

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz
za pośrednictwem:
Rady Doskonałości Naukowej
pl. Defilad 1
00-901 Warszawa
(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

Dawid Szatten
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
w Bydgoszczy
Wydział Nauk Geograficznych
Plac Kościeleckich 8
85-033 Bydgoszcz

Wniosek

z dnia 9 września 2026 r.

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie **Nauk Ścisłych i Przyrodniczych** w dyscyplinie **nauki o Ziemi i środowisku**.

Jako osiągnięcie naukowe będące podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego przedkładam cykl siedmiu powiązanych tematycznie publikacji naukowych pod wspólnym tytułem:

„Rola naturalnych i antropogenicznych czynników zaburzających kontinuum systemu fluwialnego”

Wniosuję – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – aby komisja habilitacyjna podejmowała uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu **jawnym**.

Zostałem poinformowany, że:

Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).

Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl, tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu. Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c) Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art. 232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.

Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html



PODPIS ZAUFANY

DAWID
SZATTEN

09.09.2026 12:13:19 GMT+0200

Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

Załączniki:

1. Dane wnioskodawcy
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora
3. Autoreferat przedstawiający omówienie dorobku oraz osiągnięć w pracy badawczo-naukowej
4. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku
5. Artykuły stanowiące osiągnięcie naukowe
6. Oświadczenia współautorów publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe
7. Kopia dokumentów dotyczących staży naukowych oraz grantów



**Uniwersytet
Kazimierza
Wielkiego**
w Bydgoszczy

Wydział Nauk
Geograficznych

Dr Dawid Szatten

AUTOREFERAT

przedstawiający omówienie dorobku oraz osiągnięć w pracy badawczo-naukowej

1. Imię i Nazwisko.....	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – 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. <i>Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce</i> (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej	3
4.1. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników	9
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.....	41
5.1. Aktywność naukowa realizowana w ramach współpracy z uczelniami zagranicznymi.....	41
5.2. Aktywność naukowa realizowana w ramach współpracy z uczelniami krajowymi	48
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.....	49
7. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej.....	55

1. Imię i Nazwisko

Dawid Aleksander SZATTEN

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

- 2017 – stopień naukowy doktora nauk o Ziemi w zakresie geografii nadany uchwałą Rady Naukowej Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. **Rozprawa obroniona z wyróżnieniem** została napisana pod kierunkiem prof. dra hab. Zygmunta Babińskiego oraz promotora pomocniczego dr Michała Habla. Tytuł dysertacji doktorskiej: *Wpływ działalności człowieka na procesy fluwialne dolnego odcinka Brdy*. Recenzenci: dr hab. Tadeusz Ciupa, prof. UJK, dr hab. Artur Magnuszewski, prof. UW.
- 2007 – stopień zawodowy **magistra geografii, specjalność geografia fizyczna z ochroną środowiska przyrodniczego**, uzyskany w Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, w Instytucie Geografii. Praca magisterska została napisana pod kierunkiem prof. dr hab. Zygmunta Babińskiego, pt. *Wpływ Zbiornika Koronowskiego na hydroografię obszarów przyległych*.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

- 2012.10.01–2017.09.30: **asystent** w Katedrze Rewitalizacji Dróg Wodnych Instytutu Geografii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
- 2017.10.01–2025.09.30: **adiunkt** w Katedrze Rewitalizacji Dróg Wodnych Instytutu Geografii/Wydziału Nauk Geograficznych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
- 2025.10.01 – obecnie: **profesor uczelni** w Katedrze Rewitalizacji Dróg Wodnych Wydziału Nauk Geograficznych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

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.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej

Tytuł osiągnięcia

„Rola naturalnych i antropogenicznych czynników zaburzających kontinuum systemu fluwialnego”

Jako główne osiągnięcie naukowe, o którym 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.) wskazuję cykl powiązanych tematycznie **siedmiu artykułów naukowych** opublikowanych w latach 2020-2025 w czasopismach naukowych przypisanych do dyscypliny naukowej nauki o Ziemi i środowisku, indeksowanych w bazie Web of Science lub Scopus (niemal wszystkie w roku opublikowania zaliczone do pierwszego kwartyla Q1 o najbardziej ugruntowanej pozycji i wysokiej cytowalności), wymienione w załącznikach do komunikatów odpowiednio Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego – wykaz czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych z dnia 18 grudnia 2019 r., Ministra Edukacji i Nauki – wykaz czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych z dnia 9 lutego 2021 r. i 17 lipca 2023 r. oraz Ministra Nauki – wykaz czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych z dnia 5 stycznia 2024 r. (tab. 1).

W siedmiu artykułach, składających się na osiągnięcie naukowe, **pięciokrotnie** byłem pierwszym autorem, **czterokrotnie** byłem autorem korespondencyjnym, **sześciokrotnie** autorem lub współautorem koncepcji i metodologii pracy, **siedmiokrotnie** odpowiadałem za wyniki i dyskusję w zakresie różnych działań badawczych oraz **sześciokrotnie** uczestniczyłem w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułów. Oświadczenia współautorów o wkładzie w powstanie artykułów oparte o wytyczne *CRedit authorship contribution statement* zamieściłem w Załączniku 6.

Tabela 1. Charakterystyka cyklu artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe

Pozycja	Opis publikacji	Ranga czasopisma wg SJR data – kwartyle od Q1 do Q4 na rok publikacji	Liczba punktów	IF	Udział %
#1	SZATTEN, D. , Habel, M. (2020). <i>Effects of Land Cover Changes on Sediment and Nutrient Balance in the Catchment with Cascade-Dammed Waters</i> . Remote Sensing, 12(20), 3414. https://doi.org/10.3390/rs12203414	Q1 (Earth and Planetary Sciences) SJR – 1.285	100	4.848	50
W pracy wykazałem zależność pomiędzy dynamiką transportu rumowiska zawieszzonego i biogenów, a zmianami w pokryciu terenu zlewni Brdy, również w nawiązaniu do wybranych zmiennych środowiskowych oznaczonych w środowisku GIS. Mój bezpośredni wkład w powstanie artykułu to współautorstwo koncepcji i metodologii badań oraz opracowanie wyników i dyskusji w zakresie układów pętlicowych transportu rumowiska (część 3.2) oraz					

Pozycja	Opis publikacji	Ranga czasopisma wg SJR data – kwartyle od Q1 do Q4 na rok publikacji	Liczba punktów	IF	Udział %
analiz przestrzennych z wykorzystaniem zaproponowanych zmiennych środowiskowych. Uczestniczyłem w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu oraz koordynowałem proces wydawniczy artykułu, będąc autorem korespondencyjnym. Publikacja jest cytowana przez badaczy: WoS – 28, Scopus – 33, Google Scholar – 41, ResearchGate – 37.					
#2	SZATTEN, D., Habel, M., Babiński, Z. (2021). <i>Influence of Hydrologic Alternation on Sediment, Dissolved Load and Nutrient Downstream Transfer Continuity in a River: Example Lower Brda River Cascade Dams (Poland)</i>. Resources, 10(7), 70. https://doi.org/10.3390/resources10070070	Q2 (Nature and Landscape Conservation) SJR – 0.742	100	-	45
W artykule, wykorzystując metodę wskaźnika zmian hydrologicznych (IHA), dokonałem charakterystyki wpływu przekształceń reżimu operacyjnego zbiorników kaskady Dolnej Brdy na ciągłość transportu rumowiska zawieszonego i biogenów. Mój bezpośredni wkład w powstanie artykułu to współautorstwo koncepcji i metodologii badań oraz opracowanie wyników i dyskusji w zakresie wpływu zmian systemu operacyjnego na zbiornikach Kaskady Dolnej Brdy na reżim wód (część 3.1), stanowiące niezbędny element dyskursu naukowego nad transportem rumowiska w kaskadzie (część 3.2). Uczestniczyłem w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu oraz koordynowałem proces wydawniczy artykułu, będąc autorem korespondencyjnym. Część założeń koncepcyjnych niniejszej pracy (dotycząca układów pętlicowych) nawiązuje do wyników przedstawionych we wcześniejszej publikacji w czasopiśmie <i>Remote Sensing</i> [Artykuł 1], przy czym zostały one przeze mnie rozszerzone i pogłębione. Wykorzystywany warsztat metodyczny został również zastosowany w moich późniejszych publikacjach w czasopiśmie <i>Wasserwirtschaft</i> (Szatten, 2022 DOI:10.1007/s35147-022-1007-8) oraz <i>AUC Geographica</i> (Szatten i Bosino, 2025 https://doi.org/10.14712/23361980.2025.5). Publikacja cytowana przez badaczy: WoS – 14, Scopus – 16, Google Scholar – 19, ResearchGate – 18.					
#3	Brzezińska, M., SZATTEN, D., Babiński, Z. (2021). <i>Prediction of Erosion-Prone Areas in the Catchments of Big Lowland Rivers: Implementation of Maximum Entropy Modelling—Using the Example of the Lower Vistula River (Poland)</i>. Remote Sensing, 13(23), 4775. https://doi.org/10.3390/rs13234775	Q1 (Earth and Planetary Sciences) SJR – 1.283	100	5.349	50
W artykule zademonstrowałem przydatność modelu maksymalnej entropii (MaxEnt) w określeniu podatności na proces denudacji na przykładzie zlewni Dolnej Wisły.					

Pozycja	Opis publikacji	Ranga czasopisma wg SJR data – kwartyle od Q1 do Q4 na rok publikacji	Liczba punktów	IF	Udział %
Mój bezpośredni wkład w powstanie artykułu to współautorstwo koncepcji, autorstwo metodologii badań oraz opracowanie wyników i dyskusji w zakresie mocy predykcyjnej zmiennych środowiskowych z wykorzystaniem modelu maksymalnej entropii (MaxEnt) (część 3.2). Ponadto, uczestniczyłem w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu. Zestaw metod wykorzystany w badaniach był wcześniej przedmiotem mojej odrębnej pod względem tematycznym publikacji w czasopiśmie <i>Atmosphere</i> (Szatten i Więclaw, 2021 https://doi.org/10.3390/atmos12030383). Publikacja jest cytowana przez badaczy: WoS – 8, Scopus – 9, Google Scholar – 13, ResearchGate – 10.					
#4	Bosino, A., SZATTEN, D., Omran, A., Crema, S., Crozi, M., Becker, R., Bettoni, M., Schillaci, C., Maerker, M. (2022). <i>Assessment of suspended sediment dynamics in a small ungauged badland catchment in the Northern Apennines (Italy) using an in-situ laser diffraction method</i>. Catena, 209(1), 105796. https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105796	Q1 (Earth-Surface Processes) SJR – 1.472	140	6.2	30
W artykule przedstawiłem rezultaty badań dynamiki transportu fluwialnego małej zlewni eksperymentalnej położonej w północnych Włoszech (Apeniny) uzyskane dzięki integracji zestawu metod terenowych i kameralnych na rzecz ich implementacji w geomorfologii fluwialnej. W artykule tym, byłem odpowiedzialny za oszacowanie odpływu wód ze zlewni oraz za interpretację danych dyfrakcji laserowej zawiesiny (LISST-25X) w aspekcie charakterystyk środowiskowych zlewni. Badania terenowe przeprowadzono podczas wyjazdów szkoleniowych na Uniwersytecie w Pawi (Włochy) oraz dzięki wcześniej nawiązanej współpracy naukowej z prof. dr Alberto Bosino i prof. Michaelem Maerkerem (realizacja projektu Flumen 2013-2016, jako wykonawca). Publikacja cytowana przez badaczy: WoS – 14, Scopus – 15, Google Scholar – 18, ResearchGate – 16.					
#5	SZATTEN, D., Brzezińska, M., Bosino, A. (2023). <i>New sediment continuum measurements in the Brda River (Poland): the results of the functioning of the 50-year Koronowo dam</i>. Journal of Soils and Sediments, 23, 3219-3240. https://doi.org/10.1007/s11368-023-03582-z	Q1 (Earth-Surface Processes) SJR – 0.857	100	2.8	50
W artykule zbadałem wpływ utworzenia i funkcjonowania Zbiornika Koronowskiego na system fluwialny Martwej Brdy – odcinka rzeki całkowicie wyłączzonego z dotychczasowego przepływu wód Brdy, zmieniając nieodwracalnie continuum transportu osadów. Jestem głównym pomysłodawcą tej pracy, a mój bezpośredni wkład w powstanie artykułu to autorstwo koncepcji i metodologii badań. Podczas przygotowań artykułu odpowiedzialny byłem za opracowanie					

Pozycja	Opis publikacji	Ranga czasopisma wg SJR data – kwartyle od Q1 do Q4 na rok publikacji	Liczba punktów	IF	Udział %
danych pochodzących z własnych eksperymentów terenowych na Martwej Brdzie. Zebranie materiałów było również możliwe dzięki realizacji warsztatów terenowych pn. <i>CRONE</i> (w 2019 roku) wspartych przez Gminę Koronowo, wspólnie z naukowcami z Uniwersytetu w Pawi (Włochy). Opracowałem wyniki i dyskusję w zakresie dynamiki wód i osadów w wyniku interwencyjnego płukania koryta. Koordynowałem wykonanie modelu terenowego, który powstał we współpracy z prof. dr A. Bosino i stanowił główne zadanie badawcze stażu naukowego (<i>Research Visiting Program</i>) na Uniwersytecie Bicocca w Mediolanie (Włochy) w 2023 roku. Uczestniczyłem w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu oraz koordynowałem proces wydawniczy będąc autorem korespondencyjnym. Część założeń koncepcyjnych niniejszej pracy nawiązuje do wyników przedstawionych we wcześniejszych publikacjach w czasopismach <i>Remote Sensing</i> [Artykuł 1], <i>Resources</i> [Artykuł 2], czy <i>Water</i> (Szatten i in., 2018 https://www.mdpi.com/2073-4441/10/11/1681), przy czym zostały one w niniejszym opracowaniu rozszerzone i pogłębione, stanowiąc kompendium wiedzy o procesach fluwialnych poniżej Zbiornika Koronowskiego. Publikacja jest cytowana przez badaczy: WoS – 7, Scopus – 7, Google Scholar – 7, ResearchGate – 7.					
#6	SZATTEN, D., Obodovskyi, O., Brzezińska, M. (2025). <i>Erosive stability channel factor for Brda River (Poland): A key assessment of the human impact of the catchment changes</i>. International Journal of Sediment Research, 40, 146-157. https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2024.11.002	Q1 (Geology / Stratigraphy) SJR – 0.887	70	3.5	50
W pracy dokonałem analizy reakcji procesów korytowych, wpływających na stabilność koryta Brdy, pod wpływem czynników (naturalnych) zlewniowych i działalności człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem przekształceń przepływu wskutek działalności hydrotechnicznej oraz zmian w pokryciu terenu zlewni. Mój bezpośredni wkład w powstanie artykułu obejmuje autorstwo koncepcji oraz współautorstwo metodologii badań. Podczas przygotowań artykułu odpowiedzialny byłem za organizację i przeprowadzenie badań terenowych, określenie dynamiki transportu fluwialnego w różnych warunkach hydrologicznych (część 3.1) oraz opracowanie wyników i dyskusji w zakresie weryfikacji zmian pokrycia terenu zlewni Brdy z wykorzystaniem wskaźnika erozyjnej stabilności koryta (część 3.4). Uczestniczyłem w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu oraz koordynowałem proces wydawniczy artykułu będąc autorem korespondencyjnym. Implementacja oceny stabilności systemu fluwialnego na rzece Brdzie, była możliwa dzięki wcześniejszemu nawiązaniu współpracy naukowej z prof. Oleksandrem Obodovskyim (w ramach realizacji projektu Flumen 2013-2016, jako wykonawca). Fragment ram koncepcyjnych niniejszej pracy, dotyczących analiz pokrycia terenu zlewni (z wykorzystaniem CLC), stanowi rozwinięcie zagadnień opublikowanych wcześniej w czasopiśmie <i>Remote Sensing</i> [Artykuł 1]. Publikacja jest cytowana przez badaczy: Scopus – 1, Google Scholar – 1, ResearchGate – 1.					

Pozycja	Opis publikacji	Ranga czasopisma wg SJR data – kwartyle od Q1 do Q4 na rok publikacji	Liczba punktów	IF	Udział %
#7	SZATTEN, D. , Obodovskyi, O., Brzezińska, M., Babiński, Z., Więclaw, W., Korniienko, V., Mukhopadhyay, A. (2025). <i>Contemporary and projected ecological flow regimes in southern Baltic Sea rivers</i> . Ecological Indicators, 175, 113490. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113490	Q1 (Decision Sciences / Ecology) SJR – 2.099	200	7.0	60
W artykule scharakteryzowałem długoterminowe oscylacje przepływu Wisły i Odry, wyznaczając w świetle modeli klimatycznych RCP4.5, prognozy odpływu ich wód do Morza Bałtyckiego w perspektywie do 2050 roku. Jestem głównym pomysłodawcą pracy, mój bezpośredni wkład w powstanie artykułu obejmuje współautorstwo koncepcji i metodologii badań. Podczas przygotowań artykułu, byłem odpowiedzialny za opracowanie wyników i dyskusji w zakresie wpływu czynników kształtujących fazy oscylacji odpływu o charakterze naturalnym i antropogenicznym w zlewniach Wisły i Odry (części 3.2, 4.1, 5.1) oraz uczestniczyłem w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu. Wybrane elementy koncepcyjne niniejszego opracowania zostały przeze mnie rozwinięte w publikacji zamieszczonej w <i>Geosciences</i> (Szatten i in., 2025 https://doi.org/10.3390/geosciences15060197). Publikacja jest cytowana przez badaczy: Scopus – 1, Google Scholar – 1, ResearchGate – 1.					

Tabela 2. Podsumowanie wskaźników bibliometrycznych osiągnięcia naukowego (Artykuły 1 – 7) na tle pozostałego dorobku

Publikacje	Sumaryczny Impact Factor z roku opublikowania	Sumaryczna liczba punktów MNiSW / MEiN / MEN
Osiągnięcie naukowe	35.200	810.0
Pozostały dorobek	33.953	1884.122
łącznie	69.153	2694.122

Tabela 3. Liczba cytowań publikacji osiągnięcia naukowego (Artykuły 1 – 7) na tle pozostałego dorobku

Publikacje	WoS	Scopus	Google Scholar	ResearchGate
Osiągnięcie naukowe	71	82	100	90
Pozostały dorobek	101	118	273	231
łącznie	172	200	373	321

4.1. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników

Wstęp

Przestrzenna i czasowa jednorodność kontinuum hydrologicznego i osadowego determinowana jest czynnikami o różnej skali wrażliwości w zależności od wielkości zlewni. Założenia *River Continuum Concept* (RCC) zaproponowane dla oceny ciągłości systemu rzecznego (Vannote i in., 1980), można z powodzeniem zastosować do oceny zaburzeń systemu fluwialnego. Stabilność, czyli jego równowaga dynamiczna, jest określona przez **warunki przepływu** oraz **reżim sedymentacyjny** (Schumm, 1963; Rosgen, 1994). Te dwie charakterystyki **wykorzystano w osiągnięciu naukowym do oceny zaburzeń systemu fluwialnego w zmiennych warunkach antropopresji**. Złożoność przebiegu procesów fluwialnych w skali zlewni, wynika z zależności czynników o genezie środowiskowej (naturalnej) oraz tych, które bezpośrednio lub pośrednio wynikają z działalności człowieka. Czynnikami środowiskowymi warunkującymi przebieg procesów erozji, transportu i sedymentacji rumowiska w zlewni są: budowa geologiczna wraz z pokrywą glebową (Guerra i in., 2017), morfologia koryta (Simon i in., 2000), wielkość przepływu i reżim wód (Wrześniński i Sobkowiak, 2018), jak również warunki morfometryczne zlewni (Saha i in., 2019), czy czynniki klimatyczne m.in. powiązane z opadem atmosferycznym (Serrano-Muela i in., 2013). Znaczenie mają również presja człowieka związana z działalnością hydrotechniczną, w tym z trybem pracy obiektów hydrotechnicznych (Van Rijn, 1984; Williams i Wolman, 1984; Babiński, 1992; Kondolf, 1997; Gierszewski i in., 2020; Obodovsky i in., 2020), zmiany pokrycia terenu (Scopesi i in., 2012) oraz gospodarka wodno-ściekowa w zlewni (Uuemaa i in., 2005). Generalnie czynniki wymienione powyżej uznaje się za rozpoznane, jednakże rozproszenie podejść badawczych, różne skale badań, podmiotów i metod badawczych powoduje, iż **całościowy obraz zmiennych środowiskowych i antropogenicznych charakteryzujących dynamikę przebiegu procesów fluwialnych w zlewni nie jest w pełni doprecyzowany – stanowi lukę badawczą**. Ponadto wzrost antropopresji determinuje ciągłą zmianę intensywności przebiegu procesów fluwialnych, co dodatkowo utrudnia zrozumienie prawidłowości hydrologicznych i sedymentologicznych w zlewni. Przyjmuje się, że z dużych rzek na świecie, jedynie około 37% jest jeszcze swobodnie prowadzących wody (Grill i in., 2019), a ponad 50% utraciło swoją ciągłość hydromorfologiczną (Nilsson i in., 2005). Systematyczna defragmentacja rzek (Belletti i in., 2020) przyczyniła się do ograniczenia dostawy rumowiska do oceanu światowego (Vörösmarty i in., 2003). W związku z tym **badania systemu zapora-zbiornik są niezwykle istotne z dla rozpoznania zaburzeń procesów fluwialnych w skali zlewni**. Ponadto, globalna datyfikacja, odzwierciedlana obecnie głęboką zmianą relacji człowiek – środowisko – technologia, określana przez Trávica (2019) pod pojęciem *Cyfrowego Antropocenu*, umożliwia wykorzystanie technologii cyfrowych do powszechnego gromadzenia i przetwarzania informacji, w tym danych geośrodowiskowych. Dane pochodzące z satelity, czujników, urządzeń mobilnych, przetwarzane za pomocą platform GIS są osadzone w przestrzeni i krajobrazie, generując ciągłe strumienie informacji o procesach środowiskowych, działalności człowieka i złożonych interakcjach między nimi. Dynamiczny rozwój ilości danych (informacji) w szczególności przestrzennych, wraz z rozwojem technologicznym systemów GIS, **umożliwia wypracowanie**

spójnego zestawu narzędzi do badań nad zaburzeniami systemu fluwialnego w zmiennych warunkach antropopresji.

Motywy podjęcia tematu

Badania przedstawione w niniejszym osiągnięciu naukowym zostały zainspirowane dwoma spośród 23 kluczowych nierozwiązanych problemów współczesnej hydrologii (*Twenty-three Unsolved Problems in Hydrology*), sformułowanych przez międzynarodową społeczność naukową zrzeszoną wokół EGU, AGU i IAHS (Blöschl i in., 2019):

What causes spatial heterogeneity and homogeneity in runoff, (...) material fluxes (sediments), and in their sensitivity to their controls (e.g. snow fall regime, (...) reaction coefficients)?

oraz

What are the hydrologic laws at the catchment scale and how do they change with scale?

Dodatkowo, moją uwagę zwrócił przyrost ilości danych możliwych do analizy w zakresie hydrologii, który obecnie przyjmuje przebieg funkcji wykładniczej, a na co już zdecydowanie wcześniej uwagę zwrócił Horton (1931):

Hydrology is in the same situation as many other sciences which through rapid growth and sub-division have suffered from lack of coordination of effort and incomplete correlation of results. (...) There is, in hydrology, as already noted, (a) a large mass of unassimilated data, (b) a mass of mostly uncoordinated results of research, and (c) a galaxy of unsolved problems.

Wskazane wyżej, nierozwiązane w stopniu całkowitym, problemy naukowe umożliwiły ukonstytuowanie przeze mnie głównych pytań badawczych:

1. Czy możliwe jest określenie zestawu zmiennych środowiskowych i antropogenicznych charakteryzujących dynamikę przebiegu procesów fluwialnych w zlewni?
2. Czy możliwe jest opracowanie i wdrożenie zintegrowanego zestawu narzędzi do badań nad zaburzeniami systemu fluwialnego w zmiennych warunkach antropopresji?
3. Jak system zapor-zbiornik wpływa na jednorodność kontinuum hydrologicznego i sedymentologicznego w zlewni?

W aspekcie postawionych pytań, zdiagnozowałem następujące luki badawcze dotyczące systemowej analizy funkcjonowania zlewni pod wpływem różnego stopnia antropopresji:

- *luka poznawcza*: brakuje spójnej teorii łączącej zmienne środowiskowe i antropogeniczne w celu kompleksowego opisu zaburzeń kontinuum transportu fluwialnego w skali całej zlewni;
- *luka metodologiczna*: brakuje spójnego zestawu narzędzi do badań nad zaburzeniami systemu fluwialnego w warunkach zmiennej i kumulatywnej antropopresji;

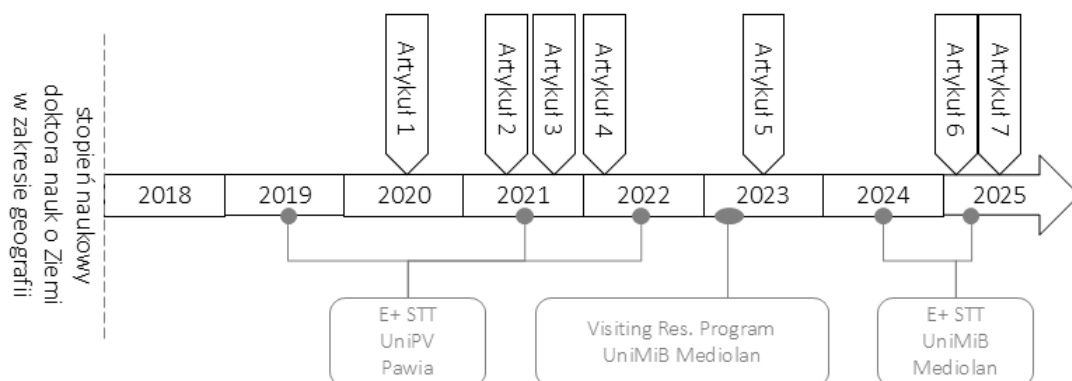
- *luka empiryczna*: niedostatecznie rozpoznano w postaci badań eksperymentalnych wpływ systemu zapor-zbiornik na jednorodność/ciągłość kontinuum hydrologicznego i sedimentologicznego w skali całej zlewni, szczególnie w kontekście zmienności przestrzennej i czasowej.

Cel badań

Głównym celem osiągnięcia naukowego jest rozpoznanie mechanizmów, wzajemnych relacji oraz konsekwencji oddziaływania naturalnych i antropogenicznych czynników zaburzających kontinuum systemu fluwialnego, opracowanie zintegrowanego podejścia badawczego do ich identyfikacji i interpretacji w różnych skalach zlewni oraz określenie wpływu tych czynników na procesy hydrologiczne i osadowe zachodzące w systemie zapor-zbiornik. Realizacja przyjętego celu była przeze mnie możliwa dzięki następującym celom szczegółowym:

1. określenie zestawu zmiennych środowiskowych i antropogenicznych determinujących przebieg procesów fluwialnych w zlewni [Artykuły 1-7];
2. opracowanie i wdrożenie zintegrowanego zestawu narzędzi do badań nad zaburzeniami systemu fluwialnego w zmiennych warunkach antropopresji [Artykuły 1-7];
3. określenie zaburzeń kontinuum hydrologicznego i sedimentologicznego w zlewni wskutek funkcjonowania systemu zapor-zbiornik [Artykuły 1, 2, 5].

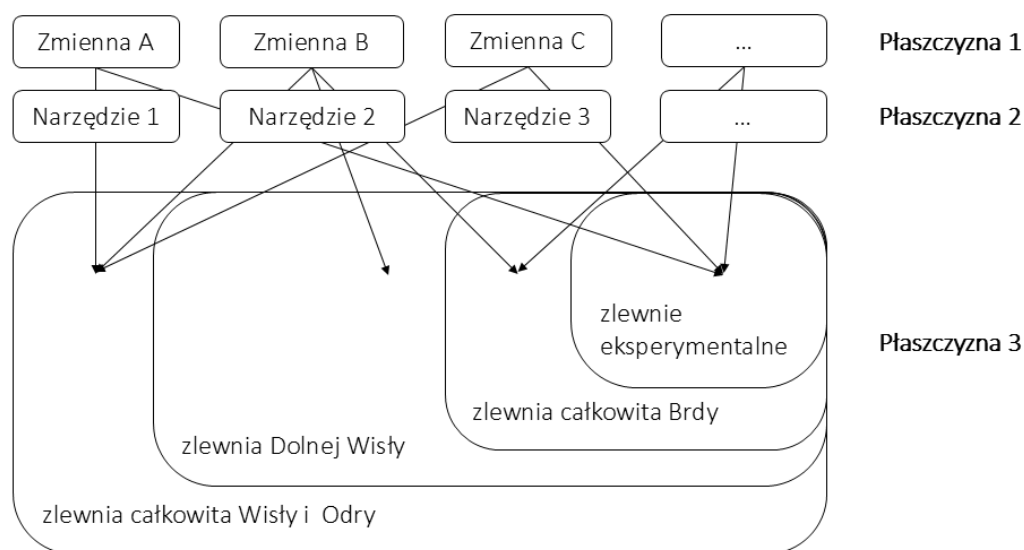
W celu uzyskania odpowiedzi na pytania badawcze, brałem udział w pięciu wyjazdach szkoleniowych do Uniwersytetu w Pawii oraz Uniwersytetu Bicocca w Mediolanie, równocześnie uczestniczyłem w miesięcznym stażu naukowym *Visiting Research Program* na Wydziale Nauk o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Bicocca w Mediolanie (ryc. 1). Wyjazdy szkoleniowe i staż naukowy umożliwiły mi zdobycie unikalnych kompetencji i umiejętności analizowania funkcjonowania systemu fluwialnego z wykorzystaniem specjalistycznych i zaawansowanych narzędzi i oprogramowania w środowisku nowoczesnych technologii geoinformacyjnych – GIS.



Rycina 1. Schemat realizacji osiągnięcia naukowego

Rezultatem przeprowadzonych przeze mnie badań jest cykl powiązanych tematycznie **siedmiu** artykułów naukowych opublikowanych w latach 2020-2025. Ich kolejność odzwierciedla

logiczną sekwencję etapów badań. Przyjęty proces badawczy polegał na stopniowym i precyzyjnym rozwijaniu podejścia badawczego według schematu (ryc. 2):



Rycina 2. Schemat przyjętego procesu badawczego osiągnięcia naukowego

Pierwsza płaszczyzna (i) badań obejmowała analizę zestawu zmiennych o charakterze środowiskowym i antropogenicznym, powiązanych z: budową geologiczną [Artykuły 2, 4, 7], morfometrią zlewni [Artykuły 3, 4], sedimentologią [Artykuły 4, 6], morfologią koryta [Artykuł 6], czynnikami klimatycznymi [Artykuły 4, 7], wielkością przepływu [Artykuły 2, 6, 7], pokryciem terenu [Artykuł 1, 3, 4], działalnością hydrotechniczną i trybem pracy obiektów hydrotechnicznych [Artykuły 1, 2, 5, 6, 7] oraz gospodarką wodno-ściekową w zlewni [Artykuły 1, 6]. W **drugiej płaszczyźnie (ii)** opracowałem i wdrożyłem zintegrowane narzędzia do badań nad zaburzeniami systemu fluwialnego pod kątem: zmienności czasowo-przestrzennej pokrycia terenu [Artykuł 1], reżimu przepływu w połączeniu z zdolnością akumulacji rumowiska w zbiornikach [Artykuł 2], modeli probabilistycznych wrażliwości na proces erozji [Artykuł 3], źródeł pochodzenia, ciągłości transportu i miejsc akumulacji osadu [Artykuł 4, 5], stabilności koryta rzeczno [Artykuł 6], oraz trendów zmienności przepływu [Artykuł 7]. W **trzeciej płaszczyźnie (iii)** badań określiłem hydrologiczne [Artykuł 2] i sedimentologiczne [Artykuł 1, 2, 5], przekształcenia kontinuum wskutek budowy i funkcjonowania systemu zapora-zbiornik w zlewni.

Obszar badań

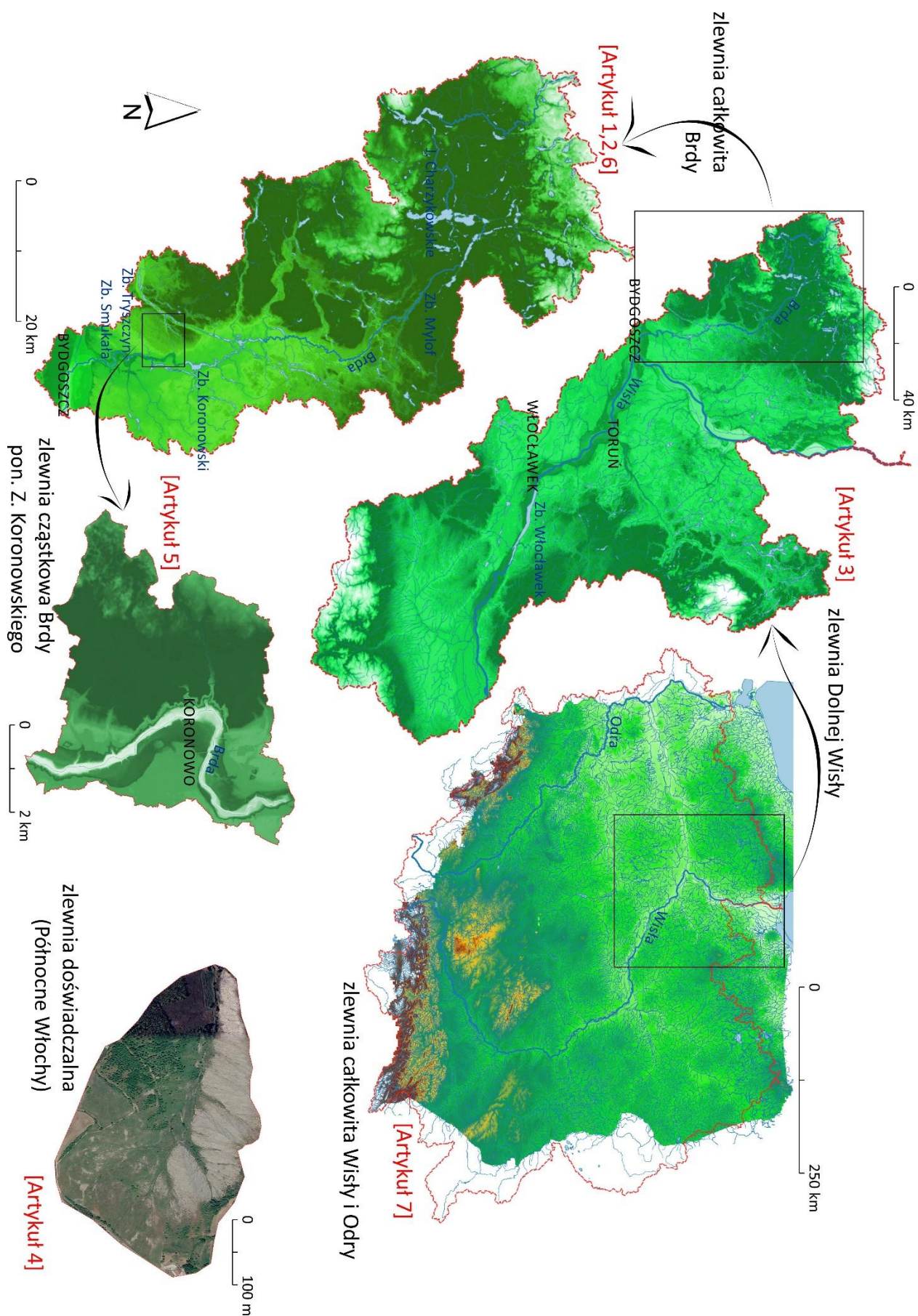
Badania przeprowadziłem w zlewniach o zróżnicowanej wielkości przy zastosowaniu zestawów narzędzi i metod badawczych im odpowiadających. Obszar badań stanowiła zarówno zlewnia całkowita Wisły i Odry (o powierzchni ok. 304 tys. km²) [Artykuł 7], zlewnia Dolnej Wisły (34 260 km²) [Artykuł 3] i w coraz większej skali szczegółowości: zlewnia całkowita Brdy (4 661 km²) [Artykuł 1, 2, 6] oraz w skali zlewni eksperymentalnych: zlewnia cząstkowa Brdy poniżej

Zbiornika Koronowskiego (o powierzchni 29,4 km²) [Artykuł 5], oraz zlewnia doświadczalna w północnych Włoszech (o powierzchni 0,15 km²) [Artykuł 4] (ryc. 3).

Rozpoczynając od skali najmniejszej – zlewnie Wisły i Odry charakteryzuje śnieżno-deszczowy reżim wód, charakterystyczny dla Europejskich obszarów niżowych (Dynowska, 1971) warunkowany głównie napływem morskich i kontynentalnych mas powietrza. Źródła rzek znajdują się w obszarze górskim, lecz zdecydowana większość ich biegu odpowiada charakterowi rzek nizinnych, płynących w utworach aluwialnych (piaskach i żwirach fluwialnych i utworach holoceniowych) znajdujących się na podłożu wykształconym w czasie ostatniego zlodowacenia plejstoceniowego (piaski, żwiry wodnolodowcowe i gliny polodowcowe). Dochodząc do zlewni Brdy, w większej skali szczegółowości badań nad osiągnięciem naukowym, charakteryzuje się ona młodoglacjalnym charakterem, której osady związane są z fazą pomorską zlodowacenia plejstoceniowego (Marks, 2005). Jej zlewnia pokryta jest różnoziarnistymi piaskami i żwirami. Rzeką Brdą o długości 245 km, jest jedną z najdłuższych nizinnych dopływów Wisły. Jej źródła znajdują się w jeziorze Smołowym, a w górnej części przepływa łącznie przez 16 jezior, z których największe to Charzykowskie (Jańczak i in., 1997).

Badane zlewnie charakteryzują się znaczącymi przekształceniami w zakresie kontinuum hydrologicznego. Odpowiednio, kaskadyzacja górnej części zlewni oraz pojedynczo funkcjonujący Zbiornik Włocławek w odcinku dolnym – dla Wisły, czy kaskadyzacja górnej Odry. Natomiast w zlewni Brdy funkcjonują: zbiornik Myłof (w biegu środkowym) oraz Kaskada Dolnej Brdy (system zbiorników Koronowo – Tryszczyn – Smukała) w odcinku dolnym (ryc. 3). Równocześnie, wskutek rozwoju antropopresji, dopływy Wisły (w tym Brdy) jak i Odry, charakteryzują się dużym stopniem przekształceń hydrotechnicznych, co powoduje zakłócenie dostawy rumowiska i obiegu materii we wszystkich badanych zlewniach.

Obszar badań, najbardziej peryferyjny w stosunku do pozostałych, znajdował się w prowincji Lombardia (północne Włochy), gdzie prowadziłem obserwacje w niewielkiej powierzchniowo zlewni eksperymentalnej doświadczanej intensywnymi procesami erozji. Wynika to ze specyficznej budowy geologicznej obszaru zbudowanego z matrix'u drobnego, ilasto-pyłastego materiału, umożliwiającego intensywną erozję wodną zboczy (Bosino i in., 2019). Dodatkowo pokrywa glebowa tego obszaru badań jest wyjątkowo małej miąższości, a zlewnia podzielona jest na dwa zbocza zróżnicowane pod względem morfometrii i przebiegu wegetacji, co umożliwiło przeprowadzenie badań nad dynamiką osadów (ryc. 3).



Rycina 3. Obszary badań wyznaczające zakres przestrzenny osiągnięcia naukowego

Metody badawcze i źródła danych

Złożoność osiągnięcia naukowego wymagała zastosowania przez mnie szeregu metod badawczych, począwszy od eksperymentów terenowych, poprzez badania laboratoryjne uwzględniające referencyjne metody analityczne, kończąc na równie istotnych pracach kameralnych, wykorzystujących szereg danych o różnym stopniu szczegółowości pod kątem analiz obliczeniowych, modelowych oraz przestrzennych w środowisku GIS.

Prace terenowe:

- pomiary *in-situ* zmaczenia i charakterystyk zawiesin z wykorzystaniem LISST-25X [Artykuł 4, 5];
- pobór prób gleb celem ustalenia składu granulometrycznego [Artykuł 4];
- obserwacje stanów wód i natężenia przepływu [Artykuł 5];
- pobór prób wody do prac laboratoryjnych [Artykuł 5];
- pomiar miąższości osadu oraz zmian rzędnych dna koryta z wykorzystaniem GPS GNSS w profilach poprzecznych [Artykuł 5];
- pobór prób osadu do prac laboratoryjnych celem ustalenia charakterystyk uziarnienia [Artykuł 6].

Prace laboratoryjne:

- oznaczenia koncentracji rumowiska zawieszonego metodą wagową zgodnie ze standardem (PN-EN 872, 2007) [Artykuł 5];
- analizy uziarnienia osadów korytowych metodą sitową [Artykuł 6].

Prace kameralne:

- ocena ilościowa i jakościowa wpływu działalności człowieka na: (i) zmianę pokrycia terenu z uwzględnieniem CLC w środowisku QGIS, (ii) efektywność przechwytywania w zbiornikach Kaskady Dolnej Brdy rumowiska zawieszonego oraz (iii) możliwość dostawy rumowiska wskutek procesu erozji zlewni Kaskady Dolnej Brdy bazując na analizach w środowisku SAGA (Conrad i in., 2015) i wykorzystując wybrane wskaźniki: współczynnik LS (*Slope Length Factor* LSF) kluczowy parametr w modelach erozji gleb określający wpływ topografii na intensywność erozji wodnej (Moore i in., 1991), wskaźnik indeksu nachylenia (*Melton Ruggedness Number* MRN) indeks wytrzymałości na erozję (Marchi i Fontana, 2005) opracowany przez Meltona (1965), topograficzny wskaźnik uwilgotnienia (*Topographic Wetness Index* TWI) jako indeks generacji spływu zaproponowany przez Boehner i in. (2001) oraz indeks mocy strumienia (*Stream Power Index* SPI) zaimplementowany przez Moore i in. (1991) [Artykuł 1]; (iv) zmianę reżimu wód w Kaskadzie Dolnej Brdy (metoda wskaźnika zmian hydrologicznych – IHA) zaimplementowana przez Richtera i in. (1996), (v) bilans transportu rumowiska zawieszonego w profilu podłużnym Brdy wynikających ze zmian w reżimie wód oraz (vi) zmiany sezonowe trendów transportu osadów w obrębie Kaskady Dolnej Brdy [Artykuł 2];

- jakościowa ocena odporności zlewni na procesy erozji bazując na implementacji metody maksymalnej entropii (*Maximum Entropy Method*, MaxEnt) (Phillips i in., 2006) w analizach sedymentologicznych; (i) określono ilościowe charakterystyki wskaźników morfometrycznych zlewni cząstkowych, bazujących na numerycznym modelu terenu: poziom bazy erozyjnej w modelu terenu (*Channel Network Base Level* CNBL) (Conrad i in., 2015), wskaźnik konwergencji (*Convergence Index* CI) określającego rozbieżne formy terenu (Koethe i Lehmeier, 1996), wskaźniki identyfikacji form terenu, tj. krzywizna przekroju poprzecznego (*Cross-Sectional Curvature* CSC) czy krzywizna podłużna (*Longitudinal Curvature* LC) (Wood, 2009), wskaźnik akumulacji przepływu (*Flow Accumulation* FA) identyfikujący terenowe wzorce przepływu wód (Freeman, 1991), spadek (SLP) zgodnie z algorytmem zaproponowanym przez Zevenbergen i Thorne (1987) oraz wskaźników opisanych powyżej: LSF, MRN, SPI, TWI, (ii) zaimplementowano powyższe zmienne środowiskowe w MaxEnt (Phillips i in., 2006), uzyskując procentowy udział reprezentatywnych zmiennych w modelu oraz rozkład przestrzenny wartości ROC/AUC stanowiący o efektywności zastosowanego modelu (Kuo i in., 2017), (iii) pomimo efektywnej autowalidacji modelu MaxEnt, w celu weryfikacji otrzymanych wyników dokonano konfrontacji wyników MaxEnt z powszechnie stosowanym wskaźnikiem uniwersalnego równania utraty gleby (USLE – *Universal Soil Loss Equation*) (Wischmeier i Smith, 1978) z wykorzystaniem algorytmu r.covar z biblioteki GRASS GIS zintegrowany z programem QGIS [Artykuł 3];
- określenie dynamiki transportu rumowiska w zlewni eksperymentalnej, integrując ze sobą liczne narzędzia: (i) pomiary *in-situ* dystrybucji rozmiaru ziarna zawiesin (z wykorzystaniem laserowego czujnika pomiaru LISST-25X) (Sequoia, 2008), (ii) z uwagi na brak rzeczywistych danych obserwacyjnych hydrologicznych zamodelowano wielkość odpływu z wykorzystaniem Rational Equation Method (Serrag i in., 2005), (iii) dokonano oceny dynamiki morfologicznej zlewni bazując na analizach przestrzennych bazujących na numerycznym modelu terenu (NMT) w środowisku SAGA (Conrad i in., 2015) umożliwiając obliczenie indeksu łączności (*Connectivity Index* IC) (Borselli i in., 2008), (iv) bazując na danych satelitarnych, sezonowości znormalizowanego różnicowego wskaźnika wegetacji (*Normalized Difference Vegetation Index* NDVI) oraz charakterystyk składu granulometrycznego gleby, dokonano oceny ww. dynamiki w czasie [Artykuł 4];
- określenie bilansu i źródeł dostawy rumowiska w systemie fluwialnym poniżej zapory w Koronowie z wykorzystaniem danych pochodzących z: (i) obserwacji hydrologicznych (stany wody i natężenie przepływu) w czasie interwencyjnego zrzutu wód z zapory do koryta Martwej Brdy, (ii) koncentracji zawiesin – SSC oraz dystrybucji rozmiaru ziarna zawiesin – SMD (*sauter mean diameter*) z wykorzystaniem laserowego czujnika pomiaru LISST-25X (Sequoia, 2008), (iii) zmian miąższości osadu oraz zmian rzędnych dna koryta (przed i po interwencyjnym zrzucie wód) z wykorzystaniem GPS GNSS w profilach poprzecznych oraz (iv) analiz przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania QGIS i SAGA (Conrad i in., 2015), bazując na wskaźnikach morfometrycznych: ekspozycji (ASP) zgodnie z algorytmem zaproponowanym przez Zevenbergen i Thorne (1987), indeks

szorstkości terenowej (*Terrain roughness index* TRI) wskaźnik topograficznej heterogeniczności, opisany przez Riley i in. (1999) oraz wskaźników opisanych powyżej: SLP, TWI, SPI; (v) indeksu łączności (*Connectivity Index* IC) (Borselli i in., 2008) do zobrazowania źródeł rumowiska i możliwości ich transportu w badanej zlewni [Artykuł 5];

- jakościowa ocena stabilności koryta z wykorzystaniem Erosive Stability Channel Index (Obodovsky, 2001) bazującego na powszechnie stosowanych wskaźnikach, tj. horyzontalnej deformacji koryta (Lokhtin, 1948), stosunku szerokości i głębokości koryta, spadku koryta oraz współczynnika erozji A (Crone, 2004) – który umożliwia również określenie ilościowe tempa erozji/akumulacji w korycie [Artykuł 6];
- określenie obserwowanych w przeszłości trendów zmian przepływów z wykorzystaniem krzywych integralnych oraz modelowanie matematyczne przyszłych wzorców przepływu bazując na modelu opad-odpływ Turc (1955) i scenariuszu RCP4.5 (IPCC, 2022) [Artykuł 7].

Pozyskane i wykorzystane dane:

- dane hydrologiczne:
 - dobowe natężenie przepływu na posterunkach wodowskazowych w profilu podłużnym rzeki Brdy [Artykuł 1, 2, 5, 6];
 - dobowe natężenie przepływu na posterunkach wodowskazowych Wisły i jej głównych dopływów [Artykuł 7];
- dane klimatyczne:
 - roczna suma opadu atmosferycznego [Artykuł 3, 7] oraz dobowa temperatura powietrza [Artykuł 7] w zlewni Wisły;
 - prognozowana temperatura powietrza i suma opadu atmosferycznego według scenariusza RCP4.5 w zlewni Wisły [Artykuł 7];
- dane sedimentologiczne:
 - koncentracja rumowiska zawieszonego w profilu podłużnym Brdy [Artykuł 1, 2, 6];
 - dane ISOK dotyczące charakterystyk koryta Brdy [Artykuł 6];
- dane przestrzenne (w środowisku GIS):
 - numeryczny model terenu (NMT) [Artykuł 1, 3, 4, 5];
 - pokrycie terenu (CLC 1990, 2006, 2018) w zlewni Brdy [Artykuł 1, 6] i Wisły (CLC 2006) [Artykuł 3];
 - Mapa Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP) (2007) [Artykuł 3];
 - pokrycie terenu oraz znormalizowany różnicowy wskaźnik wegetacji (*Normalized Difference Vegetation Index* NDVI) pozyskany za pomocą danych satelitarnych Sentinel-2A [Artykuł 4].

Najważniejsze wyniki przeprowadzonych badań

(i) Określenie zestawu zmiennych środowiskowych i antropogenicznych determinujących przebieg procesów fluwialnych w zlewni

Funkcjonowanie systemu zlewniowego jest złożone, ponieważ, zarówno siły wewnętrzne jak i zewnętrzne powodują jego ciągłą przemianę. Przeprowadziłem badania nad rozwojem procesów fluwialnych zachodzących na powierzchniach stokowych jak i w samej dolinie rzecznej rzek aluwialnych (za [Florek i in., 2008](#)). Równocześnie, prowadząc obserwacje różnokierunkowej, bezpośredniej i pośredniej presji działalności człowieka, determinującą morfogenezę systemu fluwialnego.

Wskazanie zintegrowanej, wieloczynnikowej teorii łączącej zmienne środowiskowe i antropogeniczne w celu kompleksowego opisu zaburzeń kontinuum transportu fluwialnego w skali całej zlewni jest odpowiedzią na pierwszy postawiony cel osiągnięcia naukowego i wypełnieniem luki badawczej o charakterze poznawczym.

Szczegółowe badania zlewni Wisły, Odry, Brdy oraz małej zlewni położonej w Apeninach (we Włoszech) [Artykuły 1-7] umożliwiły określenie zestawu kluczowych zmiennych determinujących procesy fluwialne, klasyfikując je jako uwarunkowania o charakterze naturalnym bądź uwarunkowania antropogeniczne. Do zmiennych środowiskowych o charakterze naturalnym zaklasyfikowano m.in.: (A) budowę geologiczną i właściwości pokrywy glebowej, (B) warunki morfometryczne zlewni, (C) czynniki klimatyczne, (D) sedymentację i morfologię koryta oraz (E) wielkość i reżim przepływu. Natomiast do zmiennych o charakterze antropogenicznym włączono m.in.: (F) pokrycie terenu i jego zmiany, (G) działalność hydrotechniczną i tryb pracy tych obiektów oraz (H) gospodarkę wodno-ściekową w obszarze zlewni.

Budowa geologiczna zlewni jest jednym z głównych naturalnych czynników warunkujących dynamikę transportu fluwialnego. Z tego względu, w ramach realizacji niniejszego osiągnięcia naukowego, prowadziłem badania w zlewni eksperymentalnej we włoskich Apeninach, co umożliwiało uwzględnienie cech zlewni o wyższym stopniu szczegółowości [Artykuł 4]. **Wykazałem powiązanie pomiędzy wynoszeniem osadów ze zlewni, a teksturą, spoistością i ich składem granulometrycznym, wynikającym ze specyficznej budowy geologicznej.** Ilasto-pylasty matrix osadów, umożliwiał intensywną erozję zboczy ([Bosino i in., 2019](#)) tworząc charakterystyczne formy erozyjne – *calanchi*. Osady drobnoziarniste ulegały intensywnej erozji w wyniku spływu powierzchniowego, po czym były odprowadzane ze zlewni. Obserwowane w czasie moich badań kulminacje SSC (4000-5000 mg/l) wykazały wysoką erozyjność badanej zlewni [Artykuł 4, s. 7], z charakterystycznym opóźnieniem dostawy materiału do profilu pomiarowego po wystąpieniu opadów atmosferycznych, warunkowanym budową geologiczną. Opóźnienia w SSC są zmienne ze względu na sezonowość i wykazują różnice w stężeniu sub- i pełnozakresowym pomiaru SSC, ze względu na charakterystykę gleby i cząstek zawiesiny [Artykuł 4, s. 7]. Podczas prac badawczych zwróciłem uwagę na początkowy stan wilgotności gleby, który należy traktować jako czynnik wpływający na erozję, co

potwierdzają również w swoich badaniach Martínez-Murillo i in. (2013) czy Ziadat i Taimeh (2013). W okresie występowania suchej spękannej powierzchni proces erozji był intensywny [Artykuł 4, s. 13] a nasycenie wodą przestrzeni glebowych, powodowało, iż właściwości mechaniczne ilów ulegały osłabieniu, co jak stwierdzono prowadziło do powstawania mikroosuwisk i mikrosprawy gruntu, a zjawisko to było również obserwowane przez Al-Shayea (2001). Natomiast SMD jest odwrotnie proporcjonalne do opadów. Początkowy odpływ wód wiązał się z małymi cząstkami zawiesiny, które później były zastępowane przez większe wartości średnicy cząstek zawiesiny [Artykuł 4, s. 8], a każdy kolejny opad zazwyczaj zwiększa SSC i SMD cząstek.

Warunki geologiczne odgrywają istotną rolę w dynamice powodzi w nizinnych rzekach aluwialnych (Wierzbicki i in., 2018), co można bezpośrednio powiązać z energią procesów w zlewni. W toku własnych badań **stwierdziłem, iż jednorodność cyklicznego wzorca odpływu dla niemal wszystkich analizowanych posterunków wodowskazowych w dorzeczu Wisły i Odry jest pochodną podobieństwa cech morfogenetycznych zlewni** [Artykuł 7, s. 8]. Dowiodłem, iż determinantą wzorca odpływu jest fakt, iż są to rzeki prowadzące wody w aluwialnych utworach czwartorzędowych, z jednej strony o dobrych właściwościach infiltracyjnych, wpływających na możliwości retencyjne w dolinie rzecznej, z drugiej strony kształtując warunki odpływu wód ze znaczącym udziałem wód podziemnych w składowej zasilania (Szwajgier i in., 2002; Radczuk, 2008; Starkel, 2001). Istotny wpływ składowej zasilania podziemnego został rozpoznany wcześniej przez Jutrowską (2007), jednakże moje badania bazujące na wykorzystaniu bardziej uniwersalnego narzędzia – IHA umożliwiły określenie niskiej, wyrównanej wartości wskaźnika *Base Flow Index* na obserwowanych posterunkach wodowskazowych w zlewni Brdy [Artykuł 2, s. 7].

Rozwój narzędzi systemów informacji geograficznej (GIS) oraz dostępność szczegółowych danych topograficznych, bazujących na Numerycznym Modelu Terenu (NMT) umożliwiło mi szybkie i dokładne scharakteryzowanie rzeźby terenu w zlewni za pomocą indeksów liczbowych – zmiennych środowiskowych, charakteryzujących m.in. cechy morfometryczne, hydrologiczne, etc. Możliwość ich generacji, z wykorzystaniem modułów analiz przestrzennych w oprogramowaniu GIS (np. SAGA) (Conrad i in., 2015), jest wręcz ogromna. Co jak wspomniano w motywacji do podjęcia się tematu badawczego, stanowi wyzwanie. Efektem realizacji osiągnięcia naukowego, **było wskazanie przeze mnie najważniejszych parametrów – zarówno w małej skali zlewni [Artykuł 3] jak i dużej skali zlewni [Artykuł 4], które można wykorzystać do opisu dynamiki systemu fluwialnego.**

Zestaw parametrów, określono w ramach badań w małej skali zlewni (34 260 km²) Dolnej Wisły [Artykuł 3]. W moich badaniach wykazałem, że czynnikami determinującymi erozję w zlewni Dolnej Wisły są: baza erozyjna w modelu terenu (Channel Network Base Level – CNBL) i indeks wytrzymałości na erozję (Melton Ruggedness Number – MRN), odzwierciedlające cechy hydrologiczne i morfometryczne zlewni [Artykuł 3, s. 10, tab. 4]. Wyniki badania wykazały, że obecność wody jako nośnika energii oraz różnica wysokości przyczyniają się do intensywności erozji. Istotność zastosowania wskaźnika CNBL wykazali również w swoich badaniach

z wykorzystaniem metody maksymalnej entropii Arabameri i in. (2020) oraz Saha i in. (2019). Ponadto, analizując wyniki moich badań zwróciłem również uwagę na istotne znaczenie pokrycia terenu w zlewni, co zdecydowanie ogranicza siłę zmiennych środowiskowych w przewidywaniu erozji – wskazując na większe znaczenie wskaźnika akumulacji przepływu (Flow Accumulation – FA) lub spadku (SLP) [Artykuł 3, s. 10, tab. 4]. Zbliżony zestaw parametrów w modelowaniu podatności na erozję uzyskali Cama i in. (2020) oraz Pournader i in. (2018).

Natomiast moje badania, prowadzone w skali zlewni eksperymentalnej (0,15 km²) w Apeninach (we Włoszech) umożliwiły określenie potencjalnej siły erozyjnej spływu powierzchniowego. W tym przypadku istotnymi parametrami były TWI, który wykazał wysoki potencjał generowania nadmiernego odpływu na niższych zboczach o ekspozycji (ASP) północnej, podczas gdy zbocza o ekspozycji (ASP) południowej wykazują głównie niskie wartości TWI, co wskazuje na szybki odpływ i ogólnie suchsze warunki. Współczynnik LSF wykazywał wysokie wartości w rozcięciach erozyjnych zboczy o ekspozycji południowej, będących głównym źródłem materiału wynoszonego ze zlewni. Natomiast SPI, będący miarą siły erozyjnej skoncentrowanego odpływu liniowego, wykazywał bardzo wysokie wartości w obszarze odwodnienia (transportu) i w obszarze źródłowym materiału *calanchi* (z jęz. wł.) [Artykuł 4, s. 9]. Również Conforti i in. (2011) opracowali model podatności na erozję wąwozową, w którym istotnymi wskaźnikami były m.in. SPI, TWI i LSF.

Powyżej wskazane rezultaty, potwierdzają rolę wskaźników morfometrycznych i hydrologicznych, generowanych w środowisku GIS, w kontrolowaniu i przewidywaniu procesów erozji w zlewni. Na podstawie wyników własnych badań wykazałem również, że **zmienne środowiskowe są doskonałym ilościowym i/lub jakościowym indykatorem procesów fluwialnych zarówno w małej, jak i dużej skali zlewni.**

System fluwialny znajduje się w równowadze między retencjonowaniem wody, opadami a parowaniem (Rottler i in., 2020), z których dwa ostatnie czynniki są pod bezpośrednim oddziaływaniem procesów klimatycznych (Garcia-Ruiz i in., 2011). Badania nad dynamiką procesów fluwialnych determinowanych przez sumy i intensywność opadów atmosferycznych przeprowadzone przeze mnie w zlewni eksperymentalnej w północnych Włoszech wykazały, że (i) **SSC jest bezpośrednio związana z opadami atmosferycznymi** [Artykuł 4, s. 7], a (ii) **charakterystyczne opóźnienie dostawy rumowiska zawieszonego do profilu pomiarowego po wystąpieniu opadów atmosferycznych umożliwia określenie wpływu warunków geologicznych – opisanych powyżej.** Nie bez znaczenia jest **powiązanie intensywności opadów atmosferycznych i pokrycia zlewni roślinnością, wykazane w moich badaniach eksperymentalnych [Artykuł 4] w aspekcie zróżnicowanej czasowo wielkości dostawy zawiesin z badanej zlewni w różnym czasie sezonu wegetacyjnego,** co zobrazowano za pomocą wskaźnika NDVI [Artykuł 4, s. 11] i wartości SSC [Artykuł 4, s. 8-9, ryc. 5, 6]. Uzyskane wyniki są zbieżne z badaniami Borrelli i in. (2017), Buccolini i in. (2020), czy Llena i in. (2021).

Długoterminowe oscylacje przepływów są determinowane przebiegiem zmiennych zasilania (w tym cech klimatycznych) i odpływu (w tym zróżnicowanych warunków podłoża,

opisanych powyżej). Wrzesiński i in. (2019) wiążą megaskalowe anomalie w przepływie rzek europejskich ze zmianami cyrkulacji atmosferycznej, w tym zmianami intensywności Oscylacji Północnoatlantyckiej (NAO) opisanej przez Hurrella i in. (2001). W badaniach **powiązałem funkcjonowanie systemu fluwialnego z długoterminowymi oscylacjami odpływu**, które odzwierciedlały się w (i) odnotowanych fazach spadków przepływów Wisły i Odry [Artykuł 7, s. 6, ryc. 3] w czasie spadku rocznych sum opadów atmosferycznych w latach 80. XX wieku [Artykuł 7, Załącznik 1, ryc. A2] oraz w (ii) krótkoterminowym wzroście symulowanego przepływu rocznego pod koniec pierwszej prognozowanej oscylacji przepływu dla Wisły, wynikającym z prognozowanego wzrostu sumy opadów rocznych według modelu RCP4.5 [Artykuł 7, s. 10 oraz ryc. 6]. Ograniczenie przepływów wód, potencjalnie wpłynie na przebieg procesów fluwialnych w zlewni Wisły.

Procesy fluwialne i dynamika transportu rumowiska, w znaczącym stopniu uzależnione są od rozprzestrzeniania się strumienia energii w aluwialnym korycie rzecznym (Simon i in., 2000). Tym samym stabilność koryta, definiowana przez Rosgena (1996) jako możliwość czasowego transportu wody i osadów bez zmian rozmiaru i kształtu koryta, można odzwierciedlić za pomocą liczbowych parametrów morfometrycznych koryta, takich jak: średnica ziaren osadu (d), czy stosunek szerokości do głębokości koryta (W/D). Te proste charakterystyki umożliwiają określenie dynamiki przebiegu procesów fluwialnych w zlewni. W moich badaniach **średnicę ziaren osadu uznałem za jeden z czynników umożliwiających określenie stabilności koryta rzecznego**, gdyż wraz z obserwowanym drastycznym spadkiem rozmiaru ziaren osadu (d) następowało zaburzenie stabilności koryta, w wyniku dominacji procesu sedymentacji (np. w kaskadzie Dolnej Brdy) [Artykuł 6, s. 152; Załącznik 1, tab. A1]. Również w tych badaniach zwróciłem uwagę na drugi parametr morfometryczny, przydatny do charakterystyki dynamiki procesów fluwialnych – stosunek szerokości do głębokości koryta (W/D). **Odnnotowane przeze mnie wyższe wartości wskaźnika W/D były charakterystyczne dla fragmentów koryta rzecznego Brdy zdominowanego przez proces erozji, co powiązałem z lokalnym wzrostem energii w korycie** [Artykuł 6, s. 152; Załącznik 1, tab. A1]. Wskaźnik W/D wykorzystywany był z powodzeniem do oceny procesów fluwialnych na Wiśle (Habel, 2013), rzekach Ukrainy (Obodovskyi, 2001) czy systemu fluwialnego południowego Ontario (Tetford i Desloges, 2023).

Z fizycznego punktu widzenia, właściwości i rozmiary cząstek zawiesin (SMD) mają zasadniczy wpływ na prędkość ich opadania (Gibbs i in., 1971), a tym samym na erozję, transport i (re)depozycję. Badania Simon i in. (1996) wykazały, iż erozja brzegów koryta może dostarczać do 80% transportowanych osadów, stąd też lokalny materiał stanowi jedno z głównych źródeł dostawy rumowiska zawieszonego. Stąd też niezwykle istotne jest scharakteryzowanie potencjalnych źródeł dostawy, w tym celu w moich badaniach skupiłem się na określeniu charakterystyk ziaren zawiesin – średniego rozmiaru ziarna zawiesin (SMD) z wykorzystaniem laserowego czujnika LISST 25X [Artykuł 4]. W zlewni eksperymentalnej **określiłem źródła pochodzenia materiału, w relacji do budowy geologicznej i intensywności opadów atmosferycznych** [Artykuł 4, s. 7; s. 8-9, ryc. 5-6]. Natomiast w skali roku, **charakterystyka SMD**

umożliwiła skonfrontowanie możliwości dostawy cząstek zawieszonych do systemu fluwialnego, ze stopniem wykształcenia pokrywy roślinnej [Artykuł 4, s. 13, ryc. 12]. Możliwość dostawy rumowiska zawieszonego w warunkach ograniczonej pokrywy roślinnej wykazali również w swoich badaniach Regüés i in. (1995), Regüés i Gallart (2004) oraz Nadal-Romero i in. (2008).

Reżim hydrologiczny, rozumiany jako sezonowa zmienność przepływu w roku hydrologicznym, stanowi jeden z kluczowych czynników determinujących funkcjonowanie systemu fluwialnego. Sezonowa zmienność przepływu wpływa na procesy korytowe rzek aluwialnych, warunkując tym samym przestrzenne zróżnicowanie procesów erozji, transportu i sedymentacji w skali zlewni. W toku badań określiłem długoterminowe zmiany w strukturze zasilania, warunkowane działalnością człowieka [Artykuł 2, s. 9, ryc. 3] oraz oscylacjami klimatycznymi [Artykuł 7, s. 6, ryc. 3], które prowadzą do przesunięcia równowagi dynamicznej systemu fluwialnego, tym samym do jego niestabilności. W konsekwencji dochodzi do zakłóceń bilansu rumowiska oraz zmiany relacji pomiędzy procesami denudacyjnymi i akumulacyjnymi.

Analizy pokrycia terenu są często wykorzystane do oceny poziomu antropogenicznego oddziaływania na system fluwialny. W moich badaniach zaobserwowałem zróżnicowanie siły predykcyjnej dla poszczególnych form pokrycia terenu w zlewni Dolnej Wisły [Artykuł 3, s.10] wykazując, iż tereny rolnicze cechują się najwyższym udziałem procentowym parametrów morfometrycznych (szczególnie MRN – patrz opis powyżej) w modelu podatności na proces erozji. Dowodzi to faktu, iż intensyfikację lub ekstensyfikację rolnictwa, ma bezpośredni wpływ na możliwość dostawy osadu z obszaru zlewni. Badania Zabihi i in. (2018), również z wykorzystaniem modelu maksymalnej entropii dowiodły, że pokrycie terenu jest jednym z głównych czynników determinujących proces erozji. Natomiast, moje badania wykazały, iż zmiany w pokryciu zlewni rzeki Brdy w latach 1990–2018, bazujące na analizach Corine Land Cover, obejmowały wzrost powierzchni antropogenicznych, lasów i terenów półnaturalnych, kosztem utraty terenów intensywnego rolnictwa i łąk [Artykuł 1, s. 7]. Są to zmiany, wynikające z ekstensyfikacji rolnictwa, zalesienia i urbanizacji zlewni, wpływające na dynamikę procesów fluwialnych w zlewni. Odpowiada to ogólnie obserwowanym trendom w Polsce (Cegielska i in., 2018), Europie (Levers i in., 2016) i w skali globalnej (Meiyappan i in., 2014), wpływając na odpływ rzeczny (Łajczak i in., 2006; Feranec i in., 2010). Ponadto, cechą charakterystyczną zlewni Brdy jest zmiana dominującego typu pokrycia terenu obserwowana wraz ze wzrostem sumarycznej powierzchni zlewni w profilu podłużnym, tj. zmniejszanie się powierzchni lasów i zwiększanie powierzchni intensywnie użