

Załącznik 3
do wniosku z dnia 4 października 2024 r.,
w postępowaniu habilitacyjnym
Marty Borowskiej-Stefańskiej

Autoreferat

Przedstawiający
opis dorobku i osiągnięć naukowych
(w języku polskim)

Marta Borowska-Stefańska

Łódź, październik 2024

SPIS TREŚCI

1. IMIĘ I NAZWISKO	3
2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE – Z PODANIEM PODMIOTU NADAJĄCEGO STOPIEŃ, ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ.....	3
3. INFORMACJA O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH LUB ARTYSTYCZNYCH	3
4. OMÓWIENIE OSIĄGNIĘĆ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1 PKT. 2 USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2018 R. PRAWO O SZKOLNICTWIE WYŻSZYM I NAUCE (DZ. U. Z 2021 R. POZ. 478 Z PÓŻN. ZM.).....	4
4.1. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO I WYKAZ PUBLIKACJI	4
4.2. OMÓWIENIE OSIĄGNIĘCIA PT. ROLA EKSPOZYCJI I PODATNOŚCI TERENÓW NARAŻONYCH NA NIEBEZPIECZEŃSTWO POWODZI W OCENIE RYZYKA	11
4.2.1. <i>Wprowadzenie</i>	11
4.2.2. <i>Cele badań</i>	12
4.2.3. <i>Uwarunkowania prawne zagospodarowania terenów zagrożonych powodzią w Polsce</i>	13
4.2.4. <i>Funkcjonowanie systemów transportowych w obliczu katastrof</i>	14
4.2.5. <i>Planowanie procesu ewakuacji</i>	17
4.2.6. <i>Ocena podatności na powódź</i>	22
4.2.7. <i>Podsumowanie</i>	24
4.3. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH.....	26
4.4. POZOSTAŁE ZAINTERESOWANIA NAUKOWE	29
4.4.1. <i>Zagospodarowanie terenów zagrożonych powodzią</i>	29
4.4.2. <i>Mobilność codzienna osób starszych</i>	30
4.4.3. <i>Wpływ stałych i czasowych ograniczeń w handlu detalicznym na funkcjonowanie systemów transportowych</i>	31
4.4.4. <i>Mobilność przestrzenna ludności w wyniku wystąpienia konfliktu zbrojnego</i>	32
5. INFORMACJA O WYKAZYWANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ ALBO ARTYSTYCZNĄ, REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ LUB INSTYTUCJI KULTURY, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ	33
6. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ LUB SZTUKĘ	39
6.1. OSIĄGNIĘCIA DYDAKTYCZNE.....	39
6.2. OSIĄGNIĘCIA ORGANIZACYJNE.....	43
6.3. OSIĄGNIĘCIA W ZAKRESIE POPULARYZACJI NAUKI	45
7. POZOSTAŁE INFORMACJE, WAŻNE DLA ROZWOJU KARIERY ZAWODOWEJ.....	46

1. Imię i nazwisko

Marta Borowska-Stefańska

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- Dyplom ukończenia studiów podyplomowych pod nazwą Bezpieczeństwo Narodowe, Wyższa Szkoła Kształcenia Zawodowego, 2023 r., tytuł pracy dyplomowej: *Migracja jako zjawisko i jej wpływ na bezpieczeństwo państwa (K.1)*.
- Doktor nauk o Ziemi w zakresie geografii – geografia społeczno-ekonomiczna – Rada Wydziału Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, 2014 r., tytuł rozprawy doktorskiej: *Zagospodarowanie terenów zagrożonych powodzią w województwie łódzkim (K.2)*.
- Dyplom ukończenia studium doktoranckiego Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Geografii Fizycznej – Wydział Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego, 2014 r.
- Magister gospodarki przestrzennej – Wydział Nauk Geograficznych i Wydział Zarządzania, Uniwersytet Łódzki, 2010 r., tytuł pracy dyplomowej: *Procesy budowlane w Łodzi w sytuacji braku planów miejscowych (K.3)*.
- Licencjat gospodarki przestrzennej – Wydział Nauk Geograficznych i Wydział Zarządzania, Uniwersytet Łódzki, 2009 r., tytuł pracy dyplomowej: *Zagospodarowanie przestrzenne wsi Pułków Nowy (K.4)*.
- Licencjat geografii – Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, 2008 r., tytuł pracy dyplomowej: *Monografia geograficzna kwartału ulic: Piotrkowska – S. Jaracza – Wschodnia – Rewolucji 1905 r. (K.5)*.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

- Od 01.10.2014 r. – adiunkt w Katedrze/Instytucie Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki.
- Od 28.09.2011 r. do 30.09.2014 r. – asystent w Katedrze Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki.

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego i wykaz publikacji

Osiągnięciem naukowym stanowiącym mój wkład w rozwój dyscypliny geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna oraz podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl jedenastu tematycznie powiązanych ze sobą publikacji, których problematykę badawczą można ująć pod wspólnym tytułem ***Rola ekspozycji i podatności terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w ocenie ryzyka***. Artykuły te są wynikiem prac indywidualnych (A.10, A.11), a także zespołowych, realizowanych we współpracy z badaczami polskimi (A.1–A.6.), jak i zagranicznymi (A.7–A.9). Stanowią one efekt badań prowadzonych w ramach ekspertyzy oraz trzech projektów badawczych:

- *Analiza historycznego rozwoju zagospodarowania w granicach terenów zalewowych*; ekspertyza została przygotowana przez zespół: **Borowska-Stefańska M.**, Koboжек S., Kowalski M., Lewicki M., Tomalski P., Wiśniewski S.; ekspertyza została wykonana (oraz odebrana) na zlecenie WWF Polska w 2019 r.; **byłam głównym wykonawcą (M.5)**.
- *Zmiany teoretycznej dostępności transportowej i obciążenia sieci drogowej na skutek wystąpienia powodzi na terytorium Polski* (finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS 15; nr projektu 2018/29/B/HS4/01020; okres realizacji 24.01.2019 r. – 23.01.2021 r.; **pełniłam funkcję wykonawcy**; kierownik: dr hab. Szymon Wiśniewski) (E.5).
- *Optymalizacja działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym (proces ewakuacji ludności) w województwie mazowieckim z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowych* (przyznany w ramach konkursu „Granty dla młodych badaczy” finansowanego ze zwiększonej o 2% subwencji dla uczelni, które przystąpiły do konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB); okres realizacji 11.02.2021 r. do 10.02.2023 r.; **pełniłam funkcję kierownika**) (J.6).
- *Zmiany dostępności i obciążenia sieci drogowej w miejskim systemie transportowym na skutek wystąpienia powodzi błyskawicznej – przykład Łodzi* (przyznany w ramach konkursu „Granty interdyscyplinarne”, finansowanego ze zwiększonej o 2% subwencji dla Uczelni, które przystąpiły do konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB); okres realizacji 01.01.2023 r. do 31.12.2024 r.; **pełnię funkcję wykonawcy**) (J.3).

1. **Borowska-Stefańska M.***, Kobjek S., Kowalski M., Lewicki M., Tomalski P., Wiśniewski S., *Changes in the Spatial Development of Flood Hazard Areas in Poland Between 1990 and 2018 in the Light of Legal Conditions*, Land Use Policy, 2021, 102, 105274. [DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.105274] (140 pkt MEiN, 5,398 IF) **(A.1)**.

W artykule tym byłam **autorem wiodącym**, mój wkład w jego powstanie wynosił 35% i obejmował: (1.) wyjście z inicjatywą i pomysłem artykułu; (2.) ustalenie koncepcji, zakresu badań oraz układu treści; (3.) napisanie części wprowadzającej; (4.) przygotowanie i napisanie przeglądu teoretycznego – cz. 2 artykułu; (5.) opis wykorzystanych materiałów źródłowych i metod badawczych – w zakresie analiz zmian w zagospodarowaniu i strat materialnych; (6.) przygotowanie materiału empirycznego (wektorowych baz danych odnoszących się do: zasięgu terenów zagrożonych powodzią, zagospodarowania oraz wartości utraconego majątku); (7.) wykonanie obliczeń dotyczących zmian zarówno zagospodarowania, jak i strat materialnych w latach 1990–2018 dla obszarów dorzeczy Wisły i Pregocy; (8.) współtworzenie metodyki badań – kontekst analizy zmian zagospodarowania i strat materialnych; (9.) współtworzenie opisu i interpretacji wyników badań oraz dyskusji; (10.) opracowanie tabel 1–3 i współpraca przy opracowaniu tabeli 4; (11.) formułowanie wniosków; (12.) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

Artykuł jest jednym z efektów badań prowadzonych w ramach:

- ekspertyzy (byłam kierownikiem zespołu autorskiego i jej głównym wykonawcą) wykonanej na zlecenie World Wide Fund (WWF), pt.: *Analiza historycznego rozwoju zagospodarowania w granicach terenów zalewowych* (2019) **(M.5)**.
- projektu badawczego, pt.: *Zmiany teoretycznej dostępności transportowej i obciążenia sieci drogowej na skutek wystąpienia powodzi na terytorium Polski* (pełniłam funkcję wykonawcy) **(E.5)**.

-
2. **Borowska-Stefańska M.**, Wiśniewski S., *Changes in transport accessibility as a result of flooding: a case study of the Mazovia Province (Eastern Poland)*, Environmental Hazards – Human and Policy Dimensions, 2018, 17(1), 56–83. [DOI:10.1080/17477891.2017.1343177] (20 pkt MNiSW, 1,366 IF) **(A.2)**.

Mój wkład w pracę nad artykułem wynosił 50% i obejmował: (1.) ustalenie zakresu badań oraz układu treści; (2.) napisanie części wprowadzającej; (3.) opracowanie charakterystyki obszaru badań; (4.) opisanie materiałów źródłowych w zakresie danych z map zagrożenia powodziowego; (5.) opisanie i interpretację wyników badań oraz dyskusji; (6.) przygotowanie materiału empirycznego (wektorowych baz danych w zakresie zasięgu terenów zagrożonych powodzią); (7.) formułowanie wniosków; (8.) opracowanie rycin 1 i 2 oraz tabeli 1; (9.) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

3. **Borowska-Stefańska M.**, Domagalski A., Wiśniewski S., *Changes Concerning Commute Traffic Distribution on a Road Network Following the Occurrence of a Natural Disaster – The Example of a Flood in the Mazovian Voivodeship (Eastern Poland)*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2018, 65, 116–137. [DOI: 10.1016/j.trd.2018.08.008] (35 pkt MNiSW, 4,051 IF) **(A.3)**.

Mój wkład w pracę nad artykułem wynosił 45% i obejmował: (1.) ustalenie zakresu badań i układu treści; (2.) napisanie części wprowadzającej; (3.) opracowanie charakterystyki obszaru badań; (4.) opisanie materiałów źródłowych w zakresie danych z map zagrożenia powodziowego; (5.) opisanie i interpretację wyników badań oraz dyskusji; (6.) formułowanie wniosków; (7.) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

4. Wiśniewski S., Kowalski M., **Borowska-Stefańska M.**, *Flooding and Mobility: a Polish Analysis*, Environmental Hazards. Human and Policy Dimensions, 2021, 20, 300–322. [DOI: 10.1080/17477891.2020.1810608] (70 pkt MEiN, 1,827 IF) **(A.4)**.

Mój wkład w pracę nad artykułem wynosił 25% i obejmował: (1.) przygotowanie części wprowadzającej; (2.) napisanie przeglądu teoretycznego – cz. 2 artykułu; (3.) opracowanie charakterystyki obszaru badań; (3.) współtworzenie opisu i interpretacji wyników badań oraz dyskusji; (4.) formułowanie wniosków; (5.) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

Artykuł jest efektem badań prowadzonych w ramach projektu, pt.:

- *Zmiany teoretycznej dostępności transportowej i obciążenia sieci drogowej na skutek wystąpienia powodzi na terytorium Polski (pełniłam funkcję wykonawcy) (E.5).*
-

5. **Borowska-Stefańska M.***, Kowalski M., Turoboś F., Wiśniewski S., *Optimisation Patterns for the Process of a Planned Evacuation in the Event of a Flood, Environmental Hazards. Human and Policy Dimensions*, 2019, 18, 335-360. [DOI:10.1080/17477891.2019.1593816] (70 pkt MEiN, 1,133 IF) (A.5).

Byłam **autorem wiodącym** tej publikacji, mój wkład w jego powstanie wynosił 35% i obejmował: (1.) wyjście z inicjatywą i pomysłem artykułu; (2.) ustalenie koncepcji, zakresu badań oraz układu treści; (3.) napisanie części wprowadzającej; (4.) współpracę przy pisaniu przeglądu teoretycznego – cz. 2 i 3; (5.) współpracę przy opracowaniu proponowanej w artykule metodyki badań; (6.) formułowanie wniosków; (7.) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

Artykuł jest efektem prac nad przygotowaniem wniosku grantowego pt.:

- *Optymalizacja działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym (proces ewakuacji ludności) w województwie mazowieckim z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowych (pełniłam funkcję kierownika) (J.6).*
-

6. **Borowska-Stefańska M.***, Wiśniewski S., *The role of road transportation in flood evacuation process*, Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science, Oxford University Press, 2022. [DOI: 10.1093/acrefore/9780199389407.013.440] (A.6).

Byłam **autorem wiodącym** tej publikacji, mój wkład w jego powstanie wynosił 60% i obejmował: (1) wyjście z inicjatywą i pomysłem tematyki badań; (2.) ustalenie koncepcji, zakresu badań oraz układu treści; (3.) napisanie następujących części: Summary, Floods and Flood Risk Management; Flood Risk Management Aims; Evacuation—Types, Stages, Planning, Types of Evacuation; Stages of Evacuation; Planning the Evacuation Process, Conclusions; (4.) formułowanie wniosków; (5.) opracowanie rycin 1 i 7; (6) przeprowadzenie rozdziału przez proces wydawniczy.

7. **Borowska-Stefańska, M.***, Balážovičová, L., Goniewicz, K., Kowalski, M., Kurzyk, P., Masný, M., Wiśniewski S, Žoncová M, Khorram-Manesh A., *Emergency management of self-evacuation from flood hazard areas in Poland*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2022, 107, 103307. [DOI:10.1016/j.trd.2022.103307] (140 pkt MEiN, 7,6 IF) (**A.7**).

W artykule tym byłam **autorem wiodącym**, mój wkład w jego powstanie wynosił 40% i obejmował: (1) wyjście z inicjatywą i pomysłem artykułu; (2.) ustalenie koncepcji, zakresu badań oraz układu treści; (3.) napisanie części wprowadzającej; (4.) współtworzenie przeglądu literatury; (5.) współpracę przy tworzeniu opisu obszaru badań – w tym pozyskanie danych o poziomach ryzyka powodziowego; (6.) współtworzenie opisu przeglądu materiałów źródłowych i metod badawczych wykorzystanych w badaniu (napisałam cz. 4.2.); (7.) współtworzenie metodyki badań; (8.) przygotowanie materiału empirycznego (wektorowych baz danych w analizowanym zakresie, w tym określenie lokalizacji i potencjału miejsc stanowiących źródła i cele analizowanych podróży); (9.) opracowanie dyskusji związanej ze sposobem interpretacji wyników analiz, dokonywanych przy użyciu zastosowanej metodyki w tym jej ograniczeń; (10.) wykonanie rycin 1 i 2 oraz tabel (1, 3, 4) oraz współtworzenie tabel 5 i 6; (11.) formułowanie wniosków; (12.) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

Artykuł jest efektem badań prowadzonych w ramach dwóch projektów badawczych pt.:

- *Optymalizacja działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym (proces ewakuacji ludności) w województwie mazowieckim z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowych* (pełniłam funkcję kierownika) (**J.6**).
- *Zmiany teoretycznej dostępności transportowej i obciążenia sieci drogowej na skutek wystąpienia powodzi na terytorium Polski* (pełniłam funkcję wykonawcy) (**E.5**).

8. **Borowska-Stefańska M.***, Diller, C., Grama, V., Goniewicz, K., Kowalski, M., Kurzyk, P., Sahebgharani A., Wiśniewski, S. *Effectiveness of the policy for organising self-evacuation by private vehicle transport, as verified in microsimulations*. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2022, 83, 103431. [DOI: 0.1016/j.ijdr.2022.103431] (100 pkt MEiN, 5 IF) (**A.8**).

Byłam **autorem wiodącym** tej publikacji, mój wkład w jego powstanie wynosił 35% i obejmował: (1.) wyjście z inicjatywą i pomysłem artykułu; (2.) ustalenie koncepcji, zakresu badań oraz układu treści; (3.) napisanie części wprowadzającej; (4.) współpracę przy przeglądzie literatury; (5.) współpracę przy tworzeniu opisu obszaru badań; (6.) współpracę przy opisie materiałów źródłowych i metod badawczych; (7.) przygotowanie materiału empirycznego – wektorowych baz danych dotyczących zasięgu obszaru badań i rozmieszczenia jednostek straży pożarnej; (8.) współpracę przy interpretacji wyników; (9.) formułowanie wniosków; (10.) opracowanie tabeli 1 i współtworzenie tabeli 2; (11) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

Artykuł jest efektem badań prowadzonych w ramach dwóch projektów pt.:

- *Optymalizacja działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym (proces ewakuacji ludności) w województwie mazowieckim z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowych* (pełniłam funkcję kierownika) **(J.6)**.
- *Zmiany teoretycznej dostępności transportowej i obciążenia sieci drogowej na skutek wystąpienia powodzi na terytorium Polski* (pełniłam funkcję wykonawcy) **(E.5)**.

9. **Borowska-Stefańska, M., Kowalski, M., Wiśniewski, S., Dulebenets, M. A.** *The impact of self-evacuation from flood hazard areas on the equilibrium of the road transport*. Safety Science, 2023, 157, 105934. [DOI: 10.1016/j.ssci.2022.105934] (140 pkt MEiN, 4,7 IF) **(A.9)**.

Mój wkład w pracę nad artykułem wynosił 35% i obejmował: (1.) napisanie części wprowadzającej; (2.) napisanie przeglądu teoretycznego – cz. 2.1. i 2.2. artykułu; (3.) współpracę przy opisie materiałów źródłowych i metod badawczych – napisałam cz. 3.1., 3.2.; (4.) współtworzenie metodyki badań – w kwestiach związanych z prowadzonymi badaniami społecznymi; (5.) współtworzenie opisu i interpretacji wyników badań oraz dyskusji; (6.) opracowanie ryciny 3 oraz tabeli 1; (7.) formułowanie wniosków; (8.) przeprowadzenie artykułu przez proces wydawniczy (autor korespondencyjny).

Artykuł jest efektem badań prowadzonych w ramach dwóch projektów pt.:

- *Optymalizacja działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym (proces ewakuacji ludności) w województwie mazowieckim z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowych (pełniłam funkcję kierownika) (J.6).*
- *Zmiany teoretycznej dostępności transportowej i obciążenia sieci drogowej na skutek wystąpienia powodzi na terytorium Polski (pełniłam funkcję wykonawcy) (E.5).*

10. **Borowska-Stefańska M.**, *A conceptual framework for flood vulnerability assessment*, Natural Hazards Review [DOI: 10.1061/NHREFO/NHENG-2056] (70 pkt MEiN, 1,8 IF) (A.10).

Artykuł jest efektem badań prowadzonych w ramach projektu pt.:

- *Zmiany dostępności i obciążenia sieci drogowej w miejskim systemie transportowym na skutek wystąpienia powodzi błyskawicznej – przykład Łodzi (pełniłam funkcję wykonawcy) (J.3).*

11. **Borowska-Stefańska M.**, *Risk Management Using a Flood Vulnerability Index in the Mazovia Province, Poland*, Environmental Hazards. Human and Policy Dimensions, 2024 [DOI: 10.1080/17477891.2024.2403468] (70 pkt MEiN, 1,7 IF) (A.11).

Artykuł jest efektem badań prowadzonych w ramach projektu pt.:

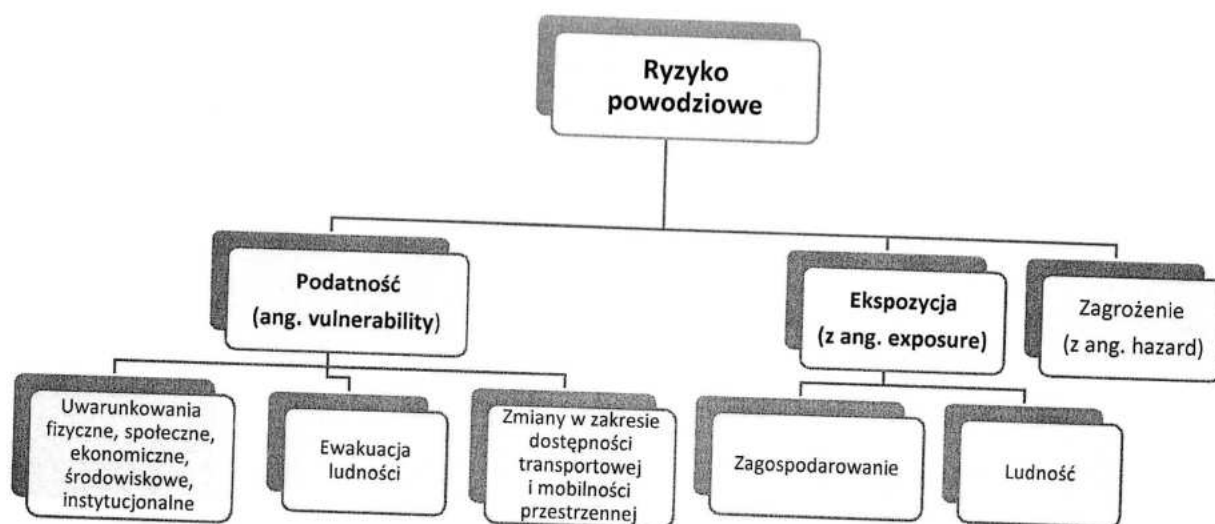
- *Zmiany dostępności i obciążenia sieci drogowej w miejskim systemie transportowym na skutek wystąpienia powodzi błyskawicznej – przykład Łodzi (pełniłam funkcję wykonawcy) (J.3).*

4.2. Omówienie osiągnięcia pt. Rola ekspozycji i podatności terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w ocenie ryzyka

4.2.1. Wprowadzenie

Powodzie na całym świecie są przyczyną szkód, zwłaszcza gdy występują na obszarach gęsto zaludnionych i intensywnie zagospodarowanych. Z tego powodu przekazuje się znaczne środki na rzecz zapobiegania ich skutkom. Odchodzi się już jednak od założenia, że istnieje skuteczna metoda ochrony przed powodzią, do filozofii, według której całkowita ochrona nie jest możliwa, a szkody powodziowe możemy jedynie ograniczać. W związku z tym ważne są wszelkie wysiłki podejmowane na rzecz zmniejszania skutków, jakie wywołują powodzie. Aby móc zarządzać ryzykiem powodziowym, trzeba wiedzieć, co ma wpływ na jego poziom na danym obszarze. Ryzyko powodziowe stanowi iloczyn trzech elementów (ryc. 1): zagrożenia, ekspozycji oraz podatności (Crichton, 1999). W ramach badania tych elementów, w pracy naukowej zajmowałam się przede wszystkim tymi związanymi z ekspozycją i podatnością.

Ekspozycja jest rozumiana jako stan zagospodarowania terenów zagrożonych powodziami, który wyznaczają obiekty, infrastruktura i społeczności, znajdujące się w ich granicach. Z kolei podatność oznacza zdolność systemu do przewidywania, radzenia sobie, stawiania oporu oraz adaptacji do powodzi, na obszarach zagrożonych ich wystąpieniem (Balica i in., 2012; Graf, 2014; Shepherd, Dissart, 2022). Zagrożenie to ważna część oceny ryzyka powodziowego, która dotyczy prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi, jej zasięgu przestrzennego, głębokości wody czy prędkości jej przemieszczania. Jednak w opracowaniach naukowych, jako podmiot badań przyjmowałam zasięg terenów zagrożonych powodziami o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia, korzystając z map zagrożenia powodziowego. W analizach koncentrowałam się na elementach związanych zarówno z zagospodarowaniem, jak i ludnością na terenach zagrożonych powodziami (m.in. jej cechami społeczno-demograficznymi), a także planowaniem procesu ewakuacji czy funkcjonowaniem systemów transportowych w obliczu katastrof oraz zaproponowałam wieloaspektowe podejście do badania podatności obejmujące m.in. cechy społeczne, ekonomiczne, środowiskowe czy instytucjonalne (ryc. 1). Analizowałam zatem wybrane elementy wchodzące w skład ekspozycji czy podatności na powodzie, będące przedmiotem zainteresowania w ramach dyscypliny geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna.



Ryc. 1. Wybrane elementy ryzyka powodziowego ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotu badań zgłaszanego osiągnięcia naukowego

4.2.2. Cele badań

Celem głównym badań było określenie roli ekspozycji i podatności w ocenie ryzyka powodziowego. Dla jego realizacji wyznaczono cele pomocnicze, składające się na przedłożone osiągnięcie naukowe:

1. Wskazanie wpływu uwarunkowań prawnych na zagospodarowanie terenów zagrożonych powodzią w Polsce [Cel 1]. Realizacja tego celu (A.1) pokazała, jak ważne jest odpowiednie planowanie przestrzenne na obszarach zagrożonych powodzią w minimalizacji ryzyka powodziowego. Jednocześnie wyniki badań potwierdziły, że rezygnacja z zabudowy na terenach zagrożonych powodzią nie jest możliwa, dlatego też bardzo ważna jest nie tylko analiza samej ekspozycji, ale również podatności w ocenie ryzyka powodziowego.
2. Ocena funkcjonowania systemów transportowych w Polsce, w obliczu wystąpienia powodzi [Cel 2]. Realizacja tego celu (A.2, A.3, A.4) przyczyniła się do oceny potencjalnych szkód pośrednich, związanych ze zmianami w funkcjonowaniu systemów

transportowych na skutek powodzi. Badania te z uwagi na ich istotność, w kontekście prowadzenia działań ewakuacyjnych, stanowiły przyczynek do realizacji celu 3.

3. Ocena wpływu ewakuacji na funkcjonowanie systemu transportu drogowego w Polsce oraz identyfikacja czynników zwiększających efektywność tego procesu [Cel 3]. Ewakuacja to jeden z ważnych etapów zarządzania katastrofami (A.5, A.6, A.7, A.8, A.9), który wskazał na znaczenie m.in. czynnika ludzkiego czy instytucjonalnego w analizach związanych ze zwiększeniem efektywności tego procesu (a tym samym zmniejszeniem podatności na powódzie) i stanowił podstawę do realizacji celu 4.
4. Ocena podatności na powódzie w kontekście ograniczania poziomu ryzyka powodziowego [Cel 4]. Dzięki realizacji tego celu wskazano rolę podatności (rozumianej wieloaspektowo) w minimalizacji negatywnych skutków powodzi oraz zaproponowano wskaźnik podatności na powódzie (A.10, A.11).

4.2.3. Uwarunkowania prawne zagospodarowania terenów zagrożonych powodziami w Polsce [Cel 1]

Obszary dolin rzecznych od wieków były przedmiotem zainteresowania człowieka. Ich atrakcyjność doprowadziła do intensywnego zagospodarowania, a to z kolei do wzrostu majątku zgromadzonego na tych terenach (tym samym wzrosły potencjalne straty w dolinach). Pojawiło się dążenie do skuteczniejszej ochrony przed powodzią. W ten sposób uruchomiono mechanizm dodatniego sprzężenia zwrotnego. Postępujące zagospodarowanie doprowadzało do wzrostu wartości majątku w dolinach, to stymulowało działania mające na celu ich lepsze zabezpieczenie, co z kolei służyło dalszej intensyfikacji zagospodarowania i idącego za nim wzrostu majątku (Radczuk i in. 2001).

W zakresie analiz związanych z ekspozycją na powódzie publikowałam treści, wykorzystując przede wszystkim rezultaty badań uzyskane w mojej pracy doktorskiej – odnoszącej się do zagospodarowania terenów zagrożonych powodziami w województwie łódzkim. Wraz z rozwojem warsztatu poznawczego, nabywaniem doświadczenia w zakresie jego wykorzystania oraz lepszym rozumieniem badanych zjawisk coraz więcej uwagi poświęcałam ocenie zmian w zagospodarowaniu terenów zagrożonych powodziami w skali ogólnopolskiej, czego efektem było wykonanie dwóch ekspertyz na zlecenie WWF pod moim kierownictwem (M.4., M.5.). W artykule A.1. wspólnie z zespołem dokonaliśmy oceny zmian

w zagospodarowaniu terenów zagrożonych powodzią i potencjalnych strat materialnych (dla trzech różnych scenariuszy powodziowych) w Polsce w latach 1990–2018.

Stwierdziliśmy, że zmiana wielkości strat, a tym samym sposób zagospodarowania terenów zalewowych, jest ściśle związana z uwarunkowaniami prawnymi. Wyróżniono dwa okresy 1990–2006 oraz 2006–2018, które istotnie różnią się pod względem intensywności zabudowy terenów zalewowych. Wejście Polski do Unii Europejskiej i konieczność dostosowania polskiego prawa do regulacji unijnych (w przypadku badanych obszarów wiązało się to z implementacją Dyrektywy Powodziowej) wpłynęło na spowolnienie procesu zabudowy obszarów zagrożonych powodzią (w pierwszym wskazanym okresie zauważalna była większa intensywność zabudowy terenów zalewowych związana z brakiem absolutnego zakazu zabudowy, w szczególności terenów szczególnego zagrożenia powodzią).

Identyfikacja zmian w ujęciu historycznym pozwala na wypracowanie metod i procedur pomocnych w prognozowaniu rozwoju zabudowy na tych obszarach. To z kolei umożliwia ograniczanie ekspozycji, poprzez odpowiednie wykorzystanie planowania przestrzennego. W badaniach tych niezwykle ważne było wprowadzenie w roli cechy objaśniającej trudnych do skwantyfikowania zapisów prawa, zarówno w skali ogólnokrajowej, jak i lokalnej. Badania miały również znaczenie aplikacyjne, przede wszystkim dla władz miast, w których znaczne tereny są zagrożone powodzią, a jednocześnie istnieje ogromna presja urbanizacyjna. Nie zawsze bowiem wyłączenie tych terenów spod zabudowy jest odpowiednim rozwiązaniem (w szczególności w przypadku terenów o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% czy położonych poza wałami).

