

Dr hab. Dorota Matuszko  
Zakład Klimatologii  
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej  
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
Dziekanat Wydziału Nauk o Ziemi  
i Gospodarki Przestrzennej  
Wpłynęło dnia... 08.02.2018  
Nr. 132./.../2018, załączniki

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Eweliny Flis-Olszewskiej  
pt. „Wpływ warunków zewnętrznych na stosunki termiczno-wilgotnościowe  
zabytkowych obiektów sakralnych”**

Oceniana rozprawa doktorska, opracowana przez mgr Ewelinę Flis-Olszewską i przedłożona Radzie Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS, stanowi oryginalną pracę naukową, która liczy 199 numerowanych stron maszynopisu, w tym 136 rycin, 59 tabel i 25 fotografii, ponadto zawiera 19 załączników na 19 stronach. Zgromadzona bibliografia liczy 112 pozycji literatury (z tego około połowy jest obcojęzyczna) i 4 adresy stron internetowych.

Recenzowana praca dotyczy ważnego i ciekawego problemu – wpływu pogody na warunki termiczne i wilgotnościowe w trzech zabytkowych obiektach sakralnych w Lublinie: w Kościele Rektoralnym pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny, w Archikatedrze Lubelskiej oraz w Kościele pw. św. Mikołaja na Czwartku. Zachowane w kościołach elementy kulturowe i artystyczne dziedzictwa materialnego (polichromie, freski, malowidła ścienne, rzeźby, organy) wymagają określonych, stabilnych warunków mikroklimatycznych, które są zakłócanie przez funkcjonowanie obiektów sakralnych jako miejsc kultu religijnego i obiektów turystycznych. Otwieranie drzwi wejściowych przez wiernych i turystów, wydychanie przez nich pary wodnej mają wpływ na temperaturę i wilgotność we wnętrzu kościoła. Dodatkowo w zimie włączane jest ogrzewanie, a często w ciągu całego roku działają urządzenia do osuszania wilgotnych pomieszczeń. W zabytkowych kościołach istnieje problem zapewnienia komfortowych warunków dla wiernych i optymalnych dla znajdujących się w nich eksponatów.

W polskiej literaturze klimatologicznej niewiele publikacji poświęcono temu zagadnieniu, mimo dużej liczby znajdujących się w naszym kraju zabytkowych kościołów. Recenzowana praca wypełnia lukę w badaniach mikroklimatu obiektów sakralnym. Należy jednak pamiętać, że w wielu obiektach zabytkowych w Polsce, szczególnie w kościołach drewnianych, badania tego typu są i były prowadzone, np. przez zespół pod kierunkiem prof. Bratasza z Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN. Warto zwrócić uwagę, że każdy kościół posiada własną autonomię warunków termicznych i wilgotnościowych, ze względu na swoją kubaturę, styl architektoniczny, materiał z jakiego jest zbudowany,

wyposażenie wnętrza, system ogrzewania, itp., dlatego dyskusyjne wydaje się uogólnianie wpływu warunków zewnętrznych na mikroklimat wszystkich zabytkowych obiektów sakralnych w skali globalnej. Z tego powodu tytuł recenzowanej dysertacji powinien być węższy lub bardziej doprecyzowany (na przykładzie...), gdyż w pracy wykorzystano wyniki pomiarów temperatury i wilgotności wykonanych tylko w trzech lubelskich kościołach w okresie od 1 lutego 2015 roku do 31 stycznia 2017 roku. Zatem otrzymane w pracy wyniki dotyczą warunków w trzech konkretnych obiektach i zaobserwowane prawidłowości można rozciągać z dużą ostrożnością na inne zabytkowe objekty sakralne.

Oceniana praca składa się łącznie z 9 rozdziałów, z wyodrębnionymi rozdziałami i podrozdziałami drugiego i trzeciego rzędu. Układ całej rozprawy jest poprawny i stanowi logiczną całość podporządkowaną realizacji celu pracy.

W rozdziale pierwszym, liczącym 2,5 strony, Doktorantka wprowadza czytelnika w zagadnienia związane z mikroklimatem obiektów sakralnych oraz podaje cel pracy, jakim jest ocena wpływu warunków pogodowych na stosunki termiczno-wilgotnościowe w zabytkowych obiektach sakralnych i kryptach w Lublinie, na przykładzie trzech zabytkowych kościołów. Celami cząstkowymi są: porównanie mikroklimatu w badanych obiektach z warunkami optymalnymi zalecanymi w ochronie dóbr materialnych, ocena wpływu obecności osób na mikroklimat w kryptach i ocena warunków biometeorologicznych w badanych kościołach.

Rozdział drugi, liczący 10 stron stanowi przegląd dotychczasowych badań mikroklimatu kościołów i krypt na świecie i w Polsce. Autorka słusznie zwraca uwagę na znaczenie, jakie ma ogrzewanie w zabytkowych kościołach. Już w tej wstępnej części rozprawy doktorskiej da się zauważyć wnikliwe, a co ważne, również krytyczne podejście Autorki do omawianych zagadnień. Doktorantka powołuje się na liczne badania polskie i zagraniczne, zwłaszcza włoskie, hiszpańskie i portugalskie. Szkoda, że w tym obszernym przeglądzie literatury brakuje polskich i anglojęzycznych publikacji Bratasza i Kozłowskiego z zespołem (2007, 2010, <http://www.ik-pan.krakow.pl/Profile-details.107+M5dbbcd92c29.0.html>), które zawierają wyniki badań mikroklimatu zabytkowych budowli, wytyczne i normy międzynarodowe stosowane w ochronie konserwatorskiej zabytkowego wyposażenia kościołów oraz zalecenia ograniczające uszkodzenia wywoływane przez mikroklimat w obiektach zabytkowych. Pewien niedosyt budzi także omówienie zagadnień związanych z komfortem termicznym pomieszczeń, w aspekcie biometeorologicznym, opisywanych np. przez Błażejczyka lub Kabzę i in. Może też, z tego względu i dla lepszej percepcji całej

rozprawy, dobrym rozwiązaniem byłoby umieszczenie podrozdziału 3.3.3 „Warunki biometeorologiczne” w rozdziale drugim, obejmującym przegląd literatury.

W trzecim rozdziale Doktorantka przedstawia rozmieszczenie obiektów badawczych i opisuje ich dzieje (3.1) oraz omawia materiały źródłowe (3.2) i metody badań (3.3). W aspekcie tematu pracy doktorskiej, historia poszczególnych kościołów wydaje się być mniej ważna, natomiast pod względem merytorycznym cenniejsze byłoby szczegółowe omówienie elementów zabytkowych w badanych obiektach, w kontekście materiału, z którego są wykonane. Wiadomo na przykład, że polichromowane drewno jest najbardziej narażone na uszkodzenia pod wpływem zmian wilgotności. Innym mankamentem, powodującym pewne zamieszanie w rozumieniu treści pracy, jest zatytułowanie rozdziału 3.1.1. „Kościół Rektoralny pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny”, podczas gdy w tekście Autorka najczęściej używa innej nazwy tego kościoła - „Kościół Pobrygidkowski”. Podobnie jest z „Kościołem św. Mikołaja”, który bywa nazywany w tekście „Kościołem na Czwartku”, ale przynajmniej w tym przypadku w tytule podrozdziału 3.1.3 podane są dwie nazwy. W omawianym rozdziale Autorka wnikliwie opisuje materiały źródłowe wykorzystane do realizacji pracy, sposób i miejsce prowadzonych pomiarów, co potwierdza dojrzałość naukową mgr Eweliny Flis-Olszewskiej, ponieważ świadczy o Jej wiedzy i doświadczeniu na temat pewnych ograniczeń, jakie wynikają z zastosowania tej, a nie innej metody, czy doboru danych (np. związanych z lokalizacją punktów pomiarowych i sposobem prowadzenia pomiarów). Wszystkie dokonane przez Doktorantkę wybory zostały należycie uzasadnione i udokumentowane na fotografiach. Brakuje jedynie informacji, czy na stacji meteorologicznej na Placu Litewskim i w kaplicy na Zamku Lubelskim pomiary temperatury powietrza i wilgotności względnej prowadzone były także przy użyciu rejestratorów HOBO, czy metodą tradycyjną. Ma to przede wszystkim znaczenie w przypadku wilgotności, ponieważ różnice wartości tego elementu w zależności od zastosowanego przyrządu pomiarowego bywają bardzo duże. Dobrym uzupełnieniem tego rozdziału byłoby przeprowadzenie analizy jednorodności serii danych pomiarowych.

Rozdział czwarty recenzowanej rozprawy doktorskiej, zgodnie z tytułem, poświęcony jest charakterystyce wybranych elementów środowiska przyrodniczego Lublina. Autorka prezentuje położenie Lublina na tle regionalizacji Polski według Kondrackiego (1991), opisuje rzeźbę, hydrografię i klimat miasta. Szkoda jednak, że ten ostatni, a najważniejszy w kontekście recenzowanej pracy element został scharakteryzowany na podstawie danych z poprzedniego wieku (Ewert 1998, Kalina 1997, Niedźwiedz i Limanówka 1992, Nowosad 1998, Ustrnul 1998, Woś 1999), co prawdopodobnie jest związane z brakiem bardziej aktualnych, syntetycznych publikacji na temat warunków klimatycznych tego miasta. Uzupełnieniem charakterystyki

klimatu Lublina, aczkolwiek w bardzo lapidarnej formie (głównie tabele z danymi) jest podrozdział zatytułowany „Warunki pogodowe w Lublinie w okresie badań”. Stanowi on cenne tło do dalszej analizy i wskazuje na reprezentatywność wartości średnich miesięcznych temperatury powietrza i wilgotności względnej obliczonych na podstawie danych ze stacji meteorologicznej na Pl. Litewskim w latach 2015 i 2016 w porównaniu do okresu 1951-2010.

Rozdział piąty stanowi najważniejszą, analityczną część pracy, w której Autorka w logiczny sposób przedstawia wyniki pomiarów i analizuje warunki termiczno-wilgotnościowe w poszczególnych kościołach, według schematu: wartości średnie roczne i miesięczne, wartości średnie dobowe i 10-minutowe. W osobnym podrozdziale (5.4) Doktorantka przedstawia wpływ warunków zewnętrznych na mikroklimat wnętrza kościołów na podstawie wyników szczegółowych pomiarów wykonanych w czterech dwudniowych seriach z różnych okresów w 2016 i 2017 roku. Charakterystykę warunków meteorologicznych Autorka wzbogaciła analizą sytuacji synoptycznej panującej podczas pomiarów. Wyniki uzyskane przez Doktorantkę są ciekawe i wnoszą wiele cennych treści poznawczych, prezentowanych w formie poglądowych tabel i wykresów. Interesujący i nowatorski jest podrozdział 5.5., w którym Autorka scharakteryzowała wpływ obecności osób i systemu ogrzewania na temperaturę i wilgotność w badanych kościołach. Na poglądowych wykresach wyraźnie widać zmiany wartości tych elementów, w różnych częściach kościoła podczas mszy świętej, szczególnie w zimie, gdy na czas nabożeństw włączane było ogrzewanie. Warunki najbardziej zbliżone do panujących na zewnątrz, co oczywiste, występowały przy wejściu do kościoła, natomiast największe różnice temperatury i wilgotności były przy ołtarzu, szczególnie w zimie, gdy działało ogrzewanie. Ciekawe wyniki przedstawiono także w podrozdziale 5.6., dotyczącym warunków termiczno-wilgotnościowych w kryptach. W odróżnieniu od pozostałych części kościoła, pomieszczenia podziemne nie są ogrzewane i charakteryzują się bardziej stabilnym mikroklimatem. Obecność osób w kryptach powodowała wzrost temperatury i spadek wilgotności, przy czym wielkość zmian tych elementów zależała od powierzchni krypty. Pobyt tej samej liczby osób w mniejszych kryptach wywoływała dwukrotnie większy wzrost temperatury, niż w kryptach o większej powierzchni. Rozdział wieńczy analiza statystyczna zależności między warunkami zewnętrznymi i mikroklimatem wewnątrz kościołów przy użyciu współczynnika korelacji Spearmana. Jest to monotony fragment pracy, ze względu na powielanie struktury opisu warunków w badanych kościołach i szczegółowe wyliczanie wyników, zamiast ujęcia bardziej syntetyzującego otrzymane prawidłowości.

Za ważną część pracy należy uznać rozdział 6. Stanowi on realizację częściowego celu pracy, jaki postawiła przed sobą Doktorantka, czyli porównanie mikroklimatu w badanych obiektach z warunkami optymalnymi zalecanymi w ochronie dóbr materialnych. Za optimum Autorka przyjęła zakres wartości temperatury od 15 do 25°C i wilgotności względnej od 40 do 70%. Jak można sądzić, Doktorantka wybrała te kryteria po przestudiowaniu literatury fachowej i obowiązujących norm, lecz jak sama stwierdziła „pojęcie optymalnych warunków klimatycznych (chyba byłoby lepiej mikroklimatycznych) w zabytkowych kościołach nie jest jednoznaczne”. Z jednej strony dobrze, że informacje o warunkach optymalnych w ochronie konserwatorskiej w obiektach zabytkowych w Polsce i na świecie znajdują się w początkowej części pracy (podrozdział 3.3.2), jednak byłoby lepiej, gdyby w tym miejscu przypomnieć uzasadnienie takiego wyboru wartości progowych. W omawianym rozdziale, wartość merytoryczną analizy podnoszą poglądowe wykresy przedstawiające warunki optymalne na tle wyników pomiaru temperatury i wilgotności w różnych częściach kościoła. Powyższy wątek pracy jest niezwykle interesujący i mógłby być rozwinięty o analizę warunków osobno dla sezonu grzewczego i pozostałej części roku. Szkoda także, że Doktorantka nie wykorzystwała wyników swoich pomiarów do celów aplikacyjnych, ze wskazaniem które eksponaty w badanych obiektach sakralnych są szczególnie narażone na dużą lub małą wilgotność, czy szybkie zmiany wilgotności w okresie grzewczym. Jak wiadomo, materiałem higroskopijnym powszechnie występującym w kościołach jest drewno polichromowane, z którego wykonane są rzeźby, obrazy tablicowe, ołtarze, ławki i inne elementy wyposażenia. Spadek wilgotności względnej zachodzący w czasie ogrzewania prowadzi do wysychania drewna, jego skurczu, deformacji, a nawet uszkodzenia, natomiast duża wilgotność (powyżej 75%) w okresie wiosennym i letnim powoduje pęcznienie drewna oraz rozwój pleśni i grzybów pleśniowych.

Rozdział 7 poświęcony jest analizie warunków biometeorologicznych na podstawie temperatury ekwiwalentnej. Wybór wskaźnika jest prawidłowy, bo mimo, że w biometeorologii wykorzystuje się wiele nowszych metod wyznaczania komfortu cieplnego, to temperatura ekwiwalentna jest łatwa do wyliczenia i dobrze odzwierciedla warunki biometeorologiczne w pomieszczeniach zamkniętych. Podobnie jak w poprzednich rozdziałach, zgodnie ze schematem Doktorantka przedstawia wartości tego wskaźnika w różnych punktach badanych kościołów.

W rozdziale 8 Autorka dokonała próby porównania otrzymanych wyników z badaniami prowadzonymi w innych obiektach sakralnych na świecie. Słusznie zauważyła, że takie porównanie jest bardzo trudne, ze względu na różny okres i częstość pomiarów, strefę klimatyczną (np. w południowej Europie nie ogrzewa się kościołów), system ogrzewania



i osuszania, wielkość kościoła, materiał, z jakiego jest zbudowany (drewno, kamień, cegła) itp. Krytyczne podejście do tego zagadnienia świadczy o doświadczeniu i dojrzałości naukowej Doktorantki.

Pracę kończą wnioski (rozdział 9), które Autorka przedstawiła w 12 punktach, jako najważniejsze rezultaty własnych badań i dodatkowo ogólne wnioski syntetyzujące wyniki badań innych autorów przedstawione w literaturze. Cennym uzupełnieniem tego rozdziału byłoby wyeksponowanie wniosków aplikacyjnych i zaleceń w zakresie ochrony konserwatorskiej dla elementów zabytkowych w badanych kościołach.

Reasumując, przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr Eweliny Flis-Olszewskiej stanowi oryginalny i wartościowy wkład do poznania warunków mikroklimatycznych obiektów sakralnych. Przynosi po raz pierwszy tak szczegółowe informacje na temat zróżnicowania warunków termiczno-wilgotnościowych w trzech zabytkowych kościołach lubelskich, stanowiąc wartościowy materiał naukowy zarówno z merytorycznego jak i aplikacyjnego punktu widzenia. Potwierdza również ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w zakresie klimatologii oraz świadczy o umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Na pozytywne podkreślenie zasługuje przede wszystkim przeprowadzenie przez Doktorantkę własnych pomiarów mikroklimatycznych, co we współczesnych pracach naukowych nie jest zbyt powszechne, a wiąże się z trudnościami technicznymi i logistycznymi. Autorka w pełni zapanowała nad rozległym materiałem liczbowym i wykazała się dobrą znajomością literatury z zakresu klimatologii i ochrony konserwatorskiej zabytków. Tekst jest dobrze udokumentowany kolorowymi rycinami i tabelami. Zestawiony w pracy bogaty materiał i interdyscyplinarna tematyka z pewnością może posłużyć Doktorantce jako podstawa do kilku dalszych opracowań. Podniesione w recenzji uwagi krytyczne, mające najczęściej charakter dyskusyjny, nie wpływają na pozytywną ocenę całej pracy.

W moim przekonaniu **rozprawa doktorska mgr Eweliny Flis-Olszewskiej spełnia kryteria formalne i merytoryczne stawiane rozprawom doktorskim** (zgodnie z ustawą o stopniach i tytułach naukowych z dnia 14 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami). Dlatego też wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie o dopuszczenie mgr Eweliny Flis-Olszewskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, 30 stycznia 2018

*Dorota Matuszko*

### Uwagi szczegółowe:

1. Podpisy rycin i tabel są pisane taką samą czcionką i odstępem, jak zasadniczy tekst, przez co się nie odróżniają;
2. Nie doprecyzowano, jak był określany okres zimowy/zima i czy we wszystkich kościołach był uwzględniany ten sam okres;
3. Brak powołania na źródło informacji: ss. 8, 175 x 3;
4. Niezgodność powoływania się na publikację w tekście ze spisem literatury (Kalamees i in. 2015; Napp, Kalamees 2016; Flis 2016; Worobiec i in. 2006; D'Agostino 2005);
5. Nieprecyzyjne sformułowania: *pomiary miały wartości*, należy pisać: *wyniki pomiarów miały wartości* (ss. 161, 162); *wartości zimne*, powinno być *odczucie zimna* (s. 173);
6. Niedokończone zdania, lub jest ono niezrozumiałe: ss. 47, 79, 81, 84;
7. Niezgodność wartości w tekście z danymi zawartymi w tabeli: s. 82, tab. 17;
8. Zostawiano pojedyncze litery na końcu wiersza, należy przesunąć je do następnego;
9. Zaczynano zdania od cyfry: ss. 13, 37, 92, 93, 101, 103, 112, 113, 115, 117;
10. Jest niejednolita długość kresek (pauz i półpauz);
11. Literówki: ss. 34, 40, 43x2, 105, 121, 123, 135, 144, 176;
12. Pozycje 15 i 16 w spisie literatury podane są w kolejności niezgodnej z alfabetem
13. Usterki na wykresach:
  - są różne skale na osi pionowej (y) – trudno porównać wzrosty / spadki (ich wielkość) na tak różnie dobranych skalach,
  - na większości wykresów brakuje znaczników na osi poziomej, utrudnia to interpretację
  - zła jednostka w opisie osi pionowej, powinno być g/kg: ryc. 78,
  - niekonsekwentnie podawane są wartości liczbowe, jeśli są z dokładnością do 0,1, to powinny być takie przy wszystkich wartościach: ryc. 67, 68, 69, 70, 71, 79, 80,81, 82, 83, tab. 29, 31, 32, 33, 38, 39, 40, 41, 42, 43,
  - niedopracowana skala barw na rycinach, kolory na wykresach są mało zróżnicowane i niejednolite dla poszczególnych punktów w kościołach.