¹ (działające jak swego rodzaju pompy ciepła), gdzie napływające przez okienka powietrze w zależności od pory roku ulega albo schłodzeniu, albo ogrzaniu ciepłem ziemi, a następnie przedostaje się do wnętrza kościoła (na przykład przez nieuszczelnione klapy krypty) i uruchamia cyrkulację, by na końcu ujść przez otwory w sklepieniu i okienka strychowe². Ten typ wentylacji pozwala utrzymać stan zdrowia świątyni, dworu czy domu, chroni przed SBS³ i poprawia bilans cieplny budynku. Współczesne systemy wentylacji są kosztowne, generują wibracje i hałas, zużywają energię. Nie mają zalet tego oryginalnego systemu wietrzenia – bezkosztowego, bezawaryjnego, bezobsługowego i niezawodnego.

Trzecim składnikiem decydującym o zdrowiu i trwałości budowli, zwłaszcza świątyni, jest oddychająca posadzka na podsypce piaskowej. Ona również umożliwia w zimie pobieranie ciepła z ziemi, a w lecie – chłodzenie.

Czwartym wreszcie elementem składającym się na fenomen dawnych budowli jest sposób zabezpieczania przed wodą – nie poprzez uszczelnianie, jak robimy to obecnie, ale wyłącznie przez szybkie i sprawne jej odprowadzanie od murów.

Do tego można jeszcze dodać fenomen estetyki otulającej, fenomen bezpieczeństwa mikrobiologicznego, osiągnięty za sprawą malowania wnętrz w czystej technice wapiennej, a także fenomen znakomitej akustyki.

¹ Na te zagadnienia zwrócił mi przed ponad 20 laty uwagę dr inż. Tomasz Najder. W tym czasie, gdy współpracowałem z prof. Janem Tajchmanem, wykonał on rysunki objaśniające mechanizm prawidłowego wentylowania kościoła oraz mechanizm zawilgacania kościoła po położeniu szczelnej posadzki i szczelnej opaski na zewnątrz. Rysunki te znalazły się we wcześniejszych publikacjach Jana Tajchmana, ale są także zamieszczone w najnowszym wydaniu książki: J. Tajchman, A. Jurecki, *Historia technik budowlanych. Fundamenty, rusztowania, mury, więźby, sklepienia*, Warszawa 2020, s. 29–30. Obserwując stan obiektów zabytkowych, na które się natykałam na swojej drodze, zawsze znajdowałam potwierdzenie tych prawidłowości.

² We wszystkich przypadkach, które dane mi było obserwować, ruch powietrza zawsze odbywał się z krypty do wnętrza kościoła. Nie można jednak wykluczyć, że w określonych warunkach pogodowych i przy określonym ciśnieniu kierunek ruchu powietrza może ulec zmianie, podobnie jak to się niekiedy dzieje, gdy w pewnych warunkach bardzo nagrzane powietrze z przestrzeni strychowej jest wtłaczane przez otwory wentylacyjne do wnętrza kościoła, zamiast być wywiewane na zewnątrz. Te zagadnienia z całą pewnością mogą się stać tematem badań specjalistów.

³ SBS (od ang. *sick building syndrome*) – syndrom chorych budynków. Zespół dolegliwości zdrowotnych związanych z przebywaniem ludzi w budynkach ze zbyt małą ilością świeżego powietrza oraz z powietrzem złej jakości spowodowanej obecnością różnego typu zanieczyszczeń.



1

Kościół Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu. Fot. ks. Andrzej Kulesza

Church of St Peter and St Paul in Toruń. Photo: Rev. Andrzej Kulesza

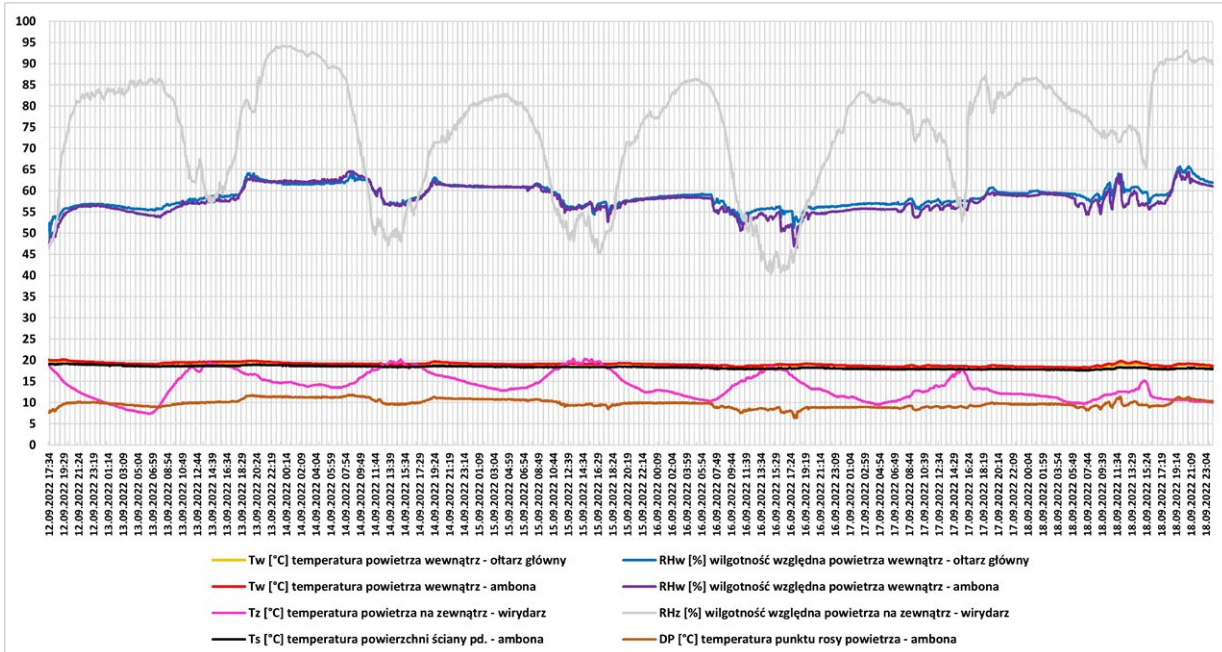
Fenomen akumulacji ciepła przez mury

Fenomen akumulacji ciepła przez mury i potem oddawania go do wnętrza najlepiej widać na wykresach z badań klimatu, zwłaszcza z września, października i listopada, kiedy na zewnątrz powietrze już jest chłodne, a wewnątrz ciągle jest ciepło. Można to zilustrować wynikami badań klimatu w siedemnastowiecznym kościele Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu – budowli ceglanej, otynkowanej (fot. 1). Pomiary parametrów klimatu w tym kościele trwały od stycznia 2022 do marca 2023 roku. Opracowywanie wyników zakończyło się w sierpniu 2023 roku (wykresy 1–2)⁴. Kościół nie jest ogrzewany.

Podczas wcześniejszych wieloletnich badań parametrów klimatu w kościele w Skępem także można było obserwować te zjawiska. We wrześniu i w październiku temperatura powietrza wewnątrz była zawsze wyraźnie wyższa od panującej na zewnątrz, czasem nawet wyższa od temperatury zewnętrznej w południe⁵ (wykres 3).

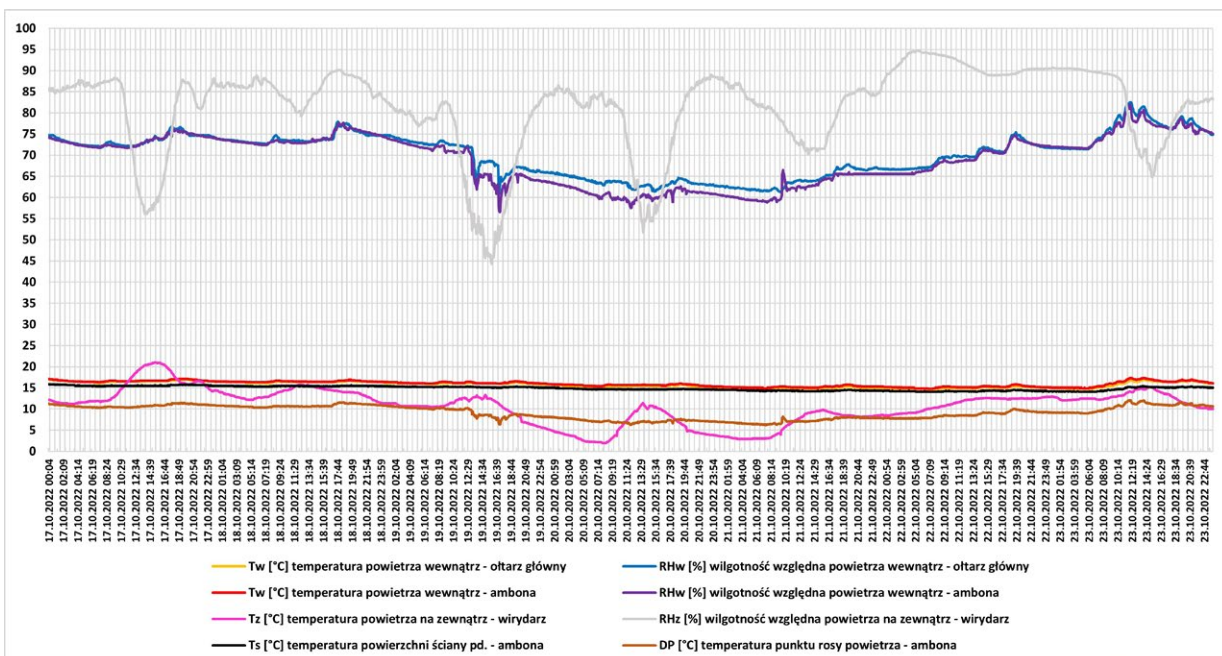
⁴ Badania, analizę wyników i ich interpretację opracowaliśmy wraz z mgr. Adamem Kaźmierczakiem. Podczas badań w tym obiekcie do wspólnej interpretacji wyników, analizy i dyskusji został zaproszony nieformalny zespół złożony z zainteresowanych studentów, asystentów i pracowników WUOZ-ów, a także ks. Andrzej Kulesza. Opracowanie *Dokumentacja badań klimatycznych, kościół pw. Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu* (Toruń 2023) jest przechowywane w BMKZ w Toruniu.

⁵ Szersze omówienie klimatu kościoła w Skępem można znaleźć w: B.J. Rouba, *Analiza klimatu w obiektach zabytkowych – kryteria oceny. Na przykładzie kościoła w Skępem*, „Ochrona Zabytków” 2023, nr 1, s. 193–228.



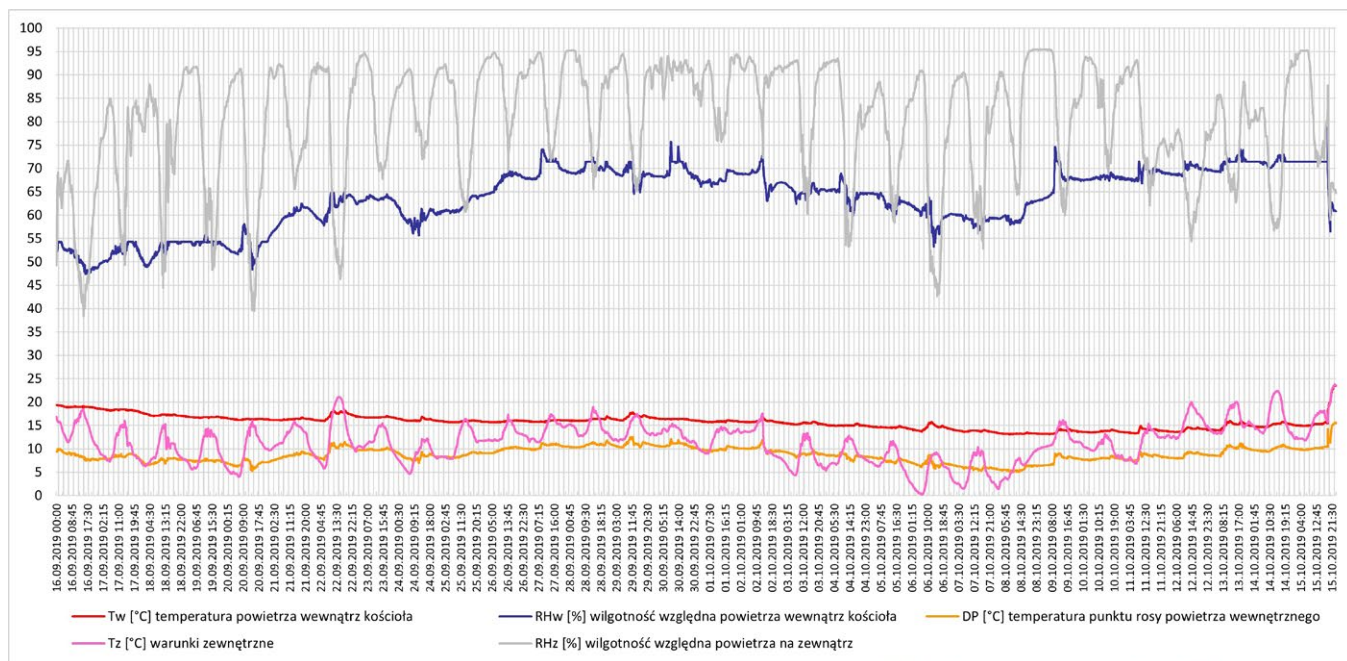
Wykres 1. Parametry klimatu wewnątrz kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu na tle klimatu zewnętrznego. Między 12 a 18 września 2022 roku utrzymywała się tam temperatura około 20°C, mimo że na zewnątrz przez cały czas powietrze było znacznie chłodniejsze – na przykład w nocy 13 września na zewnątrz panowała aż o 13 stopni niższa temperatura niż wewnątrz. Oprac. Adam Kaźmierczak

Fig. 1. Climate parameters inside the Church of St Peter and St Paul in Toruń compared to the external climate. Between 12 and 18 September 2022, the temperature remained around 20°C, despite the outside air being significantly cooler throughout the entire period. For instance, on the night of 13 September, the outside temperature was as much as 13 degrees lower than the indoor temperature. Compil.: Adam Kaźmierczak



Wykres 2. Wypromieniowywanie ciepła przez nagrzane mury we wnętrzu kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła między 17 a 23 października 2022 roku. Temperatura około 15°C utrzymuje się na stałym poziomie mimo nocnych, już bardzo wyraźnych chłódów na zewnątrz. Oprac. Adam Kaźmierczak

Fig. 2. Heat radiation from the heated walls inside the Church of St Peter and St Paul between 17 and 23 October 2022. Despite the very cold nights, the temperature remains constant at around 15°C. Compil.: Adam Kaźmierczak



Wykres 3. Klimat we wnętrzu kościoła klasztornego w Skępem na tle warunków zewnętrznych między 16 września a 15 października 2019 roku. Na wykresie widać, że przez większość dni temperatura powietrza w kościele jest znacznie wyższa niż na zewnątrz, na przykład 6 października (niedziela) w nocy na zewnątrz było 0°C, a wewnątrz – 15°C. Oprac. Magdalena Kapka, Adam Kaźmierczak

Fig 3. Climate inside the monastery church in Skępe compared to external conditions between 16 September and 15 October 2019. The graph illustrates that on most days the air temperature inside the church is significantly higher than that outside. For instance, on 6 October (Sunday) at night it was 0°C outside and 15°C inside. Compil.: Magdalena Kapka, Adam Kaźmierczak

Fenomen samowentylacji i pobierania ciepła z ziemi⁶

Fenomen samowentylacji, kojarzący się z działaniem pompy ciepła, jest najbardziej czytelny w miesiącach zimowych.

Kościół Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu, jak wspomniano wyżej, nie jest ogrzewany. Niewielkie ilości ciepła mogą jedynie przenikać do wnętrza z korytarza łączącego prezbiterium z klasztorem. Jednak ten sam korytarz umożliwia także dostawanie się zimnego powietrza przy każdym otwarciu drzwi prowadzących bezpośrednio na zewnątrz. Drugim źródłem chłodu jest napływ powietrza przez wielkie drzwi wejściowe i drzwi kruchty zlokalizowanej od północy. Mimo to klimat kościoła jest bardzo stabilny. Większe fluktuacje są następstwem niekorzystnych proporcji kubatury do liczby wiernych uczestniczących w wydarzeniach religijnych⁷. Na wszystkich wykresach obrazujących klimat w kościele widać zjawisko destabilizacji klimatu w małym wnętrzu przez bardzo dużą liczbę wiernych w niedziele i dni świąteczne. Kościół ma zachowany pierwotny system wentylacji przez krypty, a najprawdopodobniej także przez kanały wentylacyjne

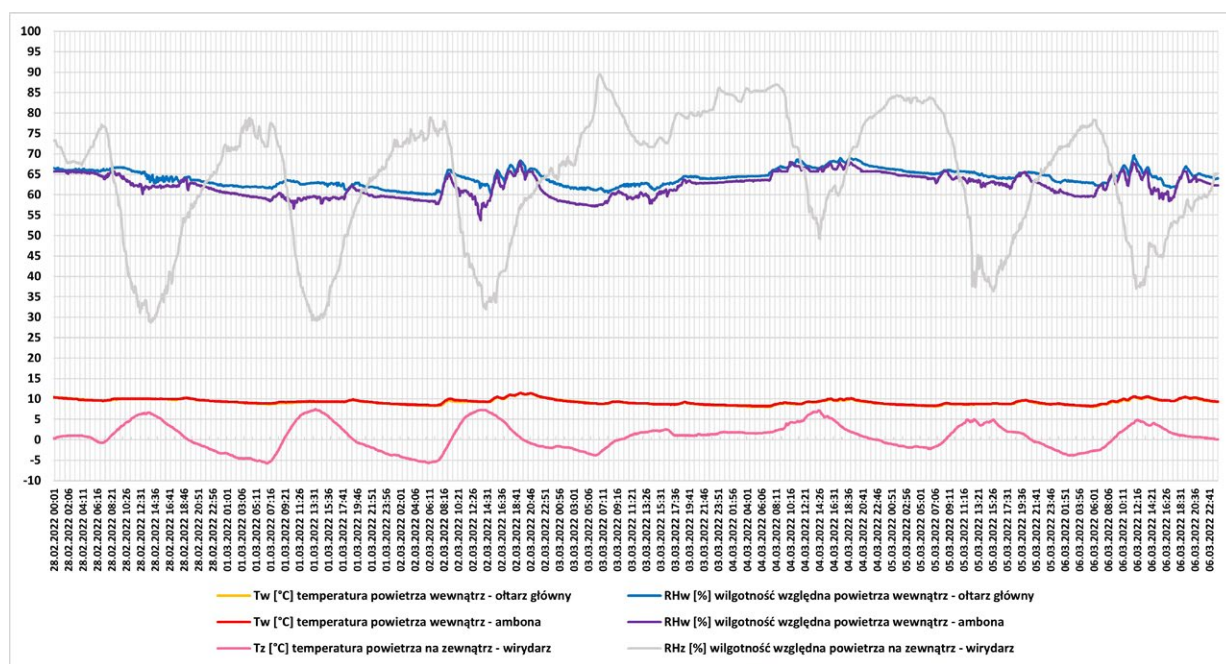
⁶ Mechanizm wentylowania budowli, w których krypty lub piwnice są zamknięte, bez okienek zapewniających dopływ powietrza, to odrębny temat badawczy. Z takimi sytuacjami mamy do czynienia głównie w kościołach romańskich i gotyckich. Jak zwraca uwagę dr hab. inż. arch. Piotr Samół, prof. Politechniki Gdańskiej: „W biedniejszych, bardziej prowincjonalnych ośrodkach szklenia były wprowadzane z opóźnieniem, a w oknach (nawet z prostym maswerkiem) zakładano drewniane okiennice, które dopiero po czasie zastępowano błonami szklanymi. Być może takie okiennice, likwidowane poza sezonem zimowym (lub poza okresem niekorzystnych zjawisk pogodowych), stanowiły najlepszy sposób samowentylacji” (korespondencja prywatna).

⁷ Kubatura kościoła wynosi zaledwie około 3253,56 m³. W codziennych mszach świętych porannych i wieczornych uczestniczy łącznie około 150 osób. W mszach niedzielnych i świątecznych uczestniczy od około 1400 do około 2200 osób.

w ścianach⁸, dlatego podwyższana przez wiernych temperatura i wilgotność względna powietrza stosunkowo szybko ulegają wyrównaniu (wykresy 4–6).

Tak korzystny bilans termiczny jest nie tylko następstwem akumulacji ciepła przez grube mury, lecz także wynikiem wspomnianego wyżej pierwotnego systemu wentylowania przez krypty, dostarczającego w zimie ciepło pobrane z ziemi. Dlatego nawet w lutym i marcu, po całej zimie, w kościele ciągle jest ciepło (wykres 7). Należy tu tylko dodać wyjaśnienie, że ze względu na bezpieczeństwo miernik klimatu zewnętrznego został zlokalizowany na wirydarzu klasztornym przylegającym do kościoła od strony południowej. Nocne spadki temperatury rejestrowane w osłoniętej przestrzeni wirydarza są nieco mniejsze niż rejestrowane przez inne stacje pomiarowe w Toruniu. W rzeczywistości więc pozostałe ściany kościoła także dostawały większą dawkę chłodu. Skuteczność systemu samoogrzewania wnętrza kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu jest tym bardziej szokująca, że w ostatnich latach w wyniku nieprzemyślanych działań w otoczeniu budowli stworzono warunki do tego, by zawilgocić przyziemie jej murów obwodowych, co zawsze bardzo pogarsza bilans energetyczny.

Badania w toruńskim kościele realizowano w związku z koncepcją wprowadzenia tam ogrzewania. Ich wyniki pokazały, że byłoby to ekonomicznym absurdem, a dogrzewanie kościoła tylko podczas mszy zdestabilizowałoby klimat jeszcze bardziej niż obecność dużej liczby wiernych⁹. Temperatura w zimie utrzymująca się (za darmo!) na stałym poziomie około $+10^{\circ}\text{C}$ niezależnie od temperatury na zewnątrz, nawet podczas okresów mroźnych niespadająca poniżej $+8^{\circ}\text{C}$, zapewnia bezpieczne warunki przechowywania wyposażenia i dzieł sztuki zgromadzonych w kościele. Jest też wystarczająca dla ciepło ubranych ludzi, nie powinno się więc jej w żadnym wypadku podwyższać.

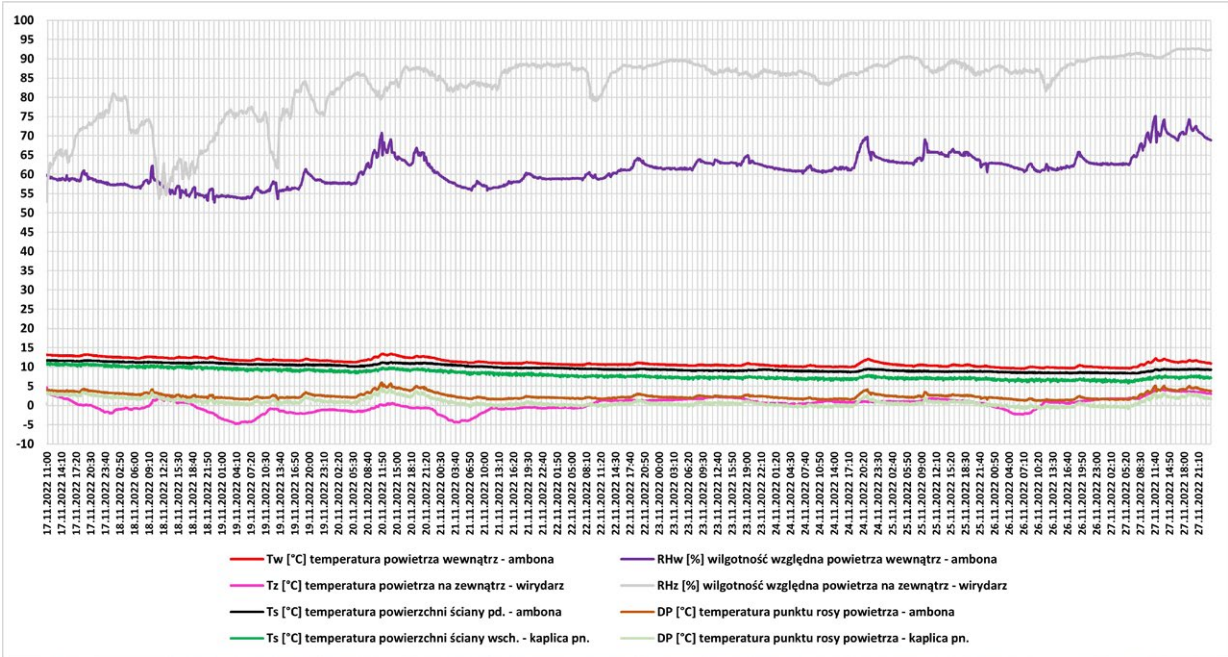


Wykres 4. Zapis warunków klimatycznych we wnętrzu kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu na tle warunków zewnętrznych od 28 lutego do 6 marca 2022 roku. W nocy 1, 2 i 6 marca na zewnątrz panował mróz (około -5°C , -6°C), a wewnątrz – stabilna temperatura na poziomie od około $8,5$ do 10°C . Oprac. Adam Kaźmierczak

Fig. 4. Record of the climatic conditions inside the Church of St Peter and St Paul in Toruń compared to the external conditions from 28 February to 6 March 2022. On the nights of 1, 2 and 6 March, it was freezing outside (around -5°C , -6°C), while inside the temperature remained consistent at around $8,5$ to 10°C . Compil.: Adam Kaźmierczak

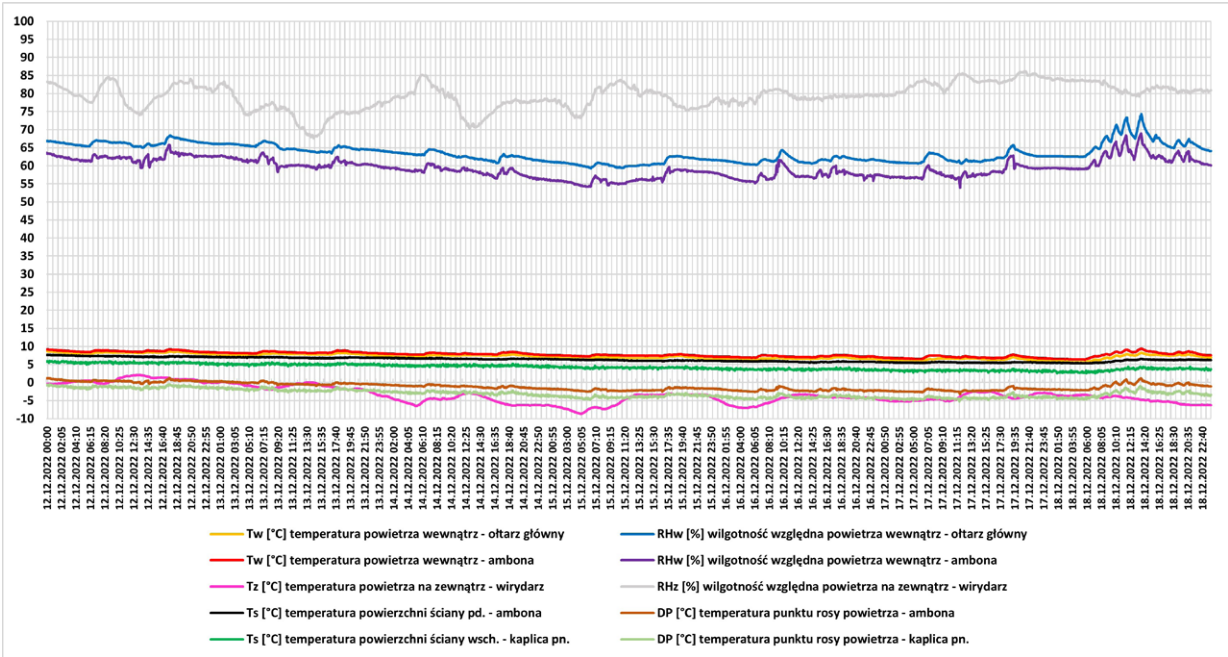
⁸ Kanały istnieją, jeden z nich jest widoczny na fot. 1, jednak nie zostały zinwentaryzowane ani przebadane, trudno więc dokładnie oszacować ich udział w wentylowaniu kościoła.

⁹ W tej sytuacji zaproponowano sezonowe nieznaczne dogrzewanie wyłącznie przestrzeni kruchty, by poprawić bilans termiczny kościoła poprzez ograniczenie napływu zimnego powietrza zewnętrznego, wdzierającego się z kruchty do wnętrza przy każdym otwarciu drzwi.



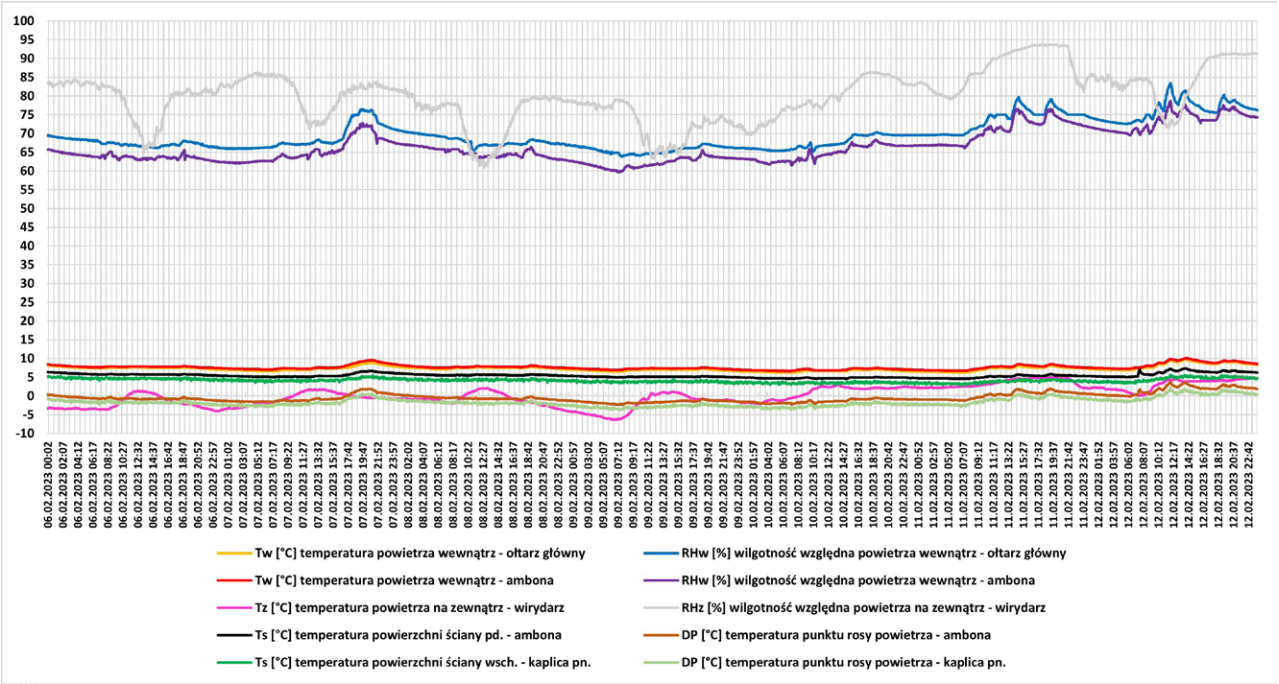
Wykres 5. Zapis warunków klimatycznych we wnętrzu kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu na tle warunków zewnętrznych 17–27 listopada 2022 roku. W nocy 19 i 21 listopada temperatura na zewnątrz spadała do -5°C , a wewnątrz utrzymywała się stabilnie na poziomie $12, 13^{\circ}\text{C}$. Temperatura powierzchni ściany w nawie była niemal taka sama jak temperatura powietrza, natomiast nieznacznie niższa była temperatura ściany w kaplicy, zlokalizowanej od strony północnej (ciemnozielona krzywa na wykresie). Oprac. Adam Kaźmierczak

Fig. 5. Record of climatic conditions inside the Church of St Peter and St Paul in Toruń compared to external conditions between 17 and 27 November 2022. On the nights of 19 and 21 November, the outside temperature dropped to -5°C , while inside it remained consistent at $12\text{--}13^{\circ}\text{C}$. The surface temperature of the walls in the nave was almost the same as the air temperature, while the temperature of the walls in the chapel, located on the north side, was slightly lower (dark green curve in the chart). Compil.: Adam Kaźmierczak



Wykres 6. Parametry klimatu wewnątrz kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu na tle klimatu zewnętrznego między 12 a 18 grudnia 2022 roku. W nocy temperatura na zewnątrz wynosiła -9°C , a wewnątrz – $+8, +9^{\circ}\text{C}$. Oprac. Adam Kaźmierczak

Fig. 6. Climate parameters inside the Church of St Peter and St Paul in Toruń compared to the outside climate between 12 and 18 December 2022. At night, the outside temperature was -9°C , while the inside temperature ranged from $+8$ to $+9^{\circ}\text{C}$. Compil.: Adam Kaźmierczak



Wykres 7. Parametry klimatu wewnątrz kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu na tle klimatu zewnętrznego między 6 a 12 lutego 2023 roku. W nocy temperatura na zewnątrz spadała do około -7°C , a wewnątrz wynosiła od $+8$ do $+10^{\circ}\text{C}$. Oprac. Adam Kaźmierczak

Fig. 7. Climate parameters inside the Church of St Peter and St Paul in Toruń compared to the external climate between 6 and 12 February 2023. At night, the outside temperature dropped to around -7°C , while inside it ranged from $+8$ to $+10^{\circ}\text{C}$. Compil.: Adam Kaźmierczak

Znakomite właściwości klimatyczne kościoła można zobrazować także zestawieniami parametrów wilgotności względnej powietrza (ocena bezpieczeństwa wilgotnościowego) obliczonych dla całego czasu badań oraz dla wybranych miesięcy – suchego czerwca i wilgotnego grudnia. Zostały one przedstawione w tab. 1 i 2.

Tabela 1. Ocena powietrza we wnętrzu kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu pod względem bezpieczeństwa wilgotnościowego w całym okresie pomiarowym (od 19 stycznia 2022 do 23 lutego 2023 roku)

Wilgotność względna powietrza w nawie kościoła (na ambonie)	Procent czasu pomiarowego z ogólnej liczby 115 076 rekordów (393 dni)
Między najniższą zarejestrowaną wartością (27%) a 45%	0,6%
Między 45 a 55%	8,4%
Optymalna wartość – między 55 a 65%	56,6%
Między 65 a 75%	33,2%
Między 75 a 85% (najwyższa zarejestrowana wartość: 81,5%)	1,2%
Między 85 a 95%	0%
Powyżej 95%	0%

Oprac. Adam Kaźmierczak

Tabela 2. Ocena powietrza we wnętrzu kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu pod względem bezpieczeństwa wilgotnościowego w czerwcu i grudniu 2022 roku

Wilgotność względna powietrza w nawie kościoła (na ambonie)	Okres od 1 do 30 czerwca 2022 roku	Okres od 1 do 31 grudnia 2022 roku
	Procent czasu pomiarowego z ogólnej liczby 8640 rekordów (30 dni)	Procent czasu pomiarowego z ogólnej liczby 8928 rekordów (31 dni)
Między najniższą zarejestrowaną wartością (w czerwcu: 50,8%, w grudniu: 53,9%) a 45%	0%	0%
Między 45 a 55%	1,1%	0,5%
Optymalna wartość – między 55 a 65%	61,9%	41,7%
Między 65 a 75%	36,9%	40,8%
Między 75 a 85% (najwyższa zarejestrowana wartość – w czerwcu: 75,9%, w grudniu: 83,1%)	0,1%	17,0%
Między 85 a 95%	0%	0%
Powyżej 95%	0%	0%

Oprac. Adam Kaźmierczak

Fenomen samowentylacji i pobierania ciepła z ziemi można także zilustrować przykładem klimatu sanktuarium Matki Bożej Cierpliwie Słuchającej w Rokitnie. Ta ceglana, otynkowana budowla powstała w połowie XVIII wieku. Nie jest ogrzewana. Tu również w nieodległej przeszłości postarano się o to, by zepsuć, co się da, i doprowadzić do zawilgocenia murów (fot. 2–10). Badania klimatu w sanktuarium w Rokitnie¹⁰ prowadzono z niewielkimi przerwami (trudności techniczne i pandemia) między 28 września 2019 a 4 maja 2020 roku. Powodem wykonania tych badań był zły stan obrazu z przedstawieniem Matki Bożej Cierpliwie Słuchającej, zamkniętego w metalowej, pancernej, przeszklonej kasecie w ołtarzu głównym najprawdopodobniej od lat 90. XX wieku, kiedy przeprowadzono jego gruntowną konserwację. Badania klimatu miały na celu wyjaśnienie przyczyn pogorszenia się w ostatnich latach stanu obrazu.

Analiza zebranych danych pozwoliła ustalić, że kościół w Rokitnie ma wyrazisty własny naturalny klimat – prawidłowy, bezpieczny i stabilny¹¹. Wilgotność względna powietrza w miejscu

¹⁰ B.J. Rouba, M. Kapka, *Opracowanie danych klimatycznych z kościoła w Rokitnie wraz z analizą warunków przechowywania obrazu Matki Bożej Cierpliwie Słuchającej*. Badania zostały wykonane na zlecenie lubuskiej wojewódzkiej konserwator zabytków dr B. Bielinis-Kopeć.

¹¹ Artykuł nie jest wprawdzie poświęcony szczegółowemu omówieniu klimatu żadnego z prezentowanych obiektów, jednak warto przytoczyć wyniki oceny stabilności klimatu w kościele w Rokitnie dokonanej na podstawie zestawienia jego dobowych amplitud. Przez cały okres prowadzenia badań wzorzec idealnej stabilności temperatury (dobowe amplitudy mniejsze niż 1°C) dotyczył 61,3% dni pomiarowych (w kasecie – tylko 11,7%), a w 38,7% dni pomiarowych odnotowano wahania od 1 do 2°C. Większych wahań temperatury nie stwierdzono. Zatem w 100% dni pomiarowych parametry stabilności temperatury mieściły się w przedziale pozwalającym klasyfikować tę stabilność jako dobrą lub bardzo dobrą. Dobowe amplitudy wilgotności względnej (RH) powietrza w kościele również przez 61,3% czasu badań były niższe niż 5%. Gdy dodamy do tego 26,7% czasu z wahaniami w granicach warunków dobrych (między 5 a 7,5% RH), możemy stwierdzić, że 88% pomiarów wilgotności względnej powietrza wykazało stabilność dobrą i bardzo dobrą. Natomiast przez 8% czasu pomiarowego panowały warunki gorsze niż dobre, w których wahania wilgotności względnej powietrza dochodzą do 10% w ciągu doby. Kolejne 4% stanowił zaś czas niebezpiecznych wahań wilgotności. W całym okresie badawczym w ogóle nie było dni o bardzo dużych wahaniami wilgotności. Dobowe amplitudy wilgotności względnej powietrza w kasecie (kontrolowane przez 188 dni) odpowiadały wzorcowi idealnemu w 78,7% (148 dni). Łącznie warunki dobre i bardzo dobre w kasecie panowały przez 95,7% czasu badawczego. Wahania do 7,5% RH dotyczyły 17% wszystkich dni pomiarowych (32 dni).



2

Sanktuarium Matki Bożej Cierpliwie Słuchającej w Rokitnie. W przeszłości wokół budowli wykonano drenaż w klasycznym typie „wanna na wodę”, czyli z wysokimi krawężnikami uniemożliwiającymi szybkie odpływanie wody, ze żwirkiem, który długo uważano (a niektórzy do dziś tak sądzą) za środek zaradczy na wodę odpryskową, z podziemnymi odprowadzeniami wody z rur spustowych. Fot. Bogumiła J. Rouba

Sanctuary of Our Lady of Patient Listening in Rokitno. In the past, the building was fitted with a traditional 'tub' drainage, comprising high kerbs to impede rapid water drainage, gravel long-believed (and which some still believe) to absorb splash water, and underground drainage pipes. Photo: Bogumiła J. Rouba



3

Obecnie w sanktuarium w Rokitnie trzeba już było podjąć akcję ratunkową, gdy okazało się, że jedna z podziemnych rur uległa uszkodzeniu i woda z dachu wlewa się w niekontrolowany sposób, wypłukując grunt, na którym jest posadowiony kościół. Fot. Bogumiła J. Rouba

Currently, rescue work has been undertaken at the sanctuary in Rokitno after it was discovered that one of the underground pipes had been damaged which resulted in water from the roof pouring in uncontrollably, washing away the ground on which the church is built. Photo: Bogumiła J. Rouba

4

Cokół budowli w Rokitnie został ocieplony styropianem, a metalowe opierzenia – uszczelnione silikonem. Dziś uszczelnienia są popękane, w zasadzie całkiem zniszczone. Podczas deszczu woda spływa po ścianach wprost między styropian a zabytkowy mur. Na całym obwodzie kościoła widoczne są zniszczenia tynku nad styropianowym ociepleniem, czyli tam, gdzie woda może odparowywać. Fot. Bogumiła J. Rouba

The base of the building in Rokitno has been insulated with styrofoam and the metal base flashings have been sealed with silicone. At present, the seals are cracked and virtually destroyed. When it rains, water runs down the walls directly between the polystyrene and the historic wall. Damage to the plaster above the polystyrene insulation is visible around the entire perimeter of the church, i.e. where water can evaporate. Photo: Bogumiła J. Rouba



5

Okienko wentylacyjne krypty w sanktuarium w Rokitnie jest zlokalizowane w zachodniej ścianie nawy bocznej (kościół nie jest orientowany). Fot. Bogumiła J. Rouba

The ventilation window of the crypt in the sanctuary in Rokitno is located in the western wall of the side aisle (the church is not oriented). Photo: Bogumiła J. Rouba

6

Przez charakterystyczną szyję otworu wentylacyjnego powietrze zewnętrzne spływa do krypty, gdzie w lecie ulega schłodzeniu, a w zimie – podgrzaniu. Fot. Bogumiła J. Rouba

Through the characteristic neck of the ventilation opening, outside air flows into the crypt, where it is cooled in summer and heated in winter. Photo: Bogumiła J. Rouba

7

W nawie bocznej sanktuarium w Rokitnie od strony zachodniej znajduje się drewniana kłapa przykrywająca zejście do krypty. Fot. Bogumiła J. Rouba

In the side aisle of the sanctuary in Rokitno, on the west side, there is a wooden hatch covering the entrance to the crypt. Photo: Bogumiła J. Rouba





8

Przez nieszczelności między deskami wyczuwa się bardzo wyraźny ciąg powietrza płynącego z krypty do wnętrza kościoła. Fot. Bogumiła J. Rouba

Through the gaps between the boards, there is a significant air flow which originates in the crypt and permeates the interior of the church. Photo: Bogumiła J. Rouba

9

We wnętrzu kościoła w Rokitnie zachowała się pierwotna posadzka z kamienia szwedzkiego. Fot. Bogumiła J. Rouba

The original Swedish stone floor has been preserved inside the church in Rokitno. Photo: Bogumiła J. Rouba



9



10

10

Dawne technologie układania posadzek – kamiennych, ceramicznych, czasem także drewnianych – pozwalają zachować zdolność równomiernego przepuszczania pary wodnej z gruntu pod kościołem, przez co nie dochodzi do wypychania wody i jej wnikania w mury. Dodatkowo takie posadzki umożliwiają pobieranie ciepła z ziemi w zimie i chłodzenie wnętrza w lecie. Fot. Bogumiła J. Rouba

Old technologies of laying floors – stone, ceramic, and sometimes also wooden – allow for the even transmission of water vapour from the ground under the church, thereby preventing water from being pushed out and penetrating the walls. In addition, such floors facilitate the extraction of heat from the ground during winter and the cooling of the interior in summer. Photo: Bogumiła J. Rouba

pomiarów (ołtarz główny) w miesiącach zarówno jesiennych i zimowych, jak i wiosennych oscylowała we wnętrzu przez większość czasu badawczego w granicach 55, 60, 69%. Bardzo rzadko przekraczała poziom 70% (na przykład w listopadzie i grudniu 2019 roku), a nigdy nie zbliżała się do 80%. Najlepiej ilustrują to tab. 3 i 4.

Tabela 3. Ocena powietrza we wnętrzu kościoła w Rokitnie pod względem bezpieczeństwa wilgotnościowego w okresie pomiarowym od 14 listopada do 5 grudnia 2019 roku

Wilgotność względna powietrza w nawie kościoła (na ołtarzu głównym)	Procent czasu pomiarowego z ogólnej liczby 6297 rekordów
Między najniższą zarejestrowaną wartością (61,1%) a 45%	0%
Między 45 a 55%	0%
Optymalna wartość – między 55 a 65%	>4,30%
Między 65 a 75% (najwyższa zarejestrowana wartość: 74,2%), w tym:	95,70%
między 65 a 70%	68,35%
między 70 a 72%	15,37%
między 72 a 73%	10,00%
między 73 a 74% oraz:	1,81%
4 x 70%	0,06%
5 x 74,1%	0,08%
2 x 74,2%	0,03%
Między 75 a 85%	0%
Między 85 a 95%	0%
Powyżej 95%	0%

Oprac. Bogumiła J. Rouba

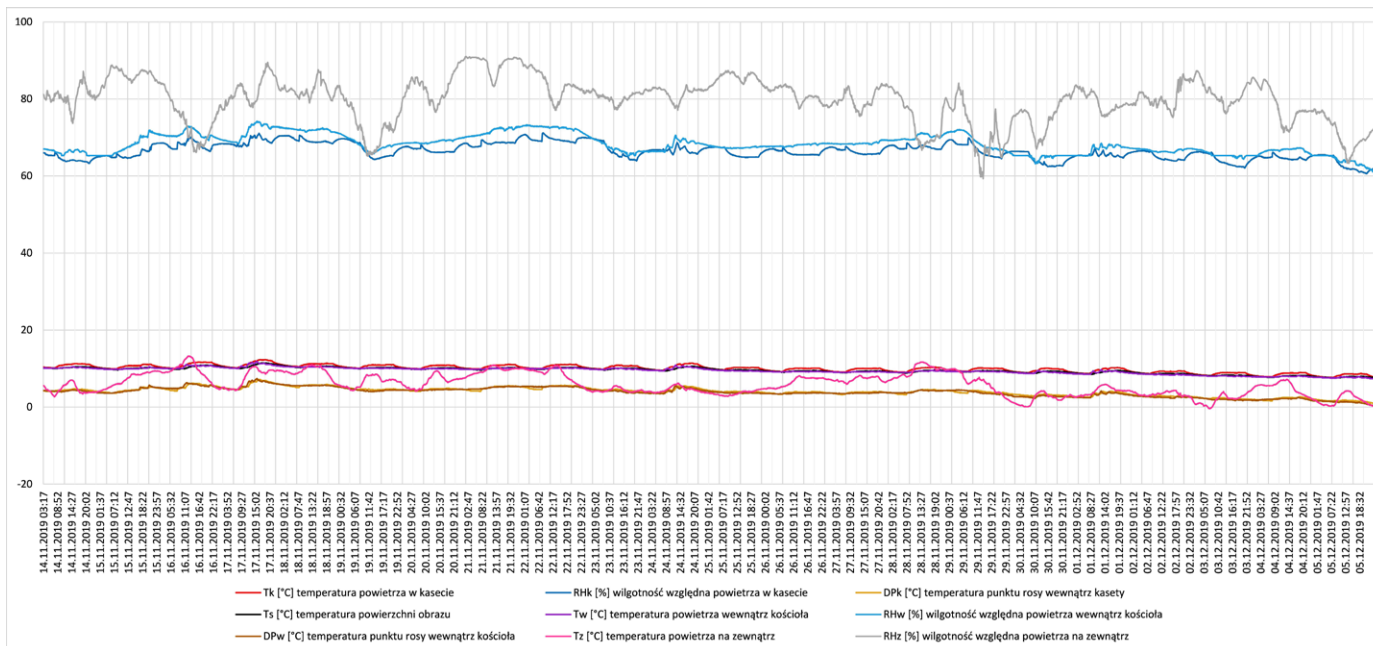
Tabela 4. Ocena powietrza we wnętrzu kościoła w Rokitnie pod względem bezpieczeństwa wilgotnościowego w okresie pomiarowym od 12 marca do 4 maja 2020 roku

Wilgotność względna powietrza w nawie kościoła (na ołtarzu głównym)	Procent czasu pomiarowego z ogólnej liczby 15 540 rekordów
Między najniższą zarejestrowaną wartością (43,1%) a 45%	0,15%
Między 45 a 55%	18,22%
Optymalna wartość – między 55 a 65%	67,20%
Między 65 a 75%	13,63%
Między 75 a 85% (najwyższa zarejestrowana wartość: 77,2%)	0,80%
Między 85 a 95%	0%
Powyżej 95%	0%

Oprac. Bogumiła J. Rouba

Jak pokazuje tab. 3, w najbardziej mokrym okresie roku wilgotność względna powietrza nie przekroczyła ani razu granicznej wartości 75%, a w okresie wiosennym przez prawie 70% czasu panowały optymalne warunki (tab. 4). Zatem poziom bezpieczeństwa wilgotnościowego i termicznego w tym kościele, podobnie jak w kościele toruńskim, jest bardzo wysoki, a tamtejszy klimat można uznać za wręcz wzorcowy. Tak samo należy ocenić klimat w kasecie, jednak przez prawie

Przedziały amplitud wilgotności między 7,5 a 10 oraz między 10 a 15% stwierdzono w obu przypadkach w 2,1% dni. Złe i ekstremalnie złe wartości amplitud w kasecie nie wystąpiły.



Wykres 8. Parametry klimatu wewnątrz kasety z obrazem oraz wewnątrz kościoła w Rokitnie na tle warunków zewnętrznych w okresie pomiarowym od 14 listopada do 5 grudnia 2019 roku. Widać codzienne wibracje wilgotności w kasecie większe niż na ołtarzu. Oprac. Magdalena Kapka, Adam Kaźmierczak

Fig. 8. Climate parameters inside the protective casing with the painting and inside the church in Rokitno, measured against the background of external conditions during the measurement period from 14 November to 5 December 2019. Daily humidity fluctuations in the casing are higher than on the altar. Compil.: Magdalena Kapka, Adam Kaźmierczak

cały okres równoległych pomiarów parametrów powietrza w kasecie i kościele dobowe amplitudy temperatury w kasecie były większe niż w kościele, co oznacza, że pod względem stabilności klimatu kaseta okazała się jednak gorszym miejscem niż wnętrze kościoła. Klimat w kasecie destabilizowało bowiem codzienne włączanie oświetlenia, które powodowało podgrzewanie powietrza w kasecie i w następstwie spadek jego wilgotności względnej. Każdej nocy następował proces odwrotny – ochładzanie powietrza i wzrost wilgotności. Ponieważ w metalowej kasecie nie ma żadnych innych materiałów higroskopijnych oprócz samego obrazu, ten musiał za każdym razem brać na siebie wyrównywanie wibracji klimatu. A choć były one niewielkie, to przez lata doprowadziły do poważnych zniszczeń. Należy tu dodać, że badania pirometrem sprawdzające potencjalne zagrożenie kondensacją pary wodnej w kasecie wykazały, że w okresie pomiarowym takie zagrożenie nie zaistniało. Krzywa punktu rosy na każdym z wykresów pozostawała w bezpiecznej odległości od krzywej temperatury powierzchni obrazu (bezpieczna różnica między punktem rosy a temperaturą powietrza) (wykres 8). Nawet zimą, kiedy prawdopodobieństwo kondensacji jest bardzo duże, zwłaszcza w czasie świąt Bożego Narodzenia, pomiary pirometryczne nie wykazały zagrożenia.

Dane pomiarowe unaocznily także, że klimat kościoła w Rokitnie jest stosunkowo odporny na zmiany zewnętrzne. Mimo dużych okien nie obserwujemy w nim szczególnych wahań związanych z operacją słoneczną i spadkami wilgotności zewnętrznej w godzinach południowych¹². Jedynie w wyjątkowo suchych dniach marca i w kwietniu 2020 roku na wykresach widać duże spadki wilgotności powietrza we wnętrzu, co najprawdopodobniej było wynikiem szerokiego otwierania drzwi wejściowych.

Te obserwacje, a ponadto przykłady z innych kościołów pozwoliły sformułować zalecenie o charakterze ogólnej wskazówki – w kościołach bardzo potrzebne jest stałe, choćby pobieżne

¹² Dużą wrażliwość na zmiany warunków zewnętrznych można było obserwować na przykład w kościele w Sękem. Patrz przypis 5 oraz wykres 3.

i uproszczone, monitorowanie klimatu¹³ oraz świadome reagowanie korygujące jego parametry. Na podstawie obserwacji klimatu i jego wpływu na stan kościołów można przyjąć, że zimowa temperatura na poziomie około +10°C jest optymalna i nie powinna być przekraczana. Wilgotność względna powietrza we wnętrzach między 55 a 65% także jest optymalna. Wartości między 65 a 75% są jeszcze dopuszczalne. Wartość 75%, występująca incydentalnie, stanowi już górną granicę bezpieczeństwa¹⁴.

Z tego powodu zarówno przy wilgotnym powietrzu na zewnątrz (więcej niż 75% RH), jak i w okresach suszy i upałów (przy wilgotności względnej powietrza zewnętrznego niższej niż 45%) kościoły nie powinny być wietrzone ani przez okna, ani przez szeroko otwarte drzwi. W takich warunkach konieczne jest spowalnianie wymiany powietrza z wnętrzem choćby przez ograniczanie otwierania wielkich drzwi wejściowych. Pozwala to unikać niekorzystnych zjawisk zaburzających naturalny klimat wnętrza.

Dane mówiące o bezpieczeństwie wilgotnościowym kościoła Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu oraz sanktuarium w Rokietnie przedstawione w tab. 1–4 warto zestawzić z zebranymi w tab. 5 wyliczeniami dla kościoła w miejscowości W., który stanowi wręcz antywzorzec bezpieczeństwa klimatycznego.

Tabela 5. Ocena powietrza we wnętrzu kościoła w miejscowości W. pod względem bezpieczeństwa wilgotnościowego w okresie pomiarowym od 17 listopada 2023 do 18 czerwca 2024 roku

Wilgotność względna powietrza we wnętrzu w nawie (na ambonie)	Procent czasu pomiarowego z ogólnej liczby 61 522 rekordów (215 dni)
Między najniższą zarejestrowaną wartością (35,2%) a 45%	0,05%
Między 45 a 55%	1,10%
Optymalna wartość – między 55 a 65%	16,11%
Między 65 a 75%	23,72%
Między 75 a 85%	32,23%
Między 85 a 95%	26,70%
Powyżej 95% (najwyższa zarejestrowana wartość: 95,5%)	0,09%

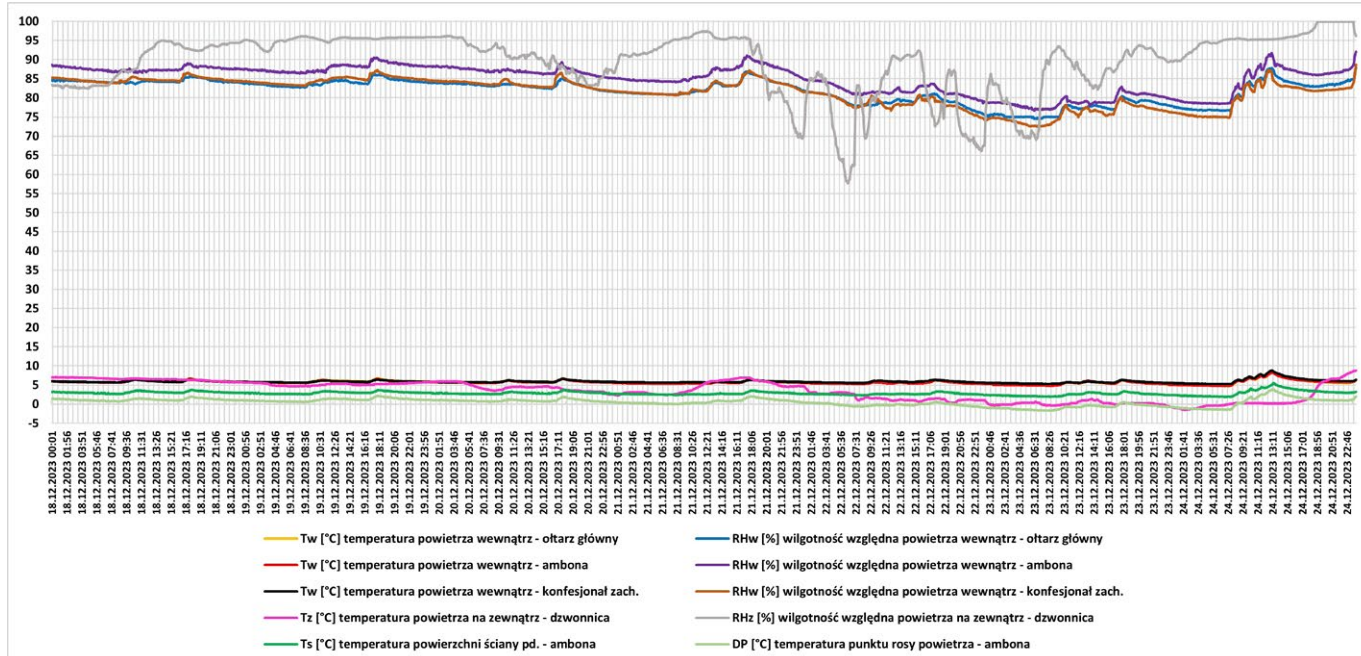
Oprac. Adam Kaźmierczak

Komentując wyniki wyliczeń z kościoła w W., trzeba zwrócić uwagę, że przez prawie 60% czasu badawczego wilgotność we wnętrzu utrzymywała się na poziomie wyższym niż graniczna wartość 75%, dopuszczalna jedynie incydentalnie. Należy zatem wyjaśnić, że osiemnastowieczny kościół w W. został doprowadzony do poważnego zawilgocenia, a wykonane w ostatnich latach prace osuszeniowe nie dość, że okazały się nieskuteczne, to jeszcze pogorszyły sytuację. W następstwie zawilgocenia kościół bardzo szybko traci ciepło zakumulowane w murach latem i już na początku grudnia temperatura ścian we wnętrzu potrafi spaść do 0°C, a nawet poniżej¹⁵. Dane

¹³ Przez uproszczone monitorowanie klimatu należy rozumieć wykonywanie pomiarów przy użyciu najprostszych, najtańszych i powszechnie dostępnych termohigrometrów (byle wyposażonych w pamięć maksimów i minimów klimatycznych). Codziennie o tej samej porze (najlepiej przed rozpoczęciem pierwszej porannej mszy) należy spisać bieżące parametry klimatu oraz wartości minimalne i maksymalne temperatury i wilgotności względnej powietrza, zarejestrowane w ciągu doby. Pozwala to łatwo obliczyć dobowe amplitudy i tym samym ocenić stabilność klimatu. Dzięki tym danym można także w przybliżeniu ocenić bezpieczeństwo wilgotnościowe wnętrza.

¹⁴ Naturalny, historyczny klimat we wnętrzach kościołów jest optymalny na przykład dla stanu drewnianego wyposażenia. Parametry klimatu w kościołach są nieco inne niż przyjęte dla muzeów, gdzie istotnym kryterium jest komfort zwiedzających i wynikająca z tego potrzeba utrzymywania wyższej temperatury. Rodzi to skutek w postaci obniżania się wilgotności względnej powietrza i w rezultacie – konieczności dowilżania.

¹⁵ Podczas badań prowadzonych w kościele Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu w miesiącach zimowych (styczeń i luty 2022 roku) temperatura powietrza wewnątrz wahała się między +8 a 10°C, z przewagą



Wykres 9. Parametry klimatu wewnątrz kościoła w mieście W. między 18 a 24 grudnia 2023 roku. W nocy temperatura na zewnątrz spadała do około 0°C i nieco poniżej, a wewnątrz wynosiła około 4,5°C, natomiast temperatura ściany – około 2°C. Krzywa temperatury punktu rosy biegnie bardzo blisko krzywej temperatury ściany mierzonej na ambonie, na wysokości 3 m, co oznacza, że w zimnych strefach przy podłodze kondensacja w tym czasie na pewno zachodziła. Zwraca też uwagę bardzo wysoka wilgotność powietrza w całym kościele. Oprac. Adam Kaźmierczak

Fig. 9. Climate parameters inside the church in W. (town) between 18 and 24 December 2023. At night, the outside temperature dropped to around 0°C and slightly below, while the indoor temperature remained around 4.5°C and the wall temperature at around 2°C. The dew point temperature curve aligns closely with the wall temperature curve measured on the pulpit at a height of 3 m, indicating that condensation was definitely occurring in the cold areas near the floor at that time. The church's notably high air humidity is also worth mentioning. Compil.: Adam Kaźmierczak

z okresu zimowego pokazały wielokrotne przechodzenie przez wartość o stopni, co jest oczywiście ogromnym zagrożeniem dla zawilgoconych murów budowli i intensyfikuje przebieg procesów ich niszczenia. W kościele temperatura powietrza jest bardzo niska, występują także problemy z kondensacją¹⁶ (wykres 9).

Dzisiejszy dramatyczny stan kościoła jest w pełni „zasługą” kolejnych modernizacji, które krok po kroku burzyły jego integralność techniczną. Do zawilgocenia doszło w wyniku nałożenia

tej ostatniej wartości, nawet przy nocnych mrozach na zewnątrz. Natomiast w kościele w miejscowości W. tylko w okresie pomiarowym od 11 listopada do 19 stycznia temperatura ściany ujemna lub wynosząca 0°C została zarejestrowana aż 2250 razy, co oznacza, że łącznie taki stan trwał przez 187,5 godziny. 19 stycznia po nocy z lekkim mrozem (−3, −4°C) temperatura na zewnątrz o godzinie 7.36 spadła do −6°C, by po półgodzinie znowu zacząć lekko wzrastać, a temperatura ściany wewnątrz o godzinie 7.06 spadła do najniższej odnotowanej wartości: −1,3°C. W kolejnych miesiącach zimowych incydenty przemarzania ścian również się zdarzały.

¹⁶ Na wielu wykresach została zarejestrowana bardzo mała różnica temperatury ściany i wartości punktu rosy (DP) lub wręcz zbliżenie się krzywych na odległość dziesiątych części stopnia. Wprawdzie dane liczbowe w każdym z przypadków rejestrowały jeszcze minimalną różnicę od punktu rosy (podczas pasterki wynosiła ona zaledwie 0,7 stopnia), jednak pomiar pirometryczny dokonywany był (ze względu na bezpieczeństwo urządzenia) na ambonie, na wysokości około 3 m. W tym samym czasie w przyziemiu kościoła i w jego chłodniejszych zakątkach z całą pewnością zachodziła kondensacja. Ciągły pomiar pirometryczny pokazał, że w kościele bardzo długie są okresy różnicy temperatury ściany od wartości punktu rosy wynoszącej zaledwie 1–2 stopnie, czyli mniej niż wartość uważana za minimalną bezpieczną – 3 stopnie. Zgodnie z normą PN-EN ISO 13788:2013-05 – *Ciepno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej. Metody obliczania* oznacza to warunki umożliwiające już rozwój grzybów pleśniowych i poważne zagrożenie mikrobiologiczne.

się kilku czynników. Podczas budowy kościoła na szczycie wzgórka wymurowano ceglane fundamenty i obsypano je luźną ziemią. W latach 70. XX wieku unowocześniono otoczenie kościoła, pokrywając niemal cały wzgórek grubymi, wielkimi płytami betonowymi. Obecnie na starych płytach betonowych ułożono szczelnie płyty granitowe. Spadki w wielu miejscach skierowane są ku ścianom kościoła. W rezultacie cały wzgórek jest oplastrowany betonem i nawierzchnią kamienną, co uniemożliwia odparowanie wody z gruntu. Rury spustowe spięte są z podziemnymi odprowadzeniami. Przegląd stanu rur podziemnych z użyciem mikrokamery pokazał, że dziewięć z dziesięciu rur jest popękanych, podziurawionych, poprzerastanych korzeniami drzew. W rezultacie przy każdym deszczu dziesiątki ton wody z dachu kościoła wlewają się w strefę fundamentową¹⁷. Zachowany drzewostan trochę ratuje sytuację, ale z pewnością nie jest w stanie poradzić sobie z taką ilością wody, jaka trafia pod utwardzoną nawierzchnię. Sytuacja jest groźna dla statyki budowli.

Prawdopodobnie jeszcze pod koniec XIX wieku we wnętrzu ułożono ceramiczną bardzo ładną, ale też bardzo szczelną posadzkę, przez co odcięto łączność z ziemią i kryptą. Już w XX wieku kryptę kościoła przeznaczono na kotłownię, z której ciepłe powietrze wyprowadzane było kanałem z kratką nadmuchową, zlokalizowaną między prezbiterium a nawą. Przed kilku laty zrezygnowano ze starego pieca i zamontowano w kościele grzejniki promiennikowe, a kanał nawiewny umożliwiający napływ powietrza z krypty zaślepiono, co całkowicie zatrzymało cyrkulację powietrza. Choć kościół ma otwory wentylacyjne w sklepieniach każdego z przęseł nawy, od strony strychu wyposażone w starannie wykonane drewniane kominki, to wobec braku nawiewu system nie działa, a powietrze we wnętrzu stoi w bezruchu.

Tego rodzaju działania dotknęły nie tylko ten kościół. Są one wynikiem zatracenia wiedzy o dawnych sposobach wentylowania budowli. Znakomite umiejętności rozwiązywania tych zagadnień przez średniowiecznych i późniejszych budowniczych w XIX i XX wieku zostały zapomniane i przestano je rozumieć. Kościoły już najczęściej buduje się bez krypt. Poradniki dla opiekunów kościołów z tego okresu polecają tylko wietrzenie przez okna i lufciki¹⁸. W tym czasie zaleca się wykonywanie uchylnych lufcików nawet w oknach, które wcześniej ich nie miały – nie były potrzebne, ponieważ budowniczowie potrafili nadać całej budowli wentylacyjność (zdolność do samowentylacji). Największą zaletą dawnego systemu wentylowania jest to, że do wnętrza napływa powietrze o zestandaryzowanych, ustabilizowanych w krypcie parametrach temperatury – w przeciwieństwie do wietrzenia przez okna, kiedy do wnętrza napływa powietrze o przypadkowych parametrach. Oczywiście współczesna technika pozwala rozwiązać problem dostarczania do wnętrza powietrza odpowiednio ogrzanego i osuszonego lub nawilżonego, ale po co ją do tego zaprzęgać, skoro sama budowla potrafi to zrobić, byle jej w tym nie przeszkadzano.

Fenomen oddychającej posadzki¹⁹

Posadzka wykonana w dawnej technologii ma temperaturę pochodzącą z gruntu, właściwie niezależną od pogody na zewnątrz. Dzięki temu w zimie staje się grzejnikiem utrzymującym temperaturę dodatnią, a w lecie taka sama lub niewiele zmieniona temperatura chłodzi wnętrze. W okresie mrozów tylko w pasie przyściennym jest możliwe poziome przenikanie chłodu, większe,

¹⁷ Powierzchnia dachu kościoła wynosi $45 \times 15 = 675 \text{ m}^2$. Oznacza to, że podczas deszczu o natężeniu 30 mm/m^2 przez dziurawe rury spłynie, częściowo zostając we wzgórku, 20 250 litrów wody, a deszcz o natężeniu 40 mm/m^2 dostarczy w strefę fundamentową jakąś część z 27 000 litrów wody – bez możliwości odparowania z powodu szczelnej nawierzchni.

¹⁸ Szerzej omawiam to zagadnienie w: B.J. Rouba, *Ogrzewanie – problem opiekuna kościoła*, [s.l.] 2019, materiał niepublikowany, przekazany Radzie ds. Kultury i Ochrony Dziedzictwa Kulturowego Konferencji Episkopatu Polski do udostępniania zainteresowanym księżom, online: wuoz.malopolska.pl, tinyurl.com/ye6sbp7d, dostęp: 2.06.2025. Na s. 5 przywołuję tam podręcznik ks. Leona Gościckiego, który pisze: „[...] wentylacja kościołów jest sprawą wybitnie ważną, bądź ze względu na zdrowie kapłanów i wiernych, bądź ze względu na konserwację murów świątyni, dzieł sztuki, utensyliów kościelnych”, sam zaleca jednak wietrzenie kościołów przez uchylanie okien.

¹⁹ Na to zagadnienie zwrócił uwagę inż. arch. Paweł Filipowicz.



11

Kościół w Dulsku może służyć jako przykład skutecznego zabezpieczenia budowli przed wodą – ostry spadek terenu od ścian kościoła, dochodząca do samego cokołu trawa, która zabezpiecza przed wodą odpryskową, oraz obejście wtopione w grunt, nieutrudniające odpływania wody. Fot. Bogumiła J. Rouba

Church in Dulsk, example of successful protection of a building from water – the sharp drop in the terrain, away from the walls of the church, the grass reaching its base – which protects against splash water – and the bypass in the ground, which allows water to drain away. Photo: Bogumiła J. Rouba

jeśli mury są zawilgocone. Cała środkowa powierzchnia posadzki pełni funkcję stabilizatora klimatu w kościele podczas mrozów lub upałów.

Parametry klimatu w budowlach z historycznymi posadzkami zawsze są lepsze niż w tych, gdzie ułożono współczesne posadzki na betonowych wylewkach²⁰. W niektórych warunkach wpuszczenie masy ciepłego, wilgotnego powietrza do chłodnego wnętrza sprawi, że nawet na takiej posadzce możemy wywołać zjawisko kondensacji, ale to nie wina budowli, lecz błąd opiekuna, który wietrzy wychłodzone wnętrze, nie pamiętając zasady: „Dopiero po Bożym Ciele wietrzy się w kościele”²¹.

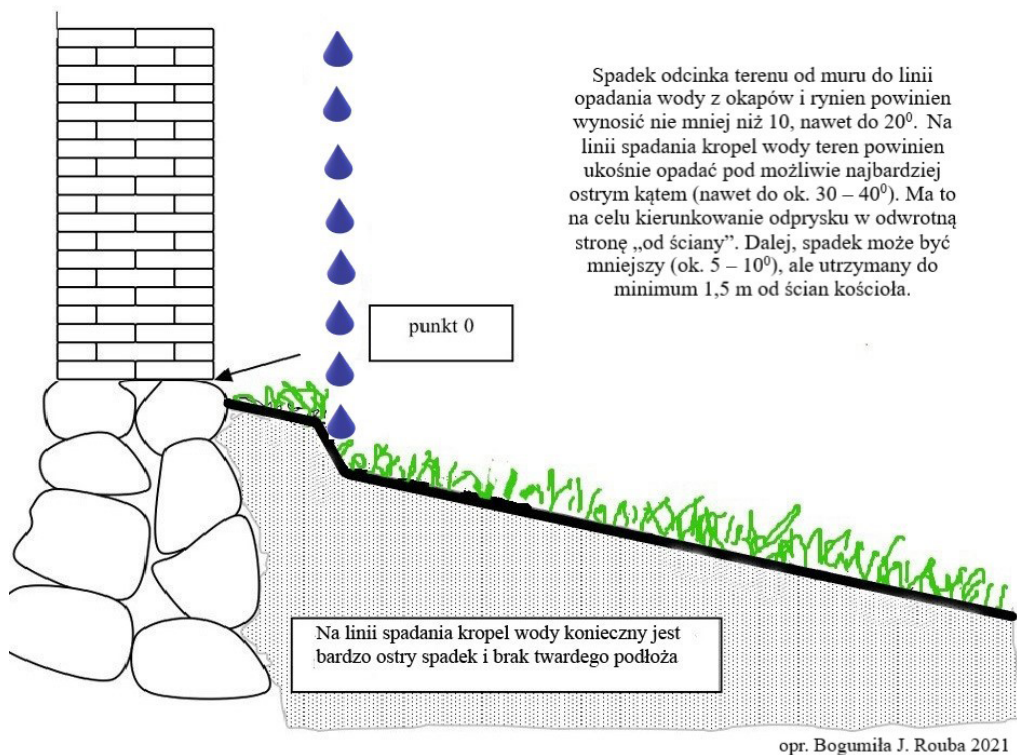
Fenomen skutecznego zabezpieczenia przed wodą

Zabezpieczanie budowli przed wodą wyłącznie przez szybkie i sprawne jej odprowadzanie od murów to najprostsze i zarazem najskuteczniejsze rozwiązanie, stosowane właściwie od zawsze. Spotkać je możemy przy średniowiecznych budowlach, ale też na przykład przy góralskich chatach, co świadczy o tym, że również w budownictwie świeckim stosowano te dobre praktyki.

Dzisiaj bardzo problematyczne są obiekty utopione w narosłym przez stulecia gruncie. Dochodzi wtedy do bocznej infiltracji wody w mury, a potem jej transportu kapilarami. Często nie ma możliwości obniżenia gruntu, ale istnieją inne rozwiązania – kanały dystansujące, obniżanie tylko wąskiego pasa przy samych ścianach, powiązane z precyzyjnym odprowadzaniem wody

²⁰ W jakim zakresie jest to wynik braku zawilgocenia murów ze względu na szczelne posadzki, a w jakim – następstwo pobierania ciepła lub chłodu z ziemi pod oddychającą posadzką, to zagadnienie, nad którym mogliby się pochylić specjaliści.

²¹ Zob. B.J. Rouba, *Pielęgnacja świątyni i innych zabytków. Książka nie tylko dla księży*, Toruń 2014, s. 282. Dr hab. inż. arch. Piotr Samół, prof. Politechniki Gdańskiej, zwraca uwagę, że: „[...] ciekawym momentem w cyklu życia świątyni (zwłaszcza średniowiecznych, pozbawionych przeważnie krypt wentylowanych) był początek wiosny (kwiecień), kiedy zazwyczaj dochodziło do kondensacji pary wodnej na posadzkach. Szczególnie w przypadku tych niejednorodnych – np. flizów ceramicznych z XV–XVI w. i pasów («chodników») układanych z olandów zwłaszcza chętnie w XVII/XVIII w. – świetnie widać, jak ceramika na piasku lepiej radziła sobie z nadmiarem wody w przypadku takich kościołów pozbawionych krypt. Osobną kwestią jest realizowana później, zwłaszcza na pocz. XX w., tendencja do uszczelniania posadzek kamiennych i kładzenia wapieni nawet na zaprawach cementowych/cementowo-wapiennych» (korespondencja prywatna).



Wykres 10. Schemat prawidłowego ukształtowania terenu przy budowlu, z uwzględnieniem konieczności specjalnego spadku na linii opadania wody z rynien. Oprac. Bogumiła J. Rouba

Fig. 10. Diagram of the correct configuration of the terrain around a building, incorporating the need for a designated slope along the line of water flow from the gutters. Compil.: Bogumiła J. Rouba

z obniżenia i tym podobne²² (fot. 11, wykres 10). Woda w gruncie zapewnia jego spoistość i właściwe oparcie dla fundamentów. Dawne budowle stały przez setki lat na odpowiednio nawilżonym gruncie i taki stan powinniśmy się starać zapewniać im nadal. Należnej budowli wody nie można ani wysyłać rurami do rzeki, ani odprowadzać niedającymi się skontrolować, puszczającymi rurami podziemnymi, co skutkuje nadmiernym rozmiękczeniem gruntu. Trzeba tylko zadbać o to, aby woda nie trafiała w ściany budowli.

Częścią systemu zabezpieczenia przed wodą była troska o sprowadzenie jej z dachu w taki sposób, aby spadała jak najdalej od ścian budowli. Często stosowanym rozwiązaniem było kierunkowanie jej odrzutu przez zmianę kąta okapu lub dolnej części połaci dachowej. Efekt wyrzutni dla wody uzyskiwano za pomocą przypustnic, niekiedy zwanych także nasuwnicami, nabijanych na końcówki krokwi. Jeszcze do lat 70.–80. XX wieku każdą decyzję o montażu orynnowania w zabytkowym budynku poprzedzano głęboką refleksją i analizą zasadności tego kroku. Dziś zakładanie rynien stało się oczywistością. Niestety często popełniany jest przy tym błąd, wynikający z braku zrozumienia istoty systemu historycznych dachów przypustnicowych, widoczny na fot. 12.

Innym elementem systemu panowania nad wodą, zwłaszcza nad podnoszoną przez wierznych wilgotnością powietrza w kościele, jest mechanizm wykraplania nadmiaru pary wodnej na wewnętrznych powierzchniach szyb, tym skuteczniejszy, im chłodniejsze są ich powierzchnie. W kościołach, zwłaszcza niewielkich, zgromadzenie dużej liczby wiernych sprawia, że często tuż po rozpoczęciu pierwszej mszy dochodzi do kondensacji wody na oknach²³. Spływającą wodę

²² Fotografie i rysunki oraz więcej objaśnień można znaleźć w: B.J. Rouba, *Zawilgocenie – problem opiekuna kościoła*, „Renowacje i Zabytki” 2021, nr 1, s. 122–137.

²³ Gdy w 1997 roku prowadziłam kompleksowe badania kościoła parafialnego w Bierzgłowie koło Torunia, w grudniową mroźną niedzielę obserwowałam, jak zaledwie 15 minut po rozpoczęciu pierwszej mszy świętej już dochodziło do kondensacji wody na powierzchni szyb okiennych.



12

Przykład dachu przypustnicowego, do którego dodano współczesne orynnowanie. Zarówno płotki śniegowe, jak i sama rynna stanowią przeszkodę dla wody, która zamiast zostać daleko odrzucona, ulega rozbiciu, a pył wodny moczy ściany, o czym świadczą widoczne na tynku zacieki. Dolna część budynku jest zawilgocona na skutek wykonania betonowej nawierzchni dochodzącej do samej ściany. Fot. Bogumiła J. Rouba

Example of a bonnet roof with modern guttering added. Both the snow fences and the gutter itself prevent water from being thrown far away. This results in water breaking up and causing the walls to become wet, as evidenced by the water stains visible on the plaster. The lower part of the building is damp due to the concrete surface reaching the wall itself. Photo: Bogumiła J. Rouba

zbierano do rynienek umieszczanych na parapetach, rynienek ze spadkiem i szufladką lub rynienek, z których rurką wyprowadzano ją bezpośrednio na zewnątrz. Stosowano także rozwiązania, w których szczelina między ramiakiem a dolną częścią futryny okiennej umożliwiała swobodne wypływanie wody na zewnątrz²⁴. Tę zdolność usuwania nadmiaru wilgoci z powietrza można więc uznać za kolejny fenomen dawnych budowli – mechanizm samoregulacji klimatu wewnątrz²⁵.

²⁴ Takie rozwiązanie zastosowano w oknach wymienionych najprawdopodobniej w pierwszej połowie XIX wieku w kościele klasztorным w Skępem. Dziś zachowane są one tylko w prezbiterium, gdyż w nawie zastąpiono je nowymi w 1998 roku. W oknach w pierwszym przęśle prezbiterium (licząc od wschodu) zachowało się pierwotne rozwiązanie z czasów barokowej przebudowy kościoła w pierwszej połowie XVIII wieku. Zastosowano wówczas wpuszczone w parapet drewniane skrzyneczki o głębokości i szerokości około 20 cm, a długości odpowiadającej wymiarowi parapetu. Ich wnętrze było wypełnione wiórami drzewnymi i przykryte od góry cienką, lekką deseczką, nieco węższą od skrzynki, co umożliwiało swobodne spływanie wody do wnętrza, a potem jej powolne odparowywanie. Podczas wymiany okien w pierwszej połowie XIX wieku we wszystkich przęsłach oprócz pierwszego skrzyneczki zamurowano. Zostały zamienione na system odprowadzania wody szczeliną między ramiakiem a futryną.

²⁵ Na znaczenie kondensacji na oknach dla ochrony wnętrza przed zawilgoceniem zwrócili uwagę krakowscy konserwatorzy Ryszard Rolewicz i Piotr Białko. Jaki dokładnie jest udział tego procesu w kształtowaniu klimatu wnętrza kościoła, to oczywiście kolejny temat badawczy. Przyszłe badania powinny także obejmować porównanie z warunkami klimatycznymi w kościołach, w których historyczne, pojedyncze szklenia zastąpiono podczas termomodernizacji szybami zespolonymi, w zasadzie wykluczającymi kondensację.

Nasze dzisiejsze metody walki z zawilgoceniem przez uszczelnianie, izolacje, twarde nawierzchnie dochodzące do samych ścian – różnego typu żwirki, otoczaki, kostki granitowe, krawężniki blokujące szybkie odpływanie wody, przez odkopywanie i izolowanie fundamentów, drenaże, zwłaszcza zasilane dodatkowo wodą z dachu, przepony, podcinki – wymagają pilnej weryfikacji. Nie mają one nic wspólnego z pierwotnymi rozwiązaniami. W większości przypadków okazują się nieskuteczne, a niejednokrotnie niestety wręcz szkodliwe dla zabytków²⁶. Szczególnie groźne w skutkach jest odkopywanie fundamentów, bowiem nieodwracalnie niszczy to ich stabilne oparcie w gruncie. Tak więc przed specjalistami otwiera się pole do nowych badań, niezbędnych dla rzeczywistej ochrony zabytków.

Bardzo groźne dla bezpieczeństwa budowli są też podziemne systemy odprowadzenia wody z rur spustowych. W stosunkowo krótkim czasie ulegają one uszkodzeniom, które pod powierzchnią ziemi są niezauważalne, a ponieważ nie praktykuje się systematycznego sprawdzania stanu rur, w wielu obiektach tony wody z dachów wylewają się w niekontrolowany sposób pod fundamenty. Prowadzi to do zawilgocenia, a z czasem wręcz do zagrożenia statyki budowli.

Fenomen estetyki otulającej

Fenomen estetyki otulającej najłatwiej jest zrozumieć, porównując wrażenia, jakich doznajemy we wnętrzu katedry gotyckiej i neogotyckiej.

W kościele gotyckim wszystko jest krzywe – od nieregularnych żeber i koślawo wymurowywanych wysklepków po tynki ciągnione, powtarzające, wręcz jak gdyby owijające fakturę wątku muru. Widać to szczególnie wtedy, kiedy dane nam jest znaleźć się na rusztowaniach pod samym sklepieniem. Nie oznacza to, oczywiście, że mistrzowie gotyccy nie pracowali starannie. Często można na przykład oglądać kilometry zacinanych spoin, opracowanych z niezwykłą wprost starannością, czy perfekcyjnie wyprowadzane geometryczne ażury maswerków, nie mówiąc już o staranności, z jaką stawiano gigantyczne mury tych świątyń. Jednak ogólna estetyka gotyku jest rozwichrzona i miękka. Ta pozorna niefrasobliwość budowniczych i tynkarzy stanowi właśnie o fenomenie gotyku – monumentalnego, a zarazem lekkiego i ludzkiego. Stojąc na posadzce i spoglądając w kierunku sklepienia czy ścian, nie widzimy poszczególnych nierówności – widzimy przestrzenny, miękki obraz utkany z wiązek światła odbitego pod różnymi kątami od tych właśnie wzbogaconych przestrzennie powierzchni. W takim wnętrzu czujemy się otuleni przyjazną delikatnością (fot. 13–19).

Natomiast w architekturze neogotyckiej już nie było miejsca i czasu na murowanie wysklepków z ręki. Wiele elementów zaczęto wówczas wytwarzać metodą prefabrykacji, poza placem budowy, na przykład obramienia okienne, stąd ich absolutna dokładność i powtarzalność. Tynki zacierano już dużymi pacami, dzięki czemu uzyskiwano ich równomierność i gładkość. Technika budowlana osiągnęła twardy perfekcjonizm. Takie też są nasze odczucia, kiedy stajemy we wnętrzu neogotyckim: konkret gładkiej, prostej ściany, idealna powtarzalność rytmu sklepień. I choć garnitur elementów dekoracyjnych, tych różnych fial, kwiatonów, czołganek, wimperg i tym podobnych, jest taki sam jak w kościołach gotyckich, to wrażenie estetyczne – zawsze odmienne. Żadnego rozwichrzenia, żadnego poczucia otulenia. Czasem urodę wnętrza neogotyckich budowli kreuje niekwestionowane piękno architektury, a czasem – niezwykle polichromie, co nadaje tym obiektom nieprzeciętny charakter i wartość, ale to już inne zagadnienie.

Miękkość i przestrzenność historycznych tynków tak wewnętrznych, jak i zewnętrznych są masowo niweczone. Tak jak na przestrzeni ostatniego ćwierćwiecza utraciliśmy niemal wszystkie piękne dachy z wielobarwnych, zróżnicowanych dachówek, tak samo tracimy historyczne tynki. Wiele z naszych zabytków zostało spłaszczone za sprawą wielkiej pacy robotnika budowlanego, a na koniec pomalowane kryjącą, ahistoryczną farbą, by ostatecznie zacząć wyglądać jak produkt zabytkopodobny.

²⁶ Szersze omówienie problematyki zawilgocenia znaleźć można w: *Optymalizacja metod konserwacji. Zagadnienie nierównowagi wilgotnościowej w obiektach zabytkowych*, Warszawa 2022. Opracowanie zawiera aneks *Wzór metodyki badań przyczyn zawilgocenia*.



- 13 Niezwykłość wnętrza gotyckiej kaplicy zamkowej w Lublinie, pokrytego polichromiami ufundowanymi przez Władysława Jagiełłę, wykreowana została od podstaw, od założenia tynków o charakterystycznej, miękkiej fakturze. Fot. Bogumiła J. Rouba

The interior of the Gothic castle chapel in Lublin, covered with polychromes funded by Władysław Jagiełło, is unique and was created from scratch, starting with the application of plaster with a characteristic soft texture. Photo: Bogumiła J. Rouba

- 14 Przestrzenna faktura podłoża sprawia, że nawet elementów geometrycznych obecnych w polichromiach lubelskiej kaplicy nie odbieramy jako sztywnych podziałów. Fot. Bogumiła J. Rouba

The spatial texture of the substrate means that even the geometric elements present in the polychromes of the Lublin chapel are not perceived as rigid divisions. Photo: Bogumiła J. Rouba



15

Fakturalne siedemnastowieczne tynki we wnętrzu kościoła w Nowym Mieście nad Wartą nadają mu wręcz bajkowy charakter. Fot. Bogumiła J. Rouba

The textured 17th-century plaster in the interior of the church in Nowe Miasto nad Wartą lends the structure an almost fairy-tale quality. Photo: Bogumiła J. Rouba



15

16

Wnętrze prezbiterium kościoła w Skępem z polichromiami po pracach konserwatorsko-restauratorskich. Usunięcie przemalowań z kolejnych trzech odnowień pozwoliło odzyskać pełnię wartości artystycznej delikatnych rokokowych malowideł Walentego Żebrowskiego, powstałych krótko przed 1755 rokiem. Fot. Waldemar Grzesik, Bogumiła J. Rouba

Interior of the presbytery of the church in Skępem with polychromes following conservation and restoration work. The removal of repainting from three successive renovations has allowed the delicate Rococo paintings by Walenty Żebrowski, executed shortly before 1755, to be restored to their full artistic value. Photo: Waldemar Grzesik, Bogumiła J. Rouba



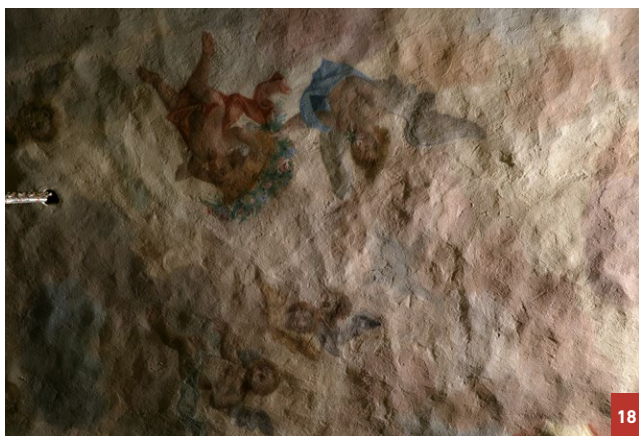
16



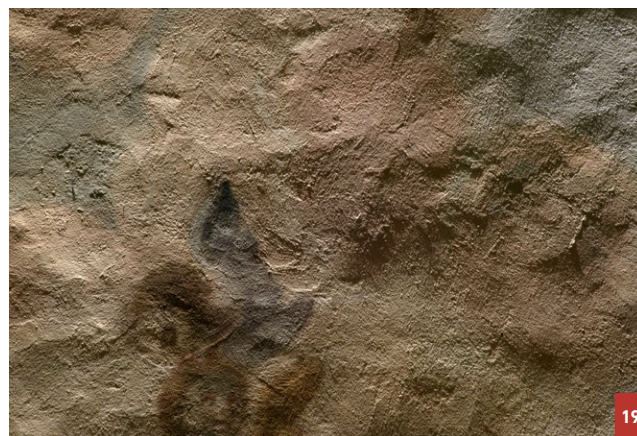
17

Pozornie gładkie tynki przy odpowiednim oświetleniu ujawniają całe bogactwo faktury. Jest to tym bardziej warte namysłu, że wewnątrz kościoła w Skępem po przebudowie w pierwszej połowie XVIII wieku nadano charakter wytwornej elegancji. Estetyczne wzorce tamtego czasu, nawiązujące do elegancji sali balowej, kojarzylibyśmy raczej z gładkością tynków, gdy tymczasem przemyślane operowanie fakturą pozwalało ówczesnym budowniczym i artystom bardzo świadomie kreować bogate zjawiska estetyczne. Fot. Waldemar Grzesik, Bogumiła J. Rouba

Under appropriate lighting, the seemingly smooth plaster reveals its full texture. This is particularly impressive given that the interior of the church in Skępem was given a refined elegance after its reconstruction in the first half of the 18th century. The aesthetic standards of the time, reminiscent of the elegance of a ballroom, would be more likely to be associated with smooth plaster, whereas the thoughtful use of texture allowed the builders and artists of the time to consciously create rich aesthetic effects. Photo: Waldemar Grzesik, Bogumiła J. Rouba



18



19

18

Charakterystyczna faktura tynków Walentego Żebrowskiego została uzyskana przez nakładanie, a wręcz naklejanie ich na wcześniejszą, starszą warstwę tynku za pomocą małych drewnianych pacek, których ślady zachowały się w wielu miejscach. Fot. Waldemar Grzesik, Bogumiła J. Rouba

The distinctive texture of Walenty Żebrowski's plaster was achieved by applying, or even sticking it onto an earlier, older layer of plaster using small wooden trowels, of which there are traces remaining in numerous places. Photo: Waldemar Grzesik, Bogumiła J. Rouba

19

Artysta malował w technice freskowej na mokrym tynku. Prowadził pędzel delikatnie i lekko, choć zdarzają się miejsca (tak jak tu skrzydełko putta), gdzie silniejsze przyciśnięcie lekko wgniotło wilgotny, plastyczny tynk. To bogactwo faktury tynków posłużyło Walentemu Żebrowskiemu do uzyskania efektu lekkości, przestrzenności i wręcz powietrzności malowideł. O intencjonalności działań Żebrowskiego świadczy fakt, że tynki na ścianach pokryte iluzjonistycznie malowanymi formami architektonicznymi i dekoracjami typu groteska zostały opracowane znacznie bardziej gładko. Bogatą, przestrzenną fakturę artysta przewidział wyłącznie pod partię niebiańskich scen na sklepieniu. Fot. Bogumiła J. Rouba, Waldemar Grzesik

The artist used the fresco technique on wet plaster. He applied the brush with a gentle and delicate touch, although there are areas (such as the wing of the putto here) where he used a slightly firmer touch to slightly indent the moist, malleable plaster. In his paintings, Żebrowski skilfully used the rich texture of the plaster to create a light, spacious and airy effect. The intentionality of W. Żebrowski's actions is evidenced by the fact that the plaster on the walls, covered with illusionistic architectural forms and grotesque decorations, was finished much more smoothly. The artist reserved the rich, spacious texture exclusively for the celestial scenes on the vault. Photo: Bogumiła J. Rouba, Waldemar Grzesik

Fenomen bezpieczeństwa mikrobiologicznego

Bezpieczeństwo mikrobiologiczne dawnych budowli osiągnąć można za sprawą malowania wnętrz w czystej technice wapiennej. Żadne współczesne farby, nawet fabrycznie produkowane wapienne (!), nie gwarantują całkowitego bezpieczeństwa. We wnętrzach – zwłaszcza kościelnych, szczególnie z problemami klimatycznymi lub wcześniej już porażonych przez mikroorganizmy – nawet niewielkie dodatki emulgatorów stosowane w procesie produkcji farb, także mineralnych, stają się pożywką wystarczającą do rozwoju mikroorganizmów²⁷.

Fenomen znakomitej akustyki

Dla porządku należałoby tu jeszcze wspomnieć o fenomenie znakomitej akustyki, choć dziś, gdy wyszły z użycia dawne ambony, pewnie niewielu księży pamięta, w którą stronę należy kierować usta i na którym filarze katedry znajduje się punkt odbijający i wzmacniający głos kaznodziei, aby był słyszany w całym wielkim wnętrzu²⁸.

Fenomen trwałości

Na koniec warto też krótko wspomnieć o fenomenie trwałości. Patrząc na liczące czasem więcej niż 800 lat kościoły, gotyckie zamki, kamienice i ratusze, nie mamy wątpliwości, że ich budowniczowie potrafili stawiać obiekty odporne na działanie czasu. Nie są one jednak odporne na



20

Pierwszą tężnię solankową w Ciechocinku zaczęto budować w 1824 roku. Przez 200 lat każdą z trzech tężni obiegały żwirowe alejki spacerowe, proste, zwyczajne, dobrze służące kuracjom i niesprawiające szczególnych problemów w utrzymaniu. Podczas niedawnego remontu unowocześniono alejki, obramiając je krawężnikami. Dziś po każdym deszczu nawierzchnie stają się rozmiękłe i grząskie, a konieczność ich naprawiania będzie nieustająco generować koszty. Tak właśnie sami potrafimy uczynić nasze zabytki drogimi w utrzymaniu. Fot. Bogumiła J. Rouba

The construction of the first graduation tower (or thorn house) in Ciechocinek began in 1824. For 200 years, each of the three graduation towers was surrounded by gravel walking paths, simple, ordinary, well-suited to the needs of spa guests and easy to maintain. During a recent renovation, the pathways were modernized and kerbs installed along their edge. Today, after each rainfall, the surfaces become soft and muddy, necessitating regular, costly maintenance. This is an example of how we can make our monuments expensive to maintain. Photo: Bogumiła J. Rouba

²⁷ Więcej na ten temat można znaleźć w: B.J. Rouba, *Pielęgnacja świątyni i innych zabytków...*, op. cit., s. 40–46.

²⁸ Ten szczegół znam z opowieści nieco starszych księży, absolwentów Seminarium Duchownego w Pelplinie, których jeszcze uczono umiejętności korzystania z tej formy wzmacniania głosu, jaką dawni budowniczowie dla nich stworzyli.

niszczyielskie działania człowieka. Okazują się całkowicie bezbronne wobec niedbalstwa lub niewiedzy swoich opiekunów, niekompetencji wykonawców rozmaitych prac, wobec drapieżności i bezceremonialności przeróżnych modernizatorów, którzy nie szanują ich integralności. Szczególnie przykre są sytuacje, gdy w dobrej wierze, wielkim nakładem sił i środków wykonane zostają prace, które po kilku latach prowadzą do opłakanych skutków. Przykładów można byłoby pokazać niestety wiele. Tu przytoczę tylko jeden – błąd popełniony podczas prac remontowych przy tężniach ciechocińskich (fot. 20).

Podsumowanie

Z mocy prawa mamy obowiązek chronić wartości zabytków. Szczególnie zależy nam na ochronie dwu najistotniejszych: autentyczności i integralności. Autentyczność – prawda zabytku – to oryginalna materia z cechami jej wytworzenia i obróbki oraz jej oryginalny układ (forma, faktura, kolor) nadany przez twórcę i czas. Natomiast integralność to zachowane rozwiązania estetyczne i techniczne typowe dla czasu, w którym powstał zabytek²⁹. Możemy, oczywiście, sens ochrony zabytków, potrzebę zachowywania ich wartości uzasadniać nakazami doktrynalnymi. Jednak w kontekście tego, co pokazują nam same zabytki, ochrona ich pierwotnych cech i rozwiązań technicznych powinna być następstwem świadomości, że cechy te warunkują ich zdrowie i dalsze istnienie.

Błędy popełniamy z niewiedzy, tradycje budowlane zostały bowiem zerwane. Nie rozumiemy dawnych struktur i wdramy rozwiązania, które są dla zabytków szkodliwe, a dla ich opiekunów – wyniszczające finansowo. Wiedza o dawnych materiałach i dawnych technikach budowlanych jest więc nam dziś szczególnie potrzebna, byśmy mogli lepiej rozumieć te struktury, by nie popełniać pomyłek podczas prowadzenia prac, by przewyciężyć przymus nieprzemyślanego modernizowania, nieodwracalnie pozbawiającego zabytki autentyczności i ich niesamowitych cech. Oczywiście w praktyce nieustannie mierzymy się z koniecznością modernizowania, przystosowywania zabytków do odgrywania nowych ról i tak dalej. Rzecz jednak w tym, by robić to mądrze, z szacunkiem i zrozumieniem pierwotnych rozwiązań, filozofii i charakteru zabytku, by funkcję dopasowywać do zabytku, a nie zabytek do funkcji. Jeśli nie szanujemy cech, które stanowią istotę zabytku, wprowadzamy rozwiązania siłowe, bezceremonialnie podporządkowujemy sobie zabytek, to wkrótce go tracimy, wraz z wszystkimi pieniędzmi włożonymi w jego modernizację. Fenomenalne właściwości dawnych budowli bardzo łatwo jest zniszczyć. Wystarczy przeciąć jedno ogniwo na przykład łańcucha przepływu powietrza – uszczelnić pokrywę krypty lub zamknąć otwory wentylacyjne w sklepieniu – by cały system przestał działać³⁰. Starczy położyć posadzkę na wylewce betonowej czy zrobić betonową posadzkę w krypcie, by zatrzymać pobieranie ciepła z ziemi i jeszcze doprowadzić do zawilgocenia murów³¹. Wystarczy odkopać fundamenty, by nieodwracalnie utracić ich stabilne oparcie w gruncie, co za kilka, a najdalej kilkanaście lat zaowocuje pękaniem budowli. Jeszcze gorszą rzeczą jest wzmacnianie fundamentów betonem. Warstwa betonu staje się bowiem knotem ciągnącym wodę w mury, a usztywnienie dawnej „pływającej” budowli³² sprawi, że zacznie ona jeszcze szybciej pękać.

²⁹ Wiele zagadnień dotyczących integralności omówiłam w: B.J. Rouba, *Wartość integralności w ochronie zabytków* [w:] *Zachowanie i konserwacja zbiorów muzealnych*, Poznań–Szreniawa 2021, s. 133–144.

³⁰ W kościołach, w których można przywrócić pierwotny system wentylacji przez krypty, należy postępować w sposób bardzo ostrożny i przemyślany. To zagadnienie opisano w publikacji: B.J. Rouba, *Zawilgocenie...*, op. cit., s. 60, przypis 18.

³¹ Jeden z najbardziej drastycznych przypadków, jaki widziałam, to krypta grobowa Radziwiłłów w kościele w Nieświeżu. Jej opiekun, na co dzień uważnie obserwujący wnętrze, z pełnym zrozumieniem analizował i relacjonował zjawisko kondensacji i zawilgocenia, co zaczęło się po pracach remontowych, w trakcie których w krypcie wylano betonową posadzkę.

³² Dawne budowle mają charakter struktur „pływających”. Cechuje je elastyczność, która pozwala w określonym zakresie kompensować na przykład mikroruchy podłoża wynikające ze zmian stopnia nawilżenia, ze zmiennych warunków atmosferycznych i tym podobnych. Praktyka pokazuje, że następstwa współcześnie wprowadzanych usztywnień, zwłaszcza asymetrycznych, są nieciekawe. Jest to więc znowu kolejne pole do badań dla specjalistów.

Na zakończenie przytoczę więc myśl, którą sformułowałam już jakiś czas temu, a która ciągle jest aktualna: podstawą dobrych rozwiązań jest umiejętne łączenie nowoczesności, kompetencji i wiedzy z mądrością tradycji!

Podziękowania

Przez lata prowadzenia badań w dziesiątkach zabytkowych budowli byłam wspierana przez moich współpracowników – dr Barbarę Kobusińską-Behal, mgr Ludmiłę Tymińską-Widmer, dr Teresę Łekawę-Wysłouch, mgr Magdalenę Kapkę i aktualnie współpracującego ze mną mgr. Adama Kaźmierczaka. To dzięki ich pomocy udało mi się zebrać tyle doświadczeń i wiedzy, by zrozumieć, z czego wynika niezwykłość dawnych budowli i skąd się biorą ich niesamowite cechy. Składam tym osobom najserdeczniejsze podziękowania. Wdzięczna jestem także gospodarzom obiektów, w których prowadziłam badania, pracownikom urzędów ochrony zabytków i wszystkim życzliwym, wspierającym osobom, które miałam szczęście nieustannie spotykać. Dziękuję przyjaciołom, którzy poświęcili swój czas na konsultowanie tekstu przed złożeniem go do publikacji. Dziękuję wreszcie za cenne uwagi recenzentom.

Acknowledgements

During my years of research in numerous historic buildings, I have been supported by my colleagues – Barbara Kobusińska-Behal, PhD, Ludmiła Tymińska-Widmer, MA, Teresa Łekawa-Wysłouch, PhD, Magdalena Kapka, MA, and Adam Kaźmierczak, MA, who is currently working with me. It is thanks to their help that I have been able to gather enough experience and knowledge to understand what makes old buildings so unique and where their amazing features come from. I would like to express my sincere gratitude to all of them. I would also like to thank the owners of the buildings in which I conducted my research, the employees of the monument protection authorities, and all the kind and wonderful people I was fortunate enough to meet. My thanks also go to my friends who devoted their time to consulting the text before it was submitted for publication. Finally, I would like to thank the reviewers for their valuable comments.

prof. dr hab. Bogumiła J. Rouba

Od ukończenia studiów w 1972 roku związana z Zakładem (obecnie Katedrą) Konserwacji-Restauracji Malarstwa i Rzeźby Polichromowanej na Wydziale Sztuk Pięknych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W latach 2009–2018 pracowała także w Instytucie Turystyki i Rozwoju Gospodarczego Uniwersytetu Łódzkiego. Naukowiec, badacz, praktyk konserwator-restaurator w zakresie malarstwa sztalugowego, ściennego i rzeźby polichromowanej. Od lat prowadzi badania dotyczące procesów niszczenia zabytków, zwłaszcza zagadnień związanych z wpływem warunków zewnętrznych na przebieg procesów destrukcji, wpływem klimatu, ogrzewania i zawilgocenia. Prowadzi poszukiwania metod spowalniania procesów niszczenia zabytków i skutecznej ich ochrony. Autorka 170 publikacji. Uczestniczyła w ponad 200 konferencjach naukowych. Wieloletni rzeczoznawca Związku Polskich Artystów Plastyków, rzeczoznawca Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego. Jest przewodniczącą ministerialnej Rady Ochrony Zabytków, członkiem Głównej Komisji Konserwatorskiej oraz wielu innych gremiów naukowych i redakcyjnych.

Prof. Bogumiła J. Rouba

Since graduating in 1972, Professor Rouba has been associated with the Institute (now Department) of Conservation-Restoration of Paintings and Polychrome Sculpture at the Faculty of Fine Arts of the Nicolaus Copernicus University in Toruń. From 2009 to 2018, she was also employed at the Institute of Tourism and Economic Development at the University of Łódź. She is a scientist, researcher and practising conservator-restorer of easel and wall paintings and polychrome sculptures. For many years, she has been conducting research on the processes of destruction of monuments, especially issues related to the influence of external conditions on the course of destruction processes, the influence of climate, heating and moisture. Her current focus is on identifying effective methods to slow down the processes of destruction of monuments and to ensure their effective protection. She has authored 170 publications and has participated in more than 200 academic conferences. She is a long-standing expert of the Association of Polish Artists and Designers and an expert of the Ministry of Culture and National Heritage. She is the chair of the Ministerial Council for the Protection of Monuments, and a member of the Main Conservation Commission and a number of other academic and editorial bodies.

Bibliografia

Bogumiła J. Rouba, Kaźmierczak Adam, *Dokumentacja badań klimatycznych, kościoł pw. Świętych Apostołów Piotra i Pawła w Toruniu*, Toruń 2023, komputeropis w archiwum BMKZ w Toruniu.

Norma PN-EN ISO 13788:2013-05 – *Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej. Metody obliczania*.

Optimalizacja metod konserwacji. Zagadnienie nierównowagi wilgotnościowej w obiektach zabytkowych, Warszawa 2022.

Rouba Bogumiła J., *Analiza klimatu w obiektach zabytkowych – kryteria oceny. Na przykładzie kościoła w Skępem*, „Ochrona Zabytków” 2023, nr 1, s. 193–228.

Rouba Bogumiła J., *Ogrzewanie – problem opiekuna kościoła*, [s.l.] 2019, materiał niepublikowany, przekazany Radzie ds. Kultury i Ochrony Dziedzictwa Kulturowego Konferencji Episkopatu Polski do udostępniania zainteresowanym księżom, online: wuoz.malopolska.pl, tinyurl.com/ye6sbp7d, dostęp: 2.06.2025.

Rouba Bogumiła J., *Pielęgnacja świątyni i innych zabytków. Książka nie tylko dla księży*, Toruń 2014.

Rouba Bogumiła J., *Wartość integralności w ochronie zabytków* [w:] *Zachowanie i konserwacja zbiorów muzealnych*, Poznań–Szreniawa 2021, s. 133–144.

Rouba Bogumiła J., *Zawilgocenie – problem opiekuna kościoła*, „Renowacje i Zabytki” 2021, nr 1, s. 122–137.

Rouba Bogumiła J., Kapka Magdalena, *Opracowanie danych klimatycznych z kościoła w Rokitnie wraz z analizą warunków przechowywania obrazu Matki Bożej Cierpliwie Słuchającej*, Toruń 2020, komputeropis w archiwum LWKZ w Zielonej Górze.

Tajchman Jan, Jurecki Andrzej, *Historia technik budowlanych. Fundamenty, rusztowania, mury, więźby, sklepienia*, Warszawa 2020.