Wkład powyższych badań w opublikowany już dorobek naukowy z tego zakresu tematycznego obejmuje przede wszystkim przedstawienie międzynarodowemu gronu czytelników cech relacji pomiędzy zmianami wysokości strat materialnych na przełomie XX i XXI w., występujących na terenach zagrożonych powodzią, a zmianami w zakresie prawodawstwa determinującego zagospodarowanie na tychże terenach, w kraju zmagającym się z postsocjalistycznymi zaszłościami i wyzwaniem stawianymi przez wspólnotowe standardy w zakresie polityki przestrzennej.

4.2.4. Funkcjonowanie systemów transportowych w obliczu katastrof [Cel 2]

Powodzie są najczęstszymi katastrofami naturalnymi na świecie, a do tego generują ogromne szkody (Jonkman i in. 2008). Pojawiają się w różnych formach, rozmiarach i w miejscach o różnej podatności, stąd ich skutki różnią się znacząco. Ponadto, jak wskazują badacze, na skutek

zmian klimatycznych będą one pojawiać się coraz częściej (Jonkman, Vriling 2008). Z drugiej strony XXI w. przyniósł w Polsce dynamiczny wzrost poziomu motoryzacji oraz rozwój i poprawę jakości infrastruktury drogowej. Zarządcy i projektanci sieci starają się sprostać rosnącemu popytowi, który jest niewspółmierny do wzrostu infrastruktury drogowej. Nie pozostaje to bez wpływu na obciążenie sieci drogowej, co szczególnie uwidacznia się w przypadku występowania zjawisk nietypowych, w tym powodzi (Wiśniewski 2021).

Na gruncie polskim brakuje badań i analiz związanych ze zmianami dostępności transportowej i mobilności przestrzennej w sytuacji wystąpienia powodzi, w związku z czym nawiązałam współpracę z dr. hab. Szymonem Wiśniewskim. Rozszerzyłam tym samym prowadzone przeze mnie badania, odnoszące się do zagospodarowania terenów zagrożonych powodziami, o kontekst transportowy. Wspólnie zaobserwowaliśmy, że ocena skutków powodzi w literaturze ogranicza się przede wszystkim do analizy szkód bezpośrednich, czyli takich, które występują na skutek bezpośredniego oddziaływania powodzi na ludzi, nieruchomości, środowisko. Natomiast szkody pośrednie – rozumiane m.in. jako zaburzenia ruchu, czy też straty wynikające z ograniczeń produkcji na skutek zniszczonej infrastruktury (Merz i in. 2004; Thieken i in. 2005) – były pomijane. Dlatego też wspólnie z dr. hab. Szymonem Wiśniewskim dokonaliśmy oceny potencjalnych szkód pośrednich, a dokładniej związanych z zakłóceniami w ruchu, na skutek wystąpienia powodzi.

W pierwszym naszym wspólnym artykule (A.2) związanym z tą tematyką oceniliśmy wpływ wystąpienia powodzi w województwie mazowieckim na dostępność transportową w ujęciu czasowym, w trzech zakresach przestrzennych – krajowym, regionalnym i lokalnym. Dla realizacji celu pracy zmierzaliśmy różnice teoretycznych czasów przejazdów transportem indywidualnym pomiędzy jednostkami osadniczymi w sytuacji normalnej oraz podczas powodzi, kiedy występuje konieczność zmiany trasy przejazdu w celu ominięcia zalanych terenów. Przyjeliśmy, że ruch odbywa się z maksymalną dopuszczalną prędkością, po trasach umożliwiających najkrótszy czas przejazdu. W artykule zastosowaliśmy metody oceny dostępności, nawiązujące do pomiarów odległości oraz podejścia izochronowego i kumulatywnego. Przeprowadzona przez nas analiza wykazała, że dla podróży o charakterze międzyregionalnym, wewnątrzregionalnym i lokalnym zalanie części terenu województwa mazowieckiego przynosi zmiany czasu przejazdu, jednak ich bezwzględna i względna wielkość jest bardzo różna. Dla przebadanych relacji krajowych dominowały liczebnie względne wzrosty czasu przejazdu w zakresie do jego trzykrotności w stosunku do warunków normalnych,

podczas kiedy na poziomie przemieszczeń lokalnych nie przekraczały one 75% normalnego czasu podróży.

Ocena wpływu powodzi na funkcjonowanie transportu (czyli szacowanie szkód pośrednich) została również uwzględniona w artykule A.4, gdzie wspólnie z zespołem ukazaliśmy zróżnicowanie przestrzenne rozkładu ruchu i zmian w dostępności (czasowej i potencjałowej) w trzech scenariuszach wystąpienia powodzi, jednocześnie uwzględniając przy tym modelowanie prędkości oparte na kryteriach bliżej odwzorowujących rzeczywistość, niż ma to miejsce w przypadku maksymalnych dopuszczalnych prędkości kodeksowych. Badania wykazały, że wystąpienie powodzi ma istotne znaczenie zarówno dla zmiany przestrzennego rozkładu obciążenia sieci drogowej, jak i prędkości przemieszczania się po niej.

W kolejnym artykule (A.3) określiliśmy wielkość i strukturę przestrzenną zmian natężenia ruchu pojazdów na regionalnej sieci drogowej, wskutek wystąpienia zjawiska powodzi na obszarze województwa mazowieckiego w Polsce. W tym celu wykorzystaliśmy aplikację (stworzoną przez nasz zespół we współpracy z firmą prowadzącą działalność z zakresu inżynierii oprogramowania informatycznego „Azmaticom”) służącą symulowaniu obciążenia sieci drogowej. Badanie przeprowadziliśmy w czterech wariantach. Zmiany wynikające z przyjmowania kolejnych wariantów zilustrowaliśmy całkowitym czasem niezbędnym do realizacji wszystkich przejazdów do pracy, liczbą pojazdów na sieci drogowej w interwałach dwuminutowych, liczbą przekroczeń przepustowości dróg w interwałach dwuminutowych (liczba pojazdów przekracza przepustowość w danym momencie badania) oraz strukturą obciążenia sieci drogowej według klas dróg.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdziliśmy, że największe zmiany w natężeniu ruchu pojazdów (w zakresie dojazdów do pracy) dotyczą stolicy województwa mazowieckiego, co – przede wszystkim – wynika z faktu, że to właśnie do Warszawy dojeżdża największa liczba pracowników. Po drugie, ma na to wpływ położenie stolicy w stosunku do systemu rzecznej. Przez teren przepływa rzeka Wisła, która dzieli miasto na część prawo- i lewobrzeżną, co w przypadku powodzi może spowodować zamknięcie dla ruchu wielu obszarów w obrębie miasta i jego najbliższej okolicy. Tym samym zalanie obszaru może skutkować znacznym zmniejszeniem natężenia ruchu. Odwrotna sytuacja będzie jednak miała miejsce na terenach peryferyjnych tego województwa, gdyż na wzrost kongestii w ich przypadku wpływać będzie radialny układ sieci rzecznej.

Ten cykl naszych publikacji miał wypełnić lukę badawczą istniejącą w literaturze, związaną z oceną potencjalnych szkód pośrednich, jakie generują powodzie w odniesieniu do systemów transportowych. Dzięki nim możliwa była ocena podatności polskiej sieci transportowej (w wybranych obszarach kraju), a także funkcjonującego w oparciu o nią transportu drogowego, na wystąpienie powodzi. Znaczenie tych badań ma również wymiar praktyczny – związany z zarządzaniem infrastrukturą krytyczną (transportową) w sytuacjach kryzysowych. Płynące z powyższych badań wnioski przełożyć można bowiem na zespół rekomendacji skierowanych do decydentów odpowiedzialnych za kreowanie polityki w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym czy rozwojem infrastruktury transportowej (kontekst ograniczania ekspozycji). Przede wszystkim wskazane jest obligatoryjne sporządzanie analiz zmian dostępności transportowej dla obszarów zagrożonych powodzią i to w różnych skalach przestrzennych. Na bazie uzyskanych wyników badań powinny zostać sformułowane i wdrożone procedury zarządzania przepływami transportowymi na poszczególnych poziomach przestrzennych. Należy przez to rozumieć m.in. działania w zakresie organizacji ruchu jak i na przykład nakazy objazdów wyświetlane na znakach o zmiennej treści na autostradach i drogach ekspresowych (dla podróży o zasięgu ponadregionalnym) czy zmiany w organizacji ruchu wdrażane za pomocą sterowania Inteligentnymi Systemami Transportu (dla relacji wewnątrzregionalnych).

Poza formułowaniem strategii i planów operacyjnych na poziomie zarządców i organizatorów transportu konieczna jest również edukacja mieszkańców terenów zagrożonych powodzią i obszarów w ich bezpośrednim sąsiedztwie, w zakresie kształtowania prawidłowych zachowań transportowych w sytuacjach kryzysowych. O ile na poziomie regionalnym czy krajowym zachowania te można warunkować za pomocą wskazanych wcześniej rozwiązań technicznych i technologicznych, to na poziomie lokalnym, gdzie powódź bezpośrednio i natychmiastowo dotyka lokalnej społeczności, kluczowe są wyuczone zachowania. Dobre praktyki w tym zakresie, pozwoliłyby na ograniczenie negatywnych skutków powodzi w zakresie zdrowia i życia ludności oraz podniosły efektywność działań służb ratowniczych w odniesieniu do ochrony przeciwpowodziowej (to z kolei pozwoliłoby na ograniczenie podatności miejsca na powódzie).

4.2.5. Planowanie procesu ewakuacji [Cel 3]

Analiza ekspozycji na powódzie (zmian w zagospodarowaniu terenów zagrożonych powodzią) oraz ocena wpływu tych zdarzeń nietypowych na funkcjonowanie systemów

transportowych ujawniły kolejny niezwykle ważny nurt badań – planowanie procesu ewakuacji. Dlatego też wspólnie z zespołem (przede wszystkim z dr. hab. Szymonem Wiśniewskim i dr. Michałem Kowalskim) postanowiliśmy wykorzystać wiedzę o zasięgu występowania powodzi i zagospodarowaniu zarówno w granicach terenów zagrożonych powodzią, jak i poza nimi, do zaplanowania procesu ewakuacji.

Ewakuacja to jeden z etapów zarządzania katastrofami (Cova, Johnson 2003, Pel i in. 2010), który polega na przemieszczaniu ludzi w bezpieczne miejsce z terenów zagrożonych (Na i in. 2012), a transport odgrywa w nim kluczową rolę. Planowanie ewakuacji ma na celu zmniejszenie liczby ofiar oraz strat materialnych powodowanych przez katastrofy (w tym powodzie) (Jafari 2005). W planowaniu tym ważne jest zdefiniowanie optymalnej polityki ewakuacji osób z obszarów zagrożonych (Stepanov, Smith 2009). Modelowanie procesu ewakuacji jest ważne dla władz różnych szczebli, planistów i osób zarządzających tym procesem, w celu wydajnego przemieszczania ewakuowanych w bezpieczne miejsce. Może ono pomóc w identyfikacji tych elementów systemu transportowego o najniższej sprawności (tzw. wąskich gardeł) przed wystąpieniem katastrofy, a także określić wpływ zamknięć drogowych spowodowanych powodzią oraz odmiennych strategii ewakuacji na system transportowy w różnych skalach przestrzennych. Ponadto możliwość modelowania alternatywnych scenariuszy ewakuacji może prowadzić do ustanowienia optymalnych z punktu widzenia „bezpieczeństwa” polityk, strategii i narzędzi operacjonalizujących proces ewakuacji. Plany, oparte o różne strategie, ułatwiają komunikację i przepływ informacji (Lim i in. 2013). Planowanie ewakuacji to bardzo złożony problem obejmujący wiele aspektów behawioralnych i zarządzania.

Wyniki badań w zakresie ewakuacji ludności z terenów zagrożonych, a w szczególności w kontekście jego planowania w ujęciu teoretycznym, zostały zaprezentowane w dwóch publikacjach – **A.5** i **A.6**. W artykule **A.5** wspólnie z zespołem (dr. Michałem Kowalskim, dr. Filipem Turobosiem i dr. hab. Szymonem Wiśniewskim) zaproponowaliśmy wzorzec optymalizacji dla procesu ewakuacji z obszarów zagrożonych powodzią (wykorzystując naszą wiedzę i doświadczenie zdobyte w wyniku analiz związanych z zagospodarowaniem terenów zagrożonych powodzią, jak i funkcjonowaniem systemów transportowych w obliczu powodzi). Do określenia ścieżek ewakuacji zarekomendowaliśmy zastosowanie algorytmów Dinitza, Edmondsa-Karpa i Forda-Fulkersona. Algorytmy te służą, do wyznaczania największego przepływu, jaki się da uzyskać w niecyklicznym grafie skierowanym. Bywają wykorzystywane także w badaniach nad kongestią (Abdullah, Hua 2017) i przepustowością

dróg, w tym tych z uwzględnieniem optymalnej prędkości poruszania się pojazdów w kontekście maksymalizacji przepustowości (Moore i in. 2013). W publikacji A.6 dokonaliśmy przeglądu teoretycznego odnoszącego się do roli transportu drogowego w procesie ewakuacji ludności z terenów zagrożonych powodziami.

W kolejnym artykule (A.7) dokonaliśmy oceny efektywności działań, w zakresie samoewakuacji ludności samochodowym transportem indywidualnym, z terenów zagrożonych powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (położonych w województwie mazowieckim), służących minimalizacji negatywnych jej skutków. W tym celu wykorzystaliśmy czterostadiowy model ruchu. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdziliśmy, że planowanie działań z zakresu ewakuacji pozwala zwiększyć efektywność tego procesu. Dlatego też ważne jest tworzenie planów, zawierających informacje o strefach ewakuacji, trasach przebiegu i miejscach docelowych. W procesie ustalania więźb ruchu, wykorzystywanych w procesach ewakuacji, zaleca się korzystanie z danych uwzględniających obciążenie sieci transportowych.

W literaturze podkreśla się istotę włączenia ludzkiego zachowania w modelowanie ryzyka powodziowego. Jest to niezwykle potrzebne do opracowania skutecznych strategii zarządzania ryzykiem powodziowym (Bubeck i in. 2020). Należy podkreślić, że cechy społeczno-demograficzne jednostek, w tym np. wiek, płeć, stan zdrowia, mogą znacząco wpływać na ich możliwości w zakresie ewakuacji (Dulebenets i in. 2019). Ponadto decyzje podejmowane przez osoby ewakuujące się są uzależnione od wielu czynników, w tym m.in. od wiedzy na temat ewakuacji, sposobu zarządzania ewakuacją (ewakuacja dobrowolna lub obowiązkowa), zaufania do instrukcji ewakuacji (Southworth 1991; Murray-Tuite, Wolshon 2013; Sun i in. 2020). Edukacja dotycząca zagrożenia klęskami żywiołowymi oraz sposobu postępowania podczas ewakuacji może zmniejszyć podatność ludzi na ich wystąpienie i zdolność reagowania (Mondino i in. 2020).

Mój zespół badawczy również dostrzegł potrzebę włączenia zachowań mieszkańców terenów zagrożonych powodzią w modelowanie procesu ewakuacji, co zostało zrealizowane m.in. w artykułach A.9 i A.8. W pierwszym z nich zidentyfikowaliśmy lokalne determinanty samoewakuacji oraz oceniliśmy wpływ towarzyszących jej poszczególnym etapom i formom zmian efektywności funkcjonowania regionalnego systemu transportowego (na przykładzie Regionu Wodnego Warty w Polsce). Dla określenia lokalnych uwarunkowań samoewakuacji przeprowadziliśmy badanie kwestionariuszowe dotyczące znajomości instrukcji ewakuacji,

informacji o tym, czy ludność jest się w stanie samoewakuować, jaki środek transportu ludzie wybraliby na wypadek konieczności samodzielnej ewakuacji, liczby osób, które nie są w stanie (ze względu na stan zdrowia i wiek) samodzielnie się ewakuować, oraz ewentualnych działań, które podejmuje samorząd lokalny dla zwiększenia świadomości zagrożenia i radzenia sobie w takich sytuacjach.

Badania te ujawniły, że badani mieszkańcy terenów zagrożonych powodzią w Polsce w zdecydowanej większości (ok. 70%) są gotowi do podjęcia samoewakuacji, choć nie znają oni zasad postępowania w takich sytuacjach i najczęściej nigdy nie brali udziału w szkoleniach. Zdecydowana większość respondentów podjęłaby się samoewakuacji, wykorzystując do tego celu własny samochód (ok. 84%), a tylko nieznaczny odsetek mieszkańców terenów zalewowych w Polsce wymaga ewakuacji przez służby (z uwagi na wiek czy zły stan zdrowia). Bazując na wynikach zrealizowanego badania kwestionariuszowego, przeprowadziliśmy serię symulacji ruchu dla przebiegu samoewakuacji w regionalnej sieci transportowej, na przykładzie wybranego regionu w Polsce. Analizy wykonaliśmy w sześciu wariantach, obrazujących różne fazy i formy realizacji samoewakuacji. Przygotowaliśmy również wariant zerowy, w którym w systemie transportowym nie zachodzą żadne zmiany związane z ewakuacją. Na podstawie modelu multimodalnego i wielomotywacyjnego dla regionu, uwzględniającego ruch wewnętrzny, źródłowy zewnętrzny, źródłowy docelowy i tranzytowy określiliśmy bazowe wartości potoków ruchu, prędkości w sieci obciążonej ruchem oraz czasy przejazdów pomiędzy poszczególnymi rejonami komunikacyjnymi.

Poprzez zestawianie wyników płynących z kolejnych sześciu wariantów z wariantem bazowym, możliwym było wskazywanie względnych zmian towarzyszących poszczególnym fazom. Przeprowadzone badania wykazały, że ewakuacja ludności z terenów zagrożonych, będąca następstwem wystąpienia zakłóceń nietypowych (w tym przypadku powodzi), ma istotny wpływ (w przypadku analizowanego obszaru), głównie na zmianę przestrzennego rozkładu obciążenia sieci drogowej – przede wszystkim w momencie, gdy rozpoczyna się właściwa ewakuacja i gdy jest ona prowadzona drogami, które zostają zamknięte dla innych użytkowników ruchu oraz w momencie, gdy powódź już wystąpiła, a część dróg została wyłączona z ruchu (na skutek zalania wodami powodziowymi). Przeprowadzone badania ujawniły, że system transportowy jest wydolny, a samoewakuacja podejmowana w wyniku wystąpienia powodzi, może jedynie w niewielkim stopniu wpłynąć na prędkość przemieszczania się po sieci drogowej.

Z kolei w drugim artykule, gdzie uwzględniliśmy zachowania ludności w trakcie procesu ewakuacji (A.8), za cel przyjęliśmy odpowiedź na pytanie, która z opisanych strategii ewakuacji z terenów zagrożonych powodziami jest skuteczniejsza: pozostawienie tego procesu bez jakichkolwiek wytycznych czy też jego realizacja w oparciu o instrukcje o zróżnicowanym poziomie szczegółowości. Wraz z zespołem skoncentrowaliśmy się na analizie ewakuacji, przy wykorzystaniu danych z dokumentów odnoszących się do tego procesu na wybranym obszarze w granicach stolicy Polski – Warszawie. W naszym badaniu dla realizacji postanowionego celu wykorzystaliśmy mikrosymulacyjny model ruchu (obejmujący zachowania kierowców) i uwzględniliśmy łącznie dwanaście scenariuszy, w tym pięć dla procesu ewakuacji i dwa warianty zerowe dla obu szczytów transportowych. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdziliśmy, że dokumentacja dedykowana zarządzaniu kryzysowemu powinna zawierać treści o odpowiedniej szczegółowości zapisów o charakterze operacyjnym (szczególnie w zakresie procesu ewakuacji). Nasze badania dowodzą, że samo wskazanie kierunków ewakuacji w dokumentach z zakresu zarządzania kryzysowego daje zbyt dużą swobodę interpretacyjną. Może bowiem dojść do sytuacji, w której „uśpiona” funkcjonowaniem ogólnych instrukcji ewakuacji uwaga służb odpowiedzialnych za jej sterowanie nie zdoła odpowiednio zareagować w sytuacji zagrożenia, bądź reakcja ta będzie błędna. Taka sytuacja z jednej strony czyni proces ewakuacji skrajnie nieefektywnym, a z drugiej zaburza niewspółmiernie do skali ewakuacji funkcjonowanie tła transportowego. Przeprowadzone przez mój zespół symulacje ruchu dowiodły, że symultaniczne prowadzenie efektywnej ewakuacji i typowa realizacja ogółu zadań przewozowych nie jest możliwa i taki kompromis może być niebezpieczny dla obu grup uczestników ruchu. Wyniki tego badania dają nie tylko nową wiedzę w odniesieniu do oceny podatności sieci drogowej na wystąpienie katastrofy, ale stanowią również ważne implikacje dla urzędników ds. zarządzania kryzysowego, którzy muszą wybrać skuteczną strategię ewakuacji, aby ograniczać skutki klęsk żywiołowych.

Różnorodność podejść metodycznych, zróżnicowanie sieci transportowej, rozmieszczenia zagrożonej ludności i miejsc bezpiecznych, a przede wszystkim znaczna nieprzewidywalność jej zachowań np. w trakcie wystąpienia ewakuacji anarchicznej (Masłowska-Szczerba 2015) – wszystko to sprawia, że prowadzenie badań dotyczących organizacji transportu związanego z ewakuacją wydaje się uzasadnione głównie wtedy, gdy uwzględnia się lokalne uwarunkowania i taką również skalę przestrzenną. Przyjęcie uniwersalnych założeń w tym zakresie mogłoby zanadto zafałszować uzyskane wyniki (Wiśniewski 2021).

4.2.6. Ocena podatności na powodzie [Cel 4]

Zagadnienie podatności (z ang. vulnerability) wywodzi się z koncepcji ryzyka, stanowi zatem jego nieodłączony element (Davidson 1997; Bollin i in. 2003; Rainer, Wood 2011). Podatność jest definiowana jako zdolność do przewidywania katastrof, radzenia sobie z ich skutkami, stawiania im oporu i adaptacji (Blaikie i in. 1994; Garatwa, Bollin 2002; Schneiderbauer, Ehrlich 2004; Gautam, Dong 2018). Jest to niezwykle ważny czynnik, mający wpływ na minimalizację ryzyka klęsk żywiołowych, w tym ryzyka powodziowego. Na skutek zmiany paradygmatu podejścia do ochrony przed powodziami, podatność jest bardzo ważnym elementem łagodzenia skutków katastrof (Klein 2004). Ocena podatności na zagrożenia (w tym powodzie) pojawiła się w ostatnich dziesięcioleciach jako niezwykle ważna dziedzina badań, skupiająca badaczy reprezentujących różne dyscypliny (Pelling, 1997; Adger, 2006; Birkmann i in. 2013; Cardona, 2013). Nie ma jednak uniwersalnej definicji podatności ani jednego podejścia badawczego w zakresie jej oceny (Guardiola-Albert i in. 2020). Wraz z biegiem lat pojęcie to ewaluowało – od elementu ryzyka po podejście wieloaspektowe obejmujące m.in. cechy fizyczne, społeczne, ekonomiczne, środowiskowe czy instytucjonalne.

Jak twierdzą Balica i Wright (2010) podatność na powodzie składa się z trzech elementów – ekspozycji, wrażliwości i odporności. W ostatnim czasie wiedza na temat zagrożenia i ekspozycji (w ramach ryzyka powodziowego) znacząco się poprawiła, zaś terminologia i metodologia stosowana w ocenie podatności, wciąż ulegają zmianom (Aroca-Jiménez et al., 2020; Kelman, 2018; Visser i in. 2014; Działek i in. 2017). Pomijanie społecznych lub ekonomicznych wskaźników podatności systemu, tj. świadomość zagrożenia czy stopień przygotowania na pojawienie się powodzi, doprowadza do większych strat (Penning-Rowsell i in. 2003). W swoich badaniach zauważyłam potrzebę szerszego spojrzenia na zagadnienie podatności na powodzie – nie tylko w aspekcie jednego z elementów wchodzących w skład ryzyka powodziowego. Dlatego też na podstawie dokonanego przeglądu badań nad tym zagadnieniem, postanowiłam zaproponować metodę jego oceny – wskaźnik podatności na powodzie (A.10), który przetestowałam na gminach położonych w województwie mazowieckim (A.11). Stanowi to podsumowanie moich badań w zakresie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim – od aspektów związanych z ekspozycją i podatnością (głównie systemów transportowych na powodzie), po podejście wieloaspektowe, łączące cechy fizyczne, społeczne, ekonomiczne, środowiskowe, czy instytucjonalne.

W ramach badań nad strategią ograniczania podatności na powódzie, zrealizowaną w artykule A.10, zaproponowałam wskaźnik podatności na powódzie, który można zastosować dla różnych skal przestrzennych analiz (lokalnej i regionalnej). Umożliwia on opracowanie odpowiedniej strategii zarządzania ryzykiem powodziowym. Identyfikacja elementów ryzyka powodziowego, które pozwoliłyby zmniejszyć negatywne konsekwencje powodzi jest niezwykle ważne w nakreśleniu skutecznych działań do ochrony przed zagrożeniami (Cutter 2003). Opracowanie nowego wskaźnika narażenia na powódzie, który mogą wykorzystać np. instytucje odpowiedzialne za zarządzanie ryzykiem powodziowym w Polsce czy w innych krajach (zwłaszcza tych należących do UE i posiadających odpowiednie dane, m.in. pochodzące z map zagrożeń, map ryzyka czy oficjalnych statystyk lub instytucji), jest niezwykle istotne. Dane uzyskane w wyniku obliczeń mogą pomóc w podejmowaniu decyzji minimalizujących negatywne skutki powodzi. Zaproponowany wskaźnik łączy w sobie elementy związane z ekspozycją, wrażliwością i odpornością. Następnie dokonałam oceny podatności na powódzie, gmin województwa mazowieckiego przy użyciu wskaźnika podatności, co nigdy wcześniej nie było stosowane w Polsce. Analizy wykazały, że całkowity wskaźnik podatności na powódzie jest najwyższy w gminie Wyszaków, co wynika z najwyższego wskaźnika narażenia, braku odporności i umiarkowanego poziomu wrażliwości. Gminy, w których wysoki poziom podatności jest przede wszystkim efektem ekspozycji, powinny prowadzić odpowiednią politykę ograniczającą zabudowę na terenach zalewowych. Na obszarach, na których wrażliwość ma największy wpływ na poziom podatności na powódzie, społeczność powinna aktywniej uczestniczyć w projektowaniu planów zarządzania ryzykiem w celu zwiększenia ich akceptacji i prawdopodobieństwa pomyślnej realizacji. Gminy, które wykazują niski poziom odporności na zagrożenie powinny inwestować w siłę roboczą i sprzęt niezbędny do skutecznego ratowania ludzi; zwiększyć wydatki na ochronę ludności i zweryfikować, czy liczba i dostępne rozmieszczenie służb ratunkowych (strażaków itp.) odpowiada liczbie i rozmieszczeniu ludności. W latach 2025-2027 będę kontynuowała badania nad oceną podatności na powódzie, wspólnie z zespołem austriackim, dzięki otrzymaniu finansowania przez Narodowe Centrum Nauki, w ramach konkursu OPUS 26+ LAP. Tytuł projektu brzmi: *Zróznicowanie przestrzenne poziomu podatności gmin na powódzie w Polsce i Austrii*, będę pełnić rolę **kierownika** polskiego zespołu (Nr rej.: 2023/51/I/HS4/00255) (E.7).

4.2.7. Podsumowanie

Głównym celem badań w ramach przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego było określenie roli ekspozycji i podatności w ocenie ryzyka powodziowego. Badania nad ekspozycją były często poruszane w literaturze i wskazały one, że zabudowa na terenach zagrożonych powodziami stale postępuje, a co za tym idzie – rosną potencjalne szkody. Oczywiście ograniczanie ekspozycji jest możliwe poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne, jednak – jak pokazały badania w skali Polski, jest ono nieskuteczne. Dlatego też w tym kontekście, w celu minimalizacji negatywnych skutków powodzi, powinniśmy skoncentrować się przede wszystkim na strategiach związanych z ograniczeniem podatności.

Za osiągnięcie naukowe w ramach realizacji postawionego celu uważam realizację czterech celów poniżej przedstawionych.

- Zbadanie przemian w zakresie zagospodarowania na terenach zagrożonych powodziami w Polsce w latach 1990–2018, w tym zmian wielkości potencjalnych strat materialnych, w kontekście uwarunkowań prawnych. W wyniku realizacji tego celu stwierdzono, że zabudowa tych terenów jest ściśle powiązana m.in. z uwarunkowaniami prawnymi. Wyróżniono dwa okresy 1990–2006 oraz 2006–2018, które istotnie różnią się pod względem intensywności zabudowy terenów zalewowych, a co za tym idzie wzrostu potencjalnych strat materialnych. Wejście Polski do Unii Europejskiej i konieczność dostosowania polskiego prawa do regulacji unijnych (w przypadku badanych obszarów wiązało się to z implementacją Dyrektywy Powodziowej) wpłynęło na spowolnienie procesu zabudowy obszarów zagrożonych powodziami. Pomimo tego istniejące do 2018 r. ograniczenia prawne w zakresie zagospodarowania terenów zagrożonych powodziami nie są do końca skuteczne, dlatego też w celu minimalizacji ryzyka powodziowego powinno się prowadzić działania nietechniczne, czyli m.in. te związane z ograniczaniem podatności. Do tych działań zaliczamy m.in. edukację społeczeństwa na temat powodzi, ograniczania strat czy procedury walki z żywiołem oraz ograniczania jej skutków, w tym te związane z ewakuacją ludności bądź mienia z terenów zagrożonych **[realizacja celu 1]**.

- Wykonanie badań związanych ze zmianami w zakresie mobilności przestrzennej ludności i dostępności transportowej w Polsce na skutek wystąpienia powodzi **[realizacja celu 2]**. Badania te wykazały, że wystąpienie powodzi w wybranych obszarach Polski wpływa na: zmiany w zakresie czasu przejazdu, zmiany przestrzennego rozkładu obciążenia sieci drogowej oraz na prędkość przemieszczania się po niej. Uzyskane rezultaty ujawniły, że siła wpływu

powodzi na funkcjonowanie transportu drogowego jest uzależniona m.in. od długości podróży czy też motywacji. Badania nad wpływem powodzi na funkcjonowanie systemu transportu drogowego są niezwykle istotne choćby w kontekście działań związanych z ewakuacją ludności.

- Dokonanie oceny wpływu ewakuacji na funkcjonowanie systemu transportu drogowego w Polsce oraz zidentyfikowanie czynników zwiększających efektywność tego procesu **[realizacja celu 3]**. Badania te ujawniły, że ewakuacja ludności z terenów zagrożonych, będąca następstwem wystąpienia powodzi, ma istotny wpływ (w przypadku Regionu Wodnego Warty), głównie na zmianę przestrzennego rozkładu obciążenia sieci drogowej – przede wszystkim w momencie, gdy rozpoczyna się właściwa ewakuacja i gdy jest ona prowadzona drogami, które zostają zamknięte dla innych użytkowników ruchu oraz w momencie, gdy powódź już wystąpiła, a część dróg została wyłączona z ruchu (na skutek zalania wodami powodziowymi). Przeprowadzone badania ujawniły, że system transportowy jest wydolny, a samoewakuacja podejmowana w wyniku wystąpienia powodzi może jedynie w niewielkim stopniu wpłynąć na prędkość przemieszczania się. Jest to niezwykle ważne spostrzeżenie, bowiem badani mieszkańcy terenów zagrożonych powodziąmi w Polsce w zdecydowanej większości (ok. 70%) są gotowi do podjęcia samoewakuacji (głównie przy wykorzystaniu samochodu osobowego), choć nie znają oni zasad postępowania w takich sytuacjach i najczęściej nigdy nie brali udziału w szkoleniach. Badania nad procesem ewakuacji i zwiększeniem jego efektywności udowodniły, jak ważne jest planowanie tych działań. Dlatego też powinno się tworzyć plany zarządzania kryzysowego, zawierające informacje o strefach ewakuacji, trasach przebiegu i miejscach docelowych, których w Polsce często brakuje (co ujawniły badania prowadzone na przykładzie województwa mazowieckiego) oraz prowadzić działania edukacyjne w tym zakresie skierowane do mieszkańców terenów zagrożonych.

- Zaproponowanie metody oceny podatności na powódzie w skali lokalnej i regionalnej **[realizacja celu 4]**, i jej przetestowanie na gminach województwa mazowieckiego. Umożliwia to opracowanie odpowiedniej strategii zarządzania ryzykiem powodziowym, dostosowanej do poszczególnych grup czynników, mających największy wpływ na ogólną podatność miejsca na powódzie. W wyniku zmiany paradygmatu podejścia do ochrony przed powodziąmi podatność jest bardzo ważnym elementem łagodzenia skutków katastrof. Opracowanie tego wskaźnika stanowi ważny wkład w dotychczasowy dorobek naukowy oraz aplikacyjny dla strategii zarządzania ryzykiem powodziowym, ze względu na wszechobecną niejednoznaczność

definicji oraz dynamiczny charakter czasowych i przestrzennych skal analiz. Zaproponowany wskaźnik podatności stanowi podejście wieloaspektowe, obejmujące cechy fizyczne, społeczne, ekonomiczne, środowiskowe i instytucjonalne. Dla jego stworzenia dokonano przeglądu literatury z zakresu podatności na powódzie, w tym wskazano definicje, metody badań oraz czynniki i komponenty, stanowiące składnik podatności. Proponowany wskaźnik może zostać wykorzystany przez decydentów odpowiedzialnych za zarządzanie ryzykiem powodziowym, szczególnie w krajach UE, w celu minimalizacji negatywnych skutków powodzi. W porównaniu z innymi stosowanymi metodami (tj. szacowaniem strat lub modelowaniem strat spowodowanych klęskami żywiołowymi) wskaźnik podatności na powódzie jest łatwy do wykorzystania, przy zestawieniu różnych obszarów.

4.3. Spis literatury i materiałów źródłowych

1. Abdullah, N., Hua, T. K. (2017). Using Ford-Fulkerson algorithm and max flow-min cut theorem to minimize traffic congestion in Kota Kinabalu. Sabah. *Journal of Information*, 2(4), 18–34.
2. Adger, W.N. (2006). Vulnerability, *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006.
3. Aroca-Jiménez, E., Bodoque, J. M., García, J. A. (2020). How to construct and validate an Integrated Socio-Economic Vulnerability Index: Implementation at regional scale in urban areas prone to flash flooding. *Science of The Total Environment*, 746, 140905. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.140905
4. Balica, S., Wright, N.G. (2010). Reducing the complexity of the flood vulnerability index, *Environmental Hazards*, 9(4), 321–339. doi: 10.3763/ehaz.2010.0043.
5. Balica, S. F., Wright, N. G., van der Meulen, F. (2012). A flood vulnerability index for coastal cities and its use in assessing climate change impacts. *Natural Hazards*, 64 (1), 73–105. doi:10.1007/s11069-012-0234-1.
6. Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., Welle, T. (2013) 'Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework, *Natural Hazards*, 67(2), 193–211. doi: 10.1007/s11069-013-0558-5.
7. Blaikie, P., Cannon, T., and Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge.
8. Bollin, C., Cardenas, C., Hahn, H., Vatsa, K. S (2003) 'Disaster risk management by communities and local governments. Washington DC: Inter-American Development Bank'.
9. Bubeck, P., Berghäuser, L., Hudson, P., Thieken, A. H. (2020). Using panel data to understand the dynamics of human behavior in response to flooding. *Risk Analysis*, 40 (11), 2340–2359. doi: 10.1111/risa.13548.

10. Cardona, O.D. (2013). The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management, *Mapping vulnerability*. Routledge, 37–51.
11. Cova, T. J., Johnson, J. P. (2003). A network flow model for lane-based evacuation routing. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 37(7), 579–604. doi: 10.1016/S0965-8564(03)00007-7.
12. Crichton, D. (1999). The risk triangle, [w:] J. Ingleton, *Natural Disaster Management*, Tudor Rose, London, 102–103.
13. Davidson, R.A. Shah, H.C. (1997). An urban earthquake disaster risk index. Report 121, *Blume Earthquake Engineering Center*, Stanford, USA [Preprint].
14. Dulebenets, M. A., Abioye, O. F., Ozguven, E. E., Moses, R., Boot, W. R., Sando, T. (2019). Development of statistical models for improving efficiency of emergency evacuation in areas with vulnerable population. *Reliability Engineering and System Safety*, 182, 233–249. doi: 10.1016/j.res.2018.09.021.
15. Działek, J., Biernacki, W., Konieczny, R., Fiedeń, Ł., Franczak, P., Grzeszna, K., and Listwan-Franczak, K. (2017) *Zanim nadejdzie powódź: wpływ wyobrażeń przestrzennych, wrażliwości społecznej na klęski żywiołowe oraz komunikowania ryzyka na przygotowanie społeczności lokalnych do powodzi*. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ.
16. Garatwa, W., Bollin, C. (2002). Disaster risk management: Working concept, in Health, Education, Nutrition, Emergency and Aid. Germany. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).
17. Gautam, D., Dong, Y. (2018). Multi-hazard vulnerability of structures and lifelines due to the 2015 Gorkha earthquake and 2017 central Nepal flash flood, *Journal of Building Engineering*, 17, 196–201. doi: 10.1016/j.job.2018.02.016.
18. Graf, R. (2014). Minimalizowanie ryzyka powodziowego w Polsce, *Monografia KGW-PAN*, z. XX, tom 2., 247-259.
19. Guardiola-Albert, C., Díez-Herrero, A., Amerigo Cuervo-Arango, M., Bodoque, J. M., García, J. A., Naranjo-Fernández, N., and Aroca-Jiménez, E. (2020). Analysing flash flood risk perception through a geostatistical approach in the village of Navaluenga, Central Spain, *Journal of Flood Risk Management*, 13(1). doi: 10.1111/jfr.12590.
20. Jafari, M. (2005). Evacuation planning and emergency management study of Robert Wood Johnson University Hospital: Evacuation & surge capacity (Technical Report RWJ-RU4474). State of New Jersey Department of Health and Senior Services and Robert Wood Johnson University Hospital.
21. Jonkman, S. N., Vrijling, J. K. (2008). Loss of life due to floods. *Journal of Flood Risk Management*, 1(1), 43–56. doi: 10.1111/j.1753-318X.2008.00006.x.
22. Jonkman, S. N., Vrijling, J. K., Vrouwenvelder, A. C. W. M. (2008). Methods for the estimation of loss of life due to floods: A literature review and a proposal for a new method. *Natural Hazards*, 46(3), 353–389. doi: 10.1007/s11069-008-9227-5.
23. Kelman, I. (2018). Lost for Words Amongst Disaster Risk Science Vocabulary? *International Journal of Disaster Risk Science*, 9(3), 281–291. doi:10.1007/s13753-018-0188-3

24. Klein, R.J.T. (2004). Approaches, methods and tools for climate change impact, vulnerability and adaptation assessment, [w:] *Keynote Lecture to the In-Session Workshop on Impacts of, and Vulnerability and Adaptation to, Climate Change, Proceedings of the Twenty-First Session of the UNFCCC Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice, Buenos Aires, Argentina*, 6–14.
25. Lim, J., Lim, M., Piantanakulchai, M. (2013). A review of recent studies on flood evacuation planning. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 10, 147–162. doi: 10.11175/easts.10.147.
26. Masłowska-Szczerba, M. (2015). Ewakuacja--pojęcie, zasady i podstawy prawne. *Ostry Dyżur*, 2, 37–40.
27. Merz, B., Kreibich, H., Thieken, A., Schmidtke, R. (2004). Estimation uncertainty of direct monetary flood damage to buildings. *Natural Hazards and Earth System Science*, 4(1), 153–163.
28. Moore, E. J., Kichainukon, W., Phalavonk, U. (2013). Maximum flow in road networks with speeddependent capacities-application to Bangkok traffic. *Songklanakarin Journal of Science & Technology*, 35(4), 489–499.
29. Murray-Tuite, P., Wolshon, B. (2013). Evacuation transportation modeling: An overview of research, development, and practice. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 27, 25–45. Doi: 10.1016/j.trc.2012.11.005.
30. Na, L., Xueyan, S., Mingliang, Q. (2012). A bi-objective evacuation routing engineering model with secondary evacuation expected costs. *Systems Engineering Procedia*, 5 (1985), 1–7. Doi: 10.1016/j.sepro.2012.04.001.
31. Pel, A. J., Hoogendoorn, S. P., Bliemer, M. C. J. (2010). Evacuation modeling including traveler information and compliance behavior. *Procedia Engineering*, 3, 101–111. doi: 10.1016/j.proeng.2010.07.011.
32. Pelling, M. (1997). What determines vulnerability to floods; a case study in Georgetown, Guyana, *Environment and Urbanization*, 9(1), 203–226.
33. Penning-Rowsell, E. C., Johnson, C., Tunstall, S. M., Tapsell, S. M., Morris, J., Chatterton, J. B., Cooker, A., Green, C. (2003). *The Benefits of Flood and Coastal Defence: Techniques and Data for 2003* (London, Middlesex University Flood Hazard Research Centre).
34. Radczuk L., Szymkiewicz R., Jełowicki J., Żyszkowska W., Brun J. F. (2001) Wyznaczanie stref zagrożenia powodziowego, Biuro Koordynacji Projektu Banku Światowego, Wrocław.
35. Rainer, W., Wood, N. (2011) 'Understanding risk and resilience to natural hazards'.
36. Schneiderbauer, S., Ehrlich, D. (2004) *Risk, hazard and people's vulnerability to natural hazards. A review of definitions, concepts and data*. Italy: European Commission Joint Research Centre. EUR.
37. Shepherd, P. M., Dissart, J.-C. (2022). Reframing vulnerability and resilience to climate change through the lens of capability generation. *Ecological Economics*, 201, 107556. doi: 10.1016/j.ecolecon.2022.107556
38. Southworth, F. (1991). Regional evacuation modeling: A state-of-the-art review (Report No. ORNL/TM-11740). Oak Ridge National Labs.

39. Stepanov, A., Smith, J. M. G. (2009). Multi-objective evacuation routing in transportation networks. *European Journal of Operational Research*, 198(2), 435–446. doi: 10.1016/j.ejor.2008.08.025.
40. Sun, D., Zhang, L., Su, Z. (2020). Evacuate or stay? A typhoon evacuation decision model in china based on the evolutionary game theory in complex networks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 682. Doi:10.3390/ijerph17030682.
41. Thielen, A. H., Müller, M., Kreibich, H., Merz, B. (2005). Flood damage and influencing factors: New insights from the August 2002 flood in Germany. *Water Resources Research*, 41(12), 314. doi: 10.1029/2005WR004177.
42. Visser, H., Petersen, A.C., Ligtoet, W. (2014). On the relation between weather-related disaster impacts, vulnerability and climate change, *Climatic Change*, 125 (3–4), 461–477. doi: 10.1007/s10584-014-1179-z.
43. Wiśniewski, S. (2021). Dostępność transportowa i obciążenie sieci drogowej w Polsce w świetle zagrożeń powodziowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

4.4. Pozostałe zainteresowania naukowe

Moje zainteresowania naukowe, poza tymi zaprezentowanymi w postaci cyklu tematycznie powiązanych publikacji, koncentrowały się na: **zagospodarowaniu terenów zagrożonych powodzią** (w związku z realizacją pracy doktorskiej), **mobilności codziennej osób starszych**, **wpływie stałych i czasowych ograniczeń w handlu detalicznym na funkcjonowanie systemów transportowych** oraz **mobilności przestrzennej ludności w wyniku wystąpienia konfliktu zbrojnego**.

4.4.1. Zagospodarowanie terenów zagrożonych powodzią

Badania związane z zagospodarowaniem terenów zagrożonych powodzią i oceną ryzyka powodziowego stanowiły przedmiot moich zainteresowań naukowych od początku pracy na Uniwersytecie Łódzkim. Na etapie studiów licencjackich i magisterskich zajmowałam się problematyką zagospodarowania przestrzennego – czego efektem były moje prace licencjackie, polegające na opracowaniu monografii: pierwsza dotycząca monografii geograficznej kwartału w Łodzi, druga z kolei obszaru wiejskiego. Następnie na etapie pracy magisterskiej zajęłam się procesami budowlanymi w Łodzi, w sytuacji braku miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Z tematyką zagospodarowania i polityki przestrzennej były związane moje pierwsze publikacje naukowe (C.76–C.77). Wiedza ta była nieoceniona podczas realizacji pracy doktorskiej, w której również badałam zagospodarowanie, w tym zagadnienia związane z planowaniem

przestrzennym, ale na szczególnych obszarach – zagrożonych powodziami w województwie łódzkim (C.58–C.59, C.61–C.62, C.65–C.74, B.4, B.6, B.8, A.b3). Poprzez analizę zagospodarowania dokonałam oceny potencjalnych negatywnych konsekwencji powodzi dla ludzi, środowiska przyrodniczego i dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej. Efektem tych badań było wypracowanie własnej metody określania poziomu ryzyka powodziowego, co ma szczególne znaczenie w przypadku regionów, w których powódzie nie generują dużych strat i brak jest dokładnych danych o ich skutkach w ujęciu historycznym (w tym dla województwa łódzkiego). Dzięki temu na podstawie aktualnego zagospodarowania terenu można wnioskować o poziomie ryzyka powodziowego.

4.4.2. Mobilność codzienna osób starszych

Kolejnym nurtem moich zainteresowań naukowych była mobilność codzienna osób starszych. Początek badań w ramach tej tematyki wiąże się z realizacją założeń projektowych działania naukowego finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu MINIATURA 2 pt.: *Mobilność codzienna osób starszych w Łodzi* (E.2) oraz grantu finansowanego w ramach zwiększonej o 2% subwencji dla Uczelni, które przystąpiły do konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB II) pt.: *Zróżnicowanie wzorców mobilności przestrzennej osób starszych w małych miastach województwa łódzkiego* (J.5).

Początkowo analizy te odnosiły się jedynie do mieszkańców Łodzi w wieku 60+ (C.33–C.34, A.b2). Mobilność osób starszych poddano badaniu w zakresie zróżnicowania celów i częstotliwości przemieszczeń, preferowanych środków transportu, długości i czasu trwania przemieszczeń, czasu trwania ich aktywności, występowania i rodzaju ograniczeń mobilności przestrzennej oraz oceny funkcjonowania miejskiego transportu zbiorowego i łódzkiego roweru publicznego. W badaniach tych wykorzystano kwestionariusz ankiety (za którego opracowanie byłam odpowiedzialna w projekcie).

W kolejnych latach badania te prowadzono również na grupie osób starszych, mieszkających w małych miastach województwa łódzkiego. Ich mobilność codzienną zbadano w zakresie zróżnicowania celów i częstotliwości przemieszczeń, preferowanych środków transportu, długości i czasu trwania przemieszczeń, czasu trwania ich aktywności, występowania i rodzaju ograniczeń mobilności przestrzennej, w tym wykluczenia transportowego, oceny funkcjonowania transportu zbiorowego oraz w odniesieniu do zmian mobilności w wyniku pandemii. Dla realizacji tych celów przeprowadzono badania społeczne (zastosowano metodę CATI, byłam odpowiedzialna za nadzorowanie tych badań). Na tej podstawie zidentyfikowano

pięć grup mieszkańców o określonych zachowaniach transportowych. Stwierdzono, że do najistotniejszych cech, mających wpływ na mobilność codzienną badanej grupy, zaliczamy wiek, płeć, rodzaj zabudowy zamieszkania, posiadanie uprawnień do kierowania samochodem, liczbę aut w gospodarstwie i dochody. Młodszy seniorzy cechują się większą mobilnością, która spada wraz z wiekiem. Ponadto ich mobilność codzienna zazwyczaj związana jest z realizacją usług podstawowych – w tym głównie zakupów. Generalnie osoby starsze z małych miast nie korzystają z transportu zbiorowego, z jednej strony z uwagi na przyzwyczajenie do transportu indywidualnego, z drugiej zaś wskazują, że taki transport w ich mieście nie funkcjonuje, bądź ma niedostosowaną ofertę (C.5). Stwierdzono, że w przypadku starszych mieszkańców małych miast, pandemia wywarła nieznaczny wpływ na zmiany ich zachowań transportowych – dotyczył on głównie skrócenia czasu podróży oraz zmniejszenia częstotliwości przemieszczeń, przede wszystkim wśród osób najstarszych (C.15).

Badania te pomogły mi wdrożyć się w tematykę związaną z geografią transportu, która stanowi istotny element zgłaszanego osiągnięcia naukowego.

4.4.3. Wpływ stałych i czasowych ograniczeń w handlu detalicznym na funkcjonowanie systemów transportowych

Prowadzone badania obejmowały przede wszystkim analizę zmian zachowań komunikacyjnych mieszkańców miasta na skutek wprowadzenia ustawowego ograniczenia handlu w niedziele (np. C.8, C.13, C.16–C.18, C.23, C.25–C.29), co wynikało z realizacji założeń grantu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu SONATA 15 pt.: *Zmiany zachowań komunikacyjnych mieszkańców Łodzi wynikające z wprowadzenia ograniczenia handlu w niedziele*. W zakresie wskazanej tematyki wspólnie z zespołem podejmowałam również badania dotyczące funkcjonowania miejskiego roweru publicznego (A.b1, C.28). W badaniach tych wykorzystywaliśmy m.in. kwestionariusz ankiety (za którego opracowanie byłam odpowiedzialna w projekcie).

Badania zrealizowane na przykładzie Łodzi wskazały, że zarówno wprowadzona ustawa o zakazie handlu w niedziele, jak i pandemia miały wpływ na wzorce zachowań komunikacyjnych mieszkańców Łodzi. Przy czym w przypadku wprowadzonego zakazu handlu wpływ ten uwidacznia się przede wszystkim w przypadku podróży na zakupy, które zamiast w niedziele są wykonywane zarówno w dni robocze, jak i w soboty. Ponadto zmieniła się struktura podróży dokonywanych w niedziele – część osób zrezygnowała w ogóle z podróży

w tym dniu, niektórzy zaś zmienili motywacje (z zakupów w centrach handlowych m.in. na cele towarzyskie).

Analizy prowadzone na styku tematyki zmian zachowań komunikacyjnych mieszkańców miasta na skutek wprowadzenia ustawowego ograniczenia handlu w niedziele i transportu współdzielonego (C.28) dowodzą między innymi, że dobowy cykl w zakresie wielkości natężenia ruchu rowerów (należących do miejskiego roweru publicznego w Łodzi – ŁRP) w dni robocze jest zbliżony z obserwacjami pochodzącymi z innych podsystemów transportowych miasta. Zaobserwowano jednak różnice w zakresie rozkładu godzinowego podróży pomiędzy niedzielami handlowymi i niehandlowymi. Obserwuje się większą liczbę podróży w niedziele niehandlowe. Są one częściej realizowane w godzinach od 12:00 do 18:00, względem niedziel handlowych.

Badania dotyczące wpływu obiektów handlowych na funkcjonowanie miejskiego systemu transportowego (np. C.18) wskazały, że tam, gdzie system transportowy nie zapewnia efektywnych połączeń, sieci handlowe muszą w większym stopniu równomiernie rozmieszczać swoje powierzchnie handlowe. Badania te wypełniły lukę badawczą istniejącą w literaturze polskiej, w odniesieniu do wpływu ustawowego ograniczenia handlu w niedziele na funkcjonowanie miejskiego systemu transportowego (C.18).

4.4.4. Mobilność przestrzenna ludności w wyniku wystąpienia konfliktu zbrojnego

Badania w zakresie wpływu konfliktu zbrojnego na mobilność ludności obejmowały przede wszystkim identyfikację cech (m.in. wielkości, kierunku, środka transportu) mobilności przestrzennej ludności wybranych miast w Polsce, Rumunii, Słowacji i Węgrzech, wynikającej z konieczności ewakuacji w przypadku wystąpienia zbrojnej agresji na ich terytorium. Było to związane z realizacją założeń grantu finansowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej, w ramach Grantów Interwencyjnych pt.: *Mobilność przestrzenna mieszkańców krajów wschodniej flanki NATO w sytuacji wystąpienia konfliktu zbrojnego na ich terytorium*. Badaniami objęto pełnoletnie kobiety (18+) oraz mężczyzn powyżej 60. roku życia. Przeprowadzono po 400 wywiadów telefonicznych (również w tym przypadku byłam odpowiedzialna za nadzór nad ich realizacją) w Suwałkach (ok. 70 tys. miasto w Polsce), w Galați (ok. 300 tys. miasto w Rumunii), w miejscowości Michalovce (ok. 36 tys. miasto na Słowacji) i w Nyíregyháza (ok. 120 tys. miasto na Węgrzech). Są to różnej wielkości ośrodki, szczególnie

zagrożone konfliktem zbrojnym z uwagi na swoje położenie. Na podstawie analiz stwierdzono, że do najważniejszych czynników wpływających na mobilność ludności w sytuacjach kryzysowych zalicza się kraj zamieszkania, wiek, liczbę osób w gospodarstwie domowym oraz płeć.

Ponadto, bazując m.in. na wynikach badań ankietowych, danych o zagospodarowaniu i rozmieszczeniu ludności Suwałk, zaproponowano optymalną lokalizację miejsc schronienia dla mieszkańców. Aktualnie w ramach tej tematyki opublikowano trzy artykuły (C.2-C.3, C.11), a kolejny jest w trakcie procesu recenzji. Ponadto problematyka ta została przeze mnie poruszona w pracy dyplomowej (na studiach podyplomowych) pt.: *Migracja jako zjawisko i jej wpływ na bezpieczeństwo państwa*.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną, realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Moje zagraniczne kontakty naukowe zaczęły się na etapie studiów licencjackich i magisterskich na kierunku Gospodarka Przestrzenna. Było to związane z uczestnictwem w ćwiczeniach terenowych, realizowanych wspólnie z Narodowym Uniwersytetem – Politechniką Lwowską w Ukrainie. Kontakt ten był przeze mnie kontynuowany w ramach konferencji i seminariów naukowych, w których uczestniczyłam (np. D.30). Ponadto w 2019 r. odbyłam tygodniowy (10.02.2019 r. – 17.02.2019 r.) staż naukowy w Katedrze Projektowania Architektonicznego, pod opieką Dr. Sc., Prof. Mykoli Habrela (G.10). Wzięłam wówczas udział w warsztatach badawczych obejmujących prace koncepcyjne nad planowanym projektem (*Tereny zieleni jako element zagospodarowania Lwowa i Łodzi – studium porównawcze*) oraz publikacjami naukowymi, realizowanymi we współpracy międzynarodowej pomiędzy Katedrą Projektowania Architektonicznego Narodowego Uniwersytetu – Politechniki Lwowskiej a Instytutem Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Uniwersytetu Łódzkiego. W trakcie stażu uczestniczyłam również w spotkaniach naukowych z przedstawicielami Instytutu Badań Regionalnych Ukraińskiej Narodowej Akademii Nauk (przede wszystkim Katedry Zagospodarowania Przestrzennego) oraz Lwowskiego Uniwersytetu Narodowego im. Iwana Franki (przede wszystkim Katedry Geografii Społeczno-Ekonomicznej). Ponadto jako sekretarz Ośrodka Badawczego Europejskiej Polityki Przestrzennej i Rozwoju Lokalnego zapraszałam badaczy z Ukrainy na

wykłady dla studentów Wydziału Nauk Geograficznych, w tym np. dr. arch. Oksanę Pekarchuk z Narodowego Uniwersytetu – Politechniki Lwowskiej.

W 2016 r. nawiązałam współpracę z badaczami z Rumunii, co było związane z wyjazdem na konferencję do Spiru Haret University w Bukareszcie. Współpraca ta zaowocowała m.in. kilkoma wspólnymi artykułami naukowymi (**C.50, C.54**) oraz wystąpieniami konferencyjnymi w 2017 r. w Bukareszcie (**D.26**) i w 2021 r. w Pradze (**D.17**).

Z kolei w 2018 r. nawiązałam współpracę z drugim rumuńskim ośrodkiem – Wydziałem Geografii, Turyzmu i Sportu Uniwersytetu w Oradei. Było to związane z udziałem w ramach mobilności edukacyjnej programu Erasmus+. Dzięki temu sześciokrotnie wyjeżdżałam na cykl wykładów do tamtejszego Uniwersytetu (w 2018 i 2019 r. oraz w latach 2021–2024) (**G.2 -G.4, G.8, G.11-G.12**). Efektem tej współpracy są m.in. wspólne publikacje naukowe (**A.8, C.2-C.3, C.11**) i wystąpienia konferencyjne (**D.9**). Ponadto pracownicy Uniwersytetu w Oradei zostali włączeni do projektu badawczego pt.: *Mobilność przestrzenna mieszkańców krajów wschodniej flanki NATO w sytuacji wystąpienia konfliktu zbrojnego na ich terytorium*, finansowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej, w ramach Grantów Interwencyjnych (był on realizowany od 1.12.2022 r. do 1.06.2024 r., pełnię w nim rolę kierownika) (**E.1**). Nawiązana współpraca zaowocowała również współorganizowaniem konferencji naukowej – NATO Advanced Research Workshop (NATO ARW) (Achieving Sustainability in Ukraine through Military Brownfields Redevelopment) (**D.43**). Jesienią 2023 r. wspólnie z przedstawicielami uczelni z Polski, Rumunii, Norwegii, Szwecji i Słowacji przygotowaliśmy i złożyliśmy projekt pt.: *Crisis Decision Support: Enhancing Public Safety During Military Conflicts* w ramach konkursu międzynarodowego – CHANSE Call for Proposals: *Crisis – Perspectives from the Humanities* (**L.4**).

Współpraca międzynarodowa obejmuje również badaczy ze Słowacji, w tym z Katedry Geografii Ekonomicznej i Społecznej, Demografii i Rozwoju Terytorialnego Uniwersytetu Komeńskiego w Bratysławie. W okresie od 1.01.2022 r. do 31.12. 2023 byłam wykonawcą w projekcie pt.: *Changes in the functioning of the transport systems of large cities accompanying the COVID-19 pandemic: temporary modification or permanent transformation? – examples of Łódź and Bratislava*, finansowanym przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (w ramach wspólnych projektów badawczych pomiędzy Polską i Słowacją; koordynatorem całości projektu oraz zespołu po polskiej stronie był dr hab. Szymon Wiśniewski, koordynatorem po stronie słowackiej był Prof. Marcel Horňák) (**E.3**). Dzięki uzyskanemu finansowaniu odbyłam dwukrotnie wyjazdy naukowe do Uniwersytetu

Komeńskiego w Bratysławie w dniach 20–24.06. 2022 r. i 25–29.09. 2023 r. (G.1, G.5). Ponadto nawiązana współpraca była kontynuowana w ramach projektu pt.: *Mobilność przestrzenna mieszkańców krajów wschodniej flanki NATO w sytuacji wystąpienia konfliktu zbrojnego na ich terytorium*, finansowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej w ramach Grantów Interwencyjnych (E.1). Dodatkowo wspólnie z pracownikami tej uczelni złożyłam projekt badawczy pt.: „*Crisis Decision Support: Enhancing Public Safety During Military Conflicts*” w ramach konkursu międzynarodowego – CHANSE Call for Proposals: “*Crisis - Perspectives from the Humanities*” (L.4). Z Badaczami Uniwersytetu Komeńskiego w Bratysławie przygotowaliśmy i zaprezentowaliśmy wyniki naszych badań na konferencji naukowej (D.9) oraz opublikowaliśmy je w formie artykułów naukowych (C.2-C.3, C. 8, C.11).

Z kolei współpraca z badaczami z ośrodków naukowych w: Niemczech, Słowacji, Stanach Zjednoczonych i Szwecji istotnie wpłynęła na mój rozwój naukowy w zakresie tematyki poruszanej w cyklu publikacji. Dzięki temu miałam możliwość zapoznania się z prowadzonymi przez nich badaniami, wymiany doświadczeń i podejmowania dyskusji np. nad stosowaną metodologią w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym. Wspólne uczestnictwo w konferencjach międzynarodowych, pisanie projektów naukowych czy publikowanie wyników prac wpłynęło z pewnością na wzrost mojej widoczności w środowisku naukowym.

Ośrodkiem w Niemczech, z którym prowadzę współpracę od 2021 r., jest Justus-Liebig-Universität Gießen. Wspólnie z pracownikami i doktorantami Katedry Planowania Przestrzennego i Geografii Urbanistycznej tamtejszego Uniwersytetu złożyłam projekt badawczy do Narodowego Centrum Nauki (w ramach konkursu OPUS 22+ LAP) pt.: *Zarządzanie ryzykiem powodziowym w krajach UE* (w którym miałam pełnić rolę kierownika polskiego zespołu badawczego). Został on złożony w grudniu 2021 r., przeszedł do II etapu i był rekomendowany do finansowania przez Narodowe Centrum Nauki, niestety instytucja w Niemczech nie przyznała środków na jego realizację (L.1). Nawiązana współpraca była jednak kontynuowana – dwukrotnie odbyłam staż naukowy w Katedrze Planowania Przestrzennego i Geografii Urbanistycznej Uniwersytetu w Gießen. Pierwszy wyjazd odbył się w okresie od 25.04.2022 r. do 29.04.2022 r. (G.6), drugi raz w okresie od 04.05.2024 r. do 10.04.2024 r. (G.7). Oba wyjazdy były poświęcone w głównej mierze wspólnie realizowanemu tematowi badawczemu pt.: *Zarządzanie ryzykiem powodziowym w krajach UE (przykład Polski i Niemiec)*. Opiekunem stażu był prof. dr inż. Christian Diller. Finansowanie wyjazdu pochodziło ze stypendium DAAD. W czerwcu 2022 r. złożyliśmy wspólny wniosek do

konkursu zorganizowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej na wspólne projekty badawcze pomiędzy Polską i Niemcami (**L.2a**). Efektem tej współpracy jest m.in. wspólna publikacja naukowa (**A.8**). W czerwcu 2024 r. ponownie złożyliśmy wniosek do konkursu zorganizowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej na wspólne projekty badawcze pomiędzy Polską i Niemcami (**L.2b**).

Praca badawcza w zakresie wiodących zainteresowań naukowych łączy mnie również z Katedrą Geografii i Geologii Uniwersytetu Mateja Bela w Bańskiej Bystrzycy. Wspólnie z pracownikami tej uczelni złożyliśmy wniosek grantowy do konkursu zorganizowanego w 2021 r. przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej na wspólne projekty badawcze pomiędzy Polską i Słowacją. Był on zatytułowany *Optimization of activities related to flood risk management (population evacuation process) in the Mazowieckie Voivodeship with the use of modern computer tools*. Badania te były wspólnie kontynuowane przy projekcie pt.: *Optymalizacja działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym (proces ewakuacji ludności) w województwie mazowieckim z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowych*, finansowanym w ramach zwiększonej o 2% subwencji dla Uczelni, które przystąpiły do konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB). Efektem tej współpracy był wspólny artykuł naukowy (**A.7**). Ponadto w 2023 r. ponownie przygotowaliśmy wspólny projekt do konkursu zorganizowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej na wspólne projekty badawcze pomiędzy Polską i Słowacją, pt.: *Zarządzanie ryzykiem powodziowym w krajach UE – przykład Polski i Słowacji* (**L.3**).

Współpracę badawczą prowadzę również z pracownikami Florida A&M University-Florida State University (FAMU-FSU) College of Engineering. Jej efektem są m.in. cztery wspólne wystąpienia na konferencjach naukowych (**D.4a-D.4b**, **D.10-D.11**), artykuły oraz rozdziały w monografiach (**B.1**, **B.2**, **C.1**, **C.4-C.5**, **C.7-C.10**, **C.13**, **C.15**, **C.17**, **A.9**, **C.21**, **C.24**). Ponadto wspólnie z dr. hab. Szymonem Wiśniewskim zostaliśmy zaproszeni na wykład w tamtejszej uczelni (**D.49**).

Niezwykle cenna była również współpraca z Prof. Edmundem Penning-Rowsell. Dzięki temu zostałam włączona w proces recenzyjny z zakresu zarządzania ryzykiem powodziowym w czasopiśmie wydawanym przez Elsevier – *Environmental Hazards Human and Policy Dimensions* (**I.11**) oraz otrzymałam zaproszenie do współtworzenia Encyklopedii Oxford w zakresie roli transportu drogowego w procesie ewakuacji (**A.6**).

W ostatnim czasie rozpoczęłam również współpracę z pracownikami Paris Lodron University of Salzburg (PLUS), w wyniku której otrzymaliśmy wspólny projekt w ramach konkursu OPUS 26 + LAP, zorganizowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Jest on zatytułowany *Zróżnicowanie przestrzenne poziomu podatności gmin na powodzie w Polsce i Austrii*, a ja zostałam wskazana jako kierownik polskiego zespołu badawczego (Nr rej.: 2023/51/I/HS4/00255). Od stycznia 2025 r. będziemy kontynuować badania nad tematyką podatności na powodzie (E.7).

W ramach prowadzonych badań udało mi się nawiązywać współpracę naukową również z naukowcami z innych jednostek, których efektem były m.in. wspólne publikacje czy projekty badawcze. W tym zakresie współpracowałam m.in. z:

- dr inż. Miroslavą Mikušová z Katedry Transportu Drogowego i Miejskiego, Wydziału Eksploatacji i Ekonomiki Transportu oraz Komunikacji Uniwersytetu w Żylinie (C.26, C.28-C.29). Dr inż. Miroslava Mikušová była również wykonawcą w grantie dla doświadczonych badaczy, finansowanym w ramach zwiększonej o 2% subwencji dla Uczelni, które przystąpiły do konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB II); tytuł projektu: *Zróżnicowanie wzorców mobilności przestrzennej osób starszych w małych miastach województwa łódzkiego* (kierownik dr Marta Borowska-Stefańska) (J.5).
- dr. Alireza Sahebgharani z Wydziału Inżynierii Transportu Uniwersytetu Technologicznego w Isfahanie (C.1, C.5-C.7, C.13, A.8, C.23, C.25). Był również wykonawcą w grantie dla doświadczonych badaczy finansowanym w ramach zwiększonej o 2% subwencji dla Uczelni, które przystąpiły do konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB II); tytuł projektu: *Zróżnicowanie wzorców mobilności przestrzennej osób starszych w małych miastach województwa łódzkiego* (kierownik dr Marta Borowska-Stefańska) (J.5) oraz wykonawcą w grantie na zwiększenie potencjału aplikacyjnego Uniwersytetu Łódzkiego finansowanym w ramach zwiększonej o 2% subwencji dla Uczelni, które przystąpiły do konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB II); tytuł projektu: *Badanie pilotażowe zmian funkcjonowania systemu transportowego dużego ośrodka miejskiego towarzyszące pandemii COVID-19. Przejściowa modyfikacja czy permanentna transformacja?* (kierownik dr Marta Borowska-Stefańska) (J.4).
- Prof. Amirem Khorram-Manesh'em z Uniwersytetu w Göteborgu, w Szwecji (A.7, C.22, C.30). Profesor był zaangażowany w tworzenie projektu pt.: *Crisis Decision*

Support: Enhancing Public Safety During Military Conflicts, który został złożony w ramach konkursu CHANSE Call for Proposals: "*Crisis – Perspectives from the Humanities*" (L.4).

W mojej ścieżce naukowej istotną rolę odegrała również współpraca z krajowymi jednostkami naukowymi: Wydziałem Bezpieczeństwa Lotniczego Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie (szczególnie z dr. hab. Krzysztofem Goniewiczem) oraz Instytutem Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, a szczególnie Zakładem Przestrzennego Zagospodarowania. Dzięki nim poszerzyłam zakres podejmowanych zagadnień badawczych – zarówno w kontekście bezpieczeństwa, jak i geografii transportu.

Z dr. hab. K. Goniewiczem prowadziliśmy badania naukowe, których efektem były m.in. wspólne artykuły naukowe (A.7, A.8, C.2-C.3, C.11, C.12-C.14, C.22, C.24, C.30) oraz trzy wystąpienia na konferencjach naukowych (D.2, D.9, D.11). Dr hab. K. Goniewicz był wykonawcą w projekcie pt.: *Mobilność przestrzenna mieszkańców krajów wschodniej flanki NATO w sytuacji wystąpienia konfliktu zbrojnego na ich terytorium* finansowanym przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej w ramach Grantów Interwencyjnych (E.1). Tematyka tego projektu wpisywała się w konferencję zorganizowaną przez Lotniczą Akademię Wojskową pt.: *Air Defence Development of NATO'S Eastern Flank* (na którą zostałam zaproszona przez dr. hab. K. Goniewicza). Byłam członkiem komitetu naukowego i programowego tego wydarzenia naukowego (D.44) oraz prowadziłam, w trakcie jej trwania, sesję, a także wygłosiłam referat (D.9).

Współpraca z Instytutem Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN dała mi możliwość uczestnictwa w zebraniach zakładowych (podczas których prezentowałam założenia projektu badawczego finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki, wspólnie z dr. hab. Szymonem Wiśniewskim). Ponadto w okresie od 01.02.2019 r. do 30.04.2019 r. odbyłam trzymiesięczny staż naukowy we wskazanej jednostce. Obejmował on między innymi: prezentacje założeń projektu naukowego, którego byłam wykonawcą, pt.: *Zmiany teoretycznej dostępności transportowej i obciążenia sieci drogowej na skutek wystąpienia powodzi na terytorium Polski*, udział w warsztatach badawczych i zebraniach naukowych, prace koncepcyjne nad przyszłym projektem badawczym oraz publikacjami naukowymi, w tym realizowanymi we współpracy pomiędzy Instytutem Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Uniwersytetu Łódzkiego i Instytutem Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN (G.9). W listopadzie 2021 r. rozpoczęliśmy pracę nad przygotowaniem wspólnego wniosku grantowego pt.: *Wrażliwość lokalnych i ponadlokalnych*

*systemów transportowych w Polsce na globalne zagrożenia bezpieczeństwa – przykład pandemii COVID-19. Z uwagi na to, że wniosek nie otrzymał wówczas finansowania, podjęliśmy się dalszej pracy nad jego udoskonaleniem i złożyliśmy go ponownie w czerwcu 2023 r. Uzyskaliśmy finansowanie przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS 25; nr projektu 2023/49/B/HS4/01406/R; okres realizacji 24.07.2024 r. – 23.07.2028 r.; **pełnie rolę wykonawcy**; kierownik: prof. dr hab. Tomasz Komornicki): *Możliwości i kierunki ograniczania mobilności przestrzennej w dużych miastach w Polsce – co zostało z zachowań transportowych po ograniczeniach pandemicznych (E.6).**

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Od 2010 r. prowadzę zajęcia dydaktyczne na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego. Przez pierwszy rok akademicki odbywało się to w ramach realizowanych przeze mnie praktyk na studiach doktoranckich, natomiast od 28.09.2011 r. zostałam zatrudniona na stanowisku asystenta na Wydziale Nauk Geograficznych w Katedrze Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej. Tematyka prowadzonych (w czasie trzynastu lat pracy) zajęć była związana przede wszystkim z: systemami informacji przestrzennej, przyrodniczymi aspektami gospodarki przestrzennej czy geografią transportu. Prowadziłam je dla studentów na kierunkach: Gospodarka Przestrzenna oraz Planowanie i organizacja przestrzeni.

Zajęcia te to między innymi: Wprowadzenie do GIS, Zastosowanie GIS w gospodarce przestrzennej, Analizy przestrzenne z wykorzystaniem GIS, Rysunek i grafika komputerowa, Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej, Miejskie systemy transportowe, SeminaRIA dyplomowe (magisterskie, licencjackie i inżynierskie). Dla dwóch przedmiotów: Zastosowanie GIS w gospodarce przestrzennej i Analizy przestrzenne z wykorzystaniem GIS opracowałam sylabusy w ramach projektu „STUDENTS' POWER – kompleksowy program rozwoju uczelni” Zadanie 3 (było to w latach 2020/2021 oraz 2021/2022). Należy również dodać, że wraz z zespołem (dr. hab. Szymonem Wiśniewskim i dr. Michałem Kowalskim) opracowałam program modułu wybieralnego o nazwie Miejskie systemy transportowe dla uzupełniających studiów magisterskich na kierunku Planowanie i organizacja przestrzeni.

W latach 2018–2019, 2021–2024, prowadziłam wykłady w ramach programu Erasmus+, dla uczestników studiów doktoranckich, czy też licencjackich Wydziału Geografii, Turyzmu i Sportu Uniwersytetu w Oradei (Rumunia). Wykłady prowadzone przeze mnie na Uniwersytecie w Oradei dotyczyły m.in.:

1. Zmian mobilności i dostępności w czasie zagrożeń naturalnych;
2. Wykorzystania narzędzi GiS w planowaniu przestrzennym i geografii transportu;
3. Zarządzania ryzykiem powodziowym;
4. Podatności na powodzie – problematyka badań;
5. Problematyki ewakuacji ludności z terenów zagrożonych (G.2-G.4, G.8, G.11-G.12).

Do tej pory byłam promotorem 18 prac licencjackich, 27 prac inżynierskich oraz 14 prac magisterskich, przygotowywanych na seminariach dyplomowych na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego (tab. 1). Jedna z prowadzonych przeze mnie prac magisterskich została nagrodzona zarówno w konkursie na najlepszą pracę magisterską na kierunku Gospodarka Przestrzenna, organizowanym na Wydziale Nauk Geograficznych, jak i w konkursie na najlepsze prace magisterskie na UŁ (P.5). Ponadto została wyróżniona w konkursie Towarzystwa Urbanistów Polskich (P.6). Była to praca napisana przez mgr Martę Wojtczak, pt.: *Parki jako element zagospodarowania Turku i Konina – studium porównawcze*. Pełniłam wielokrotnie funkcję recenzenta prac dyplomowych (po obronie pracy doktorskiej, tj. od 2014 r.), dotyczyło to 35 prac licencjackich, 25 prac inżynierskich oraz 5 prac magisterskich (tab. 1).

Tab.1. Liczba obronionych prac licencjackich, inżynierskich i magisterskich, w których pełniłam rolę promotora albo recenzenta, w latach 2014–2023

Rok akademicki	Prace licencjackie		Prace inżynierskie		Prace magisterskie	
	Promotor	Recenzent	Promotor	Recenzent	Promotor	Recenzent
2013/2014	-	3	-	-	-	-
2014/2015	9	12	-	-	-	2
2015/2016	8	10	-	-	-	-
2016/2017	-	-	-	-	8	1
2017/2018	-	3	-	-	1	-
2018/2019	1	1	-	8	-	-
2019/2020	-	-	5	4	2	-
2020/2021	-	-	6	1	1	1
2021/2022	-	2	6	4	-	-

Rok akademicki	Prace licencjackie		Prace inżynierskie		Prace magisterskie	
	Promotor	Recenzent	Promotor	Recenzent	Promotor	Recenzent
2022/2023	-	2	5	6	-	1
2023/2024	-	2	5	2	2	-
Ogółem	18	35	27	25	14	5

Zajęcia, które prowadzę, cieszą się uznaniem studentów, a potwierdzeniem tego jest uzyskanie przeze mnie wyróżnień w plebiscytach na najlepszego nauczyciela akademickiego na Wydziale Nauk Geograficznych:

1. W 2015 r. zajęłam drugie miejsce w plebiscycie absolwentów studiów I stopnia, na kierunku Gospodarka Przestrzenna na najlepszego nauczyciela akademickiego, organizowanym na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego (P.1);
2. W 2016 r. zajęłam pierwsze miejsce w plebiscycie absolwentów studiów I stopnia, na kierunku Gospodarka Przestrzenna na najlepszego nauczyciela akademickiego, organizowanym na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego (P.2);
3. W 2017 r. zajęłam trzecie miejsce w plebiscycie absolwentów studiów II stopnia, na kierunku Gospodarka Przestrzenna na najlepszego nauczyciela akademickiego, organizowanym na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego (P.3);
4. W 2021 r. zajęłam pierwsze miejsce w plebiscycie absolwentów studiów I stopnia, na kierunku Gospodarka Przestrzenna na najlepszego nauczyciela akademickiego, organizowanym na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego (P.4).

Moje kompetencje do prowadzenia zajęć wielokrotnie podnosiłam, w ramach szkoleń, w tym m.in.:

1. „Portal geostatystyczny – platforma nowych możliwości” (27.11.2015) (O.1);
2. „MS Teams w kształceniu zdalnym i mieszanym” (8.10. 2020) (O.2);
3. Szkolenie ESRI ArcGIS PRO: Tworzenie i edycja danych (23.06.2020) (O.3);
4. ESRI – Wprowadzenie do Geostatystyki w ArcGIS (16.10.2020) (O.4);
5. ESRI – ArcGIS Pro: Analizy przestrzenne (16.10.2020) (O.5);
6. ESRI – Tworzenie i analiza powierzchni w ArcGIS Spatial Analyst (13.04.2021) (O.6);
7. UŁ – Zajęcia ze studentem w centrum Twoich zajęć – „Jak zaprojektować efektywne i angażujące aktywności online i offline” (webinar) w ramach projektu „Doskonałość Dydaktyczna Uczelni” (5.04.2023) (O.7);

8. UŁ – Od karty pracy do sketchnotki edukacyjnej – projektowanie nowoczesnych kart pracy prowadzone przez dr. Kamilę Szymańską z Centrum Rekrutacji i Doskonałości Dydaktycznej (26.10.2023) (O.8).

Istotnym elementem mojej działalności dydaktycznej jest włączanie studentów w prace badawcze związane z działalnością naukową. Wielokrotnie byłam opiekunem naukowym staży studenckich w ramach programu Staż na Start (w 2019 r.) oraz w ramach programu Students' POWER (2020–2023). Funkcję tę pełniłam dla jedenastu studentów. Zaowocowało to m.in. opracowaniem wspólnych publikacji naukowych:

1. **Borowska-Stefańska M.***, Kowalski M., Wiśniewski S., Szustowski B., Maczuga, M., *Public Transport in a Big Polish City (as Exemplified by Łódź) in the Opinion of Older Persons*. Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG, 2020, 23, 15–28. [DOI: 10.4467/2543859xpkg.20.017.12785] (70 pkt MNiSW) (C.33).
2. **Borowska-Stefańska M.**, Kowalski M., Wiśniewski S., Szustowski B., Maczuga, M., *The Impact of Statutory Sunday Trading Restrictions on the Choices of Residents of a Large Polish City with Regard to Transport Behaviours and Mobility*. Studia Regionalne i Lokalne, 2020, 82, 33–59. [DOI: 10.7366/1509499548202] (40 pkt MNiSW) (C.34).

Studenci byli również współautorami innych publikacji naukowych:

1. **Borowska-Stefańska M.**, Kowalski M., Kurzyk P., Sahebgharani A., Sapińska P., Wiśniewski S., Goniewicz K., Dulebenets M. A. *Assessing the impacts of sunday trading restrictions on urban public transport: An example of a big city in central Poland*. Journal of Public Transportation, 2023, 25, 100049. [DOI: 10.1016/j.jpubtr.2023.100049] (40 pkt MEiN, 37,7 IF) (C.13).
2. **Borowska-Stefańska, M.**, Wojtczak, M., *Dostępność piesza i transportem indywidualnym do parków w Turku i Koninie*. Biuletyn Uniejowski 2019, 8, 161–179. [DOI: 10.18778/2299-8403.08.10] (5 pkt MNiSW) (C.40).
3. **Borowska-Stefańska M.**, Wojtczak M., *Zagospodarowanie parków w Turku i Koninie – studium porównawcze*. Biuletyn Uniejowski, 2018, 7, 119–133. [DOI: 10.18778/2299-8403.07.08] (4 pkt MNiSW) (C.43).
4. **Borowska-Stefańska M.***, Wiśniewski S., Modrzejewska K., *Differentiation of residential development in Poland's provincial capitals*. Urban Development Issues, 2018, 58, 5–18. [DOI: 10.2478/udi-2018-0019] (1 pkt MNiSW) (C.44).

5. **Borowska-Stefańska M.***, Wojtczak M., *Ocena zagospodarowania parku im. Tadeusza Kościuszki w Aleksandrowie Łódzkim w opinii jego użytkowników*. Prace i Studia Geograficzne, 2017, 62 (2), 7–29. (8 pkt MNiSW) **(C.55)**.

W kadencji 2024-2028 zostałam powołana do Rady programowej kierunków Gospodarka Przestrzenna oraz Planowanie i Organizacja Przestrzeni **(F.18)**.

6.2. Osiągnięcia organizacyjne

Od 2016 r. jestem członkiem Polskiego Towarzystwa Geograficznego **(F.3)**. W 2018 r. byłam członkiem Canadian Association of Geographers **(F.2)**.

W kadencji 2016–2020 byłam przedstawicielem w grupie asystentów i adiunktów do Rady Wydziału Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego **(F.4)**. Ponownie będę pełnić tę funkcję w latach 2024-2028 **(F.14)**. Od 2023 r. jestem członkiem, a w latach 2023-2024 byłam sekretarzem Rady Instytutu Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Uniwersytetu Łódzkiego **(F.5)**. Od 1.10.2024 r. zostałam powołana do pełnienia funkcji zastępcy Dyrektora Instytutu Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Wydziału Nauk Geograficznych UŁ. Ponadto jestem członkiem Senatu UŁ, w grupie pracowników nauczycieli akademickich niebędących profesorami, profesorami uczelni i osób nieposiadających stopnia doktora habilitowanego, na lata 2024-2028 **(F.15)** oraz członkiem komisji ekonomicznej UŁ w tej kadencji **(F.16)**.

W latach 2014–2017 pełniłam funkcję sekretarza redakcji czasopisma naukowego Biuletyn Uniejowski (wydawanego przez Instytut Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Uniwersytetu Łódzkiego przy wsparciu miasta i gminy Uniejów) **(H.2)**. Od 2018 r. jestem redaktorem naczelnym tego czasopisma **(H.1)**.

W latach 2016–2022 pełniłam funkcję sekretarza Ośrodka Badawczego Europejskiej Polityki Przestrzennej i Rozwoju Lokalnego Uniwersytetu Łódzkiego **(F.7)**, zaś w latach 2023-2024 byłam członkiem Rady Naukowej tej jednostki **(F.1)**. W ramach mojej działalności w Ośrodku współorganizowałam konferencje naukowe czy też wykłady dla studentów, na które zapraszałam m.in. zagranicznych pracowników naukowych. W 2019 r. pełniłam funkcję jednego z trzech sekretarzy IV międzynarodowej konferencji naukowej z cyklu Problemy i wyzwania geografii komunikacji, organizowanej przez Instytut Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Uniwersytetu Łódzkiego, Ośrodek Badawczy Europejskiej

Polityki Przestrzennej i Rozwoju Lokalnego Uniwersytetu Łódzkiego oraz Komisję Geografii i Komunikacji PTG, która odbyła się na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego **(D.23)**. W 2017 r. byłam jednym z trzech sekretarzy międzynarodowej konferencji naukowej z cyklu Wzorce rozwoju lokalnego – lokalna polityka przestrzenna, organizowanej przez Ośrodek Badawczy Europejskiej Polityki Przestrzennej i Rozwoju Lokalnego Uniwersytetu Łódzkiego na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego **(D.27)**.

W 2014 r. byłam wolontariuszem podczas IGU Regional Conference w Krakowie. Do moich obowiązków należała pomoc organizacyjna w przebiegu sesji referatowych **(D.46)**. W 2013 r. współorganizowałam XI Ogólnopolską konferencję naukową z cyklu małe miasta pt.: „Członkostwo Polski w Unii Europejskiej a rozwój małych miast – ujęcie przestrzenne” (4–5.11.2013 r.) **(D.47)**. Pełniłam również rolę członka komitetu naukowego i programowego w ramach dwóch konferencji – III międzynarodowej konferencji naukowej pt.: Challenges of Tourism and Business Logistics in the 21st Century – ISCTBL 2020” (Sztip 13.11.2020) **(D.45)** oraz w ramach międzynarodowej konferencji pt.: Air Defence Development of NATO'S Eastern Flank 2023, (Dęblin, 30–31.05.2023) **(D.44)**. Byłam także członkiem komitetu organizacyjnego w ramach konferencji NATO Advanced Research Workshop (NATO ARW), Achieving Sustainability in Ukraine through Military Brownfields Redevelopment (Oradea, 18–21.2023) **(D.43)**.

W roku akademickim 2020/2021 byłam opiekunem pierwszego roku studiów I stopnia na kierunku Gospodarka Przestrzenna. Byłam również koordynatorem programu ERASMUS+ dla studentów na kierunku Gospodarka Przestrzenna w roku akademickim 2015/2016 **(F.8)**, a także dla studentów na kierunkach Gospodarka Przestrzenna oraz Planowanie i Organizacja Przestrzeni w roku akademickim 2023/2024, oraz zostałam powołana na pełnienie tej funkcji w kolejnej kadencji 2024-2028, na Wydziale Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego **(F.9, F.17)**. Ponadto w dniu 29.01.2024 r. otrzymałam również powołanie na członka Komisji ds. programu ERASMUS na Wydziale Nauk Geograficznych UŁ **(F.13)**.

W 2012 i 2016 r. organizowałam na Wydziale Nauk Geograficznych uroczystości związane z 25. rocznicą śmierci oraz setną rocznicą urodzin Profesora Ludwika Straszewicza, twórcy Łódzkiej Szkoły Geografii Społeczno-Ekonomicznej. Ponadto w ramach tych wydarzeń prezentowałam referaty **(D.37, D.48)**. W dniu 17.04.2023 r. zorganizowałam Dzień Planisty dla wszystkich studentów Wydziału Nauk Geograficznych UŁ pod hasłem „Planowanie przestrzenne w praktyce” **(F.10)**. W trakcie tego wydarzenia wykłady wygłosili przedstawiciele

najważniejszych instytucji związanych z planowaniem przestrzennym na poziomie wojewódzkim i miejskim (w tym osoby reprezentujące Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego, Miejską Pracownię Urbanistyczną, Towarzystwo Urbanistów Polskich oraz Stowarzyszenie Architektów Polskich Oddział Łódzki) oraz pracownicy naukowcy (z Wydziałów Nauk Geograficznych i Zarządzania UŁ), a także odbyły się warsztaty dla studentów (F.10).

6.3. Osiągnięcia w zakresie popularyzacji nauki

W 2013 r. współprowadziłam zajęcia w ramach Uniwersytetu dla Dzieci ULEK (wspólnie z dr. hab. B. Bartosiewiczem).

W roku akademickim 2021/2022 wraz z zespołem (dr. hab. Szymonem Wiśniewskim i dr. Michałem Kowalskim) brałam udział w programie cyklicznych prelekcji pod nazwą GEOCZWARTKI, promujących osiągnięcia badawcze łódzkiego środowiska geografów, organizowanym przez Oddział Łódzki PTG. W ramach programu goszczeni byli wybrani autorzy publikacji książkowych oraz monotematycznych zbiorów artykułów wydanych w ciągu ostatnich 2–3 lat. W dniu 20.01.2022 r. zaprezentowaliśmy prelekcję pt. *Funkcjonowanie roweru publicznego w dużym mieście*, która powstała na bazie monografii naszego autorstwa wydanej nakładem Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego w 2020 r. (F.11). Z kolei 18.01.2024 r. wspólnie z dr. hab. Szymonem Wiśniewskim wygłosiłam referat pt. *Nieżył Meksyk! – cywilizacje Majów i Azteków, przyroda, kuchnia, transport publiczny i wiele więcej* w ramach prelekcji z cyklu „Podróże na 7 kontynentów”, organizowanej przez Oddział Łódzki PTG (F.12).

Wygłosiłam wykład (wspólnie z dr. hab. S. Wiśniewskim) w dniu 2.12.2022 r. (na zaproszenie), pt.: *Emergency Management of Self-evacuation from Flood Hazard Areas in Poland*, w ramach seminarium na uczelni w Stanach Zjednoczonych (FAMU-FSU Engineering Department of Civil & Environmental Engineering, USA), które było związane z prowadzonymi przeze mnie i mój zespół badaniami – ściśle powiązanymi z cyklem zgłoszonych publikacji (D.49).

Od 2018 r., raz w roku, w ramach sesji Rady Miasta w Uniejowie mam wystąpienia promujące czasopismo Biuletyn Uniejowski wśród lokalnej społeczności. W ramach tego krótko omawiam poszczególne artykuły, które ukazały się w danym roku.

Biorę czynny udział w promocji kierunku studiów – Gospodarka Przestrzenna m.in. prowadziłam wykłady dla licealistów (w 2014 r., wspólnie z dr. Michałem Kowalskim). Działaniem promocyjnym zdecydowanie był też Dzień Planisty, kiedy wykłady wygłosili przedstawiciele najważniejszych instytucji związanych z planowaniem przestrzennym na poziomie wojewódzkim i miejskim (w tym osoby reprezentujące Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego, Miejską Pracownię Urbanistyczną, Towarzystwo Urbanistów Polskich oraz Stowarzyszenie Architektów Polskich Oddział Łódzki) oraz pracownicy naukowcy (z Wydziałów Nauk Geograficznych i Zarządzania UŁ) (F.10).

We wrześniu 2024 r. opublikowałam w czasopiśmie *Gospodarka Wodna* krótką informację promocyjną w odniesieniu do projektu naukowego, finansowanego przez NCN, którego realizację rozpocznę od stycznia 2025 r., wspólnie z zespołem z Austrii (N.1).

7. Pozostałe informacje, ważne dla rozwoju kariery zawodowej

(Wszystkie informacje odnoszą się do okresu po uzyskaniu stopnia doktora)

Otrzymałam pięć nagród Rektora za cykle publikacji, w tym trzy Indywidualne – dwie z nich II stopnia w 2016 r. (za cykl publikacji z zakresu zagospodarowania i oceny ryzyka powodziowego) (P.7) oraz w 2017 r. (za cykl publikacji z zakresu zarządzania ryzykiem powodziowym i jego oceny na przykładzie dolin rzecznych regionu łódzkiego) (P.8), a jedną III stopnia w 2020 r. (za cykl publikacji pt.: Wykorzystanie narzędzi GIS w badaniach geograficznych z zakresu zagospodarowania przestrzennego) (P.9). Z kolei w 2018 r. otrzymałam zespołową nagrodę Rektora II stopnia za cykl publikacji z zakresu wykorzystania analiz sieciowych w badaniach geograficznych (P.10), a w 2023 r. zespołową nagrodę Rektora I stopnia za cykl publikacji z zakresu wpływu zjawisk nadzwyczajnych, na system transportowy w różnych skalach przestrzennych (P.11).

W latach 2021–2023, otrzymałam trzykrotnie nagrodę w konkursie „Premie za granty”, pozyskane ze środków zewnętrznych, organizowanym przez Uniwersytet Łódzki (P.12, P.13). W dwóch pierwszych latach byłam członkiem zespołu nagradzanego, zaś w 2023 r. kierownikiem. W 2022 r. uzyskałam również nagrodę za istotny wkład w ewaluację działalności naukowej w Uniwersytecie Łódzkim, w latach 2017–2021, finansowaną z programu „Inicjatywa Doskonałości Uczelnia Badawcza” (P.14).

W 2024 r. otrzymałam nagrodę zespołową finansowaną z funduszu rozwoju naukowego UŁ za osiągnięcia naukowe w 2023 r. (P.15).

W 2024 r. podpisałam również umowę ramową o współpracy z NCBR, jako ekspert w sprawie przyznawania środków finansowych na wykonanie projektów (P.16), w tym również w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (P.17).

.....Browoska-Stefanińska

(podpis wnioskodawcy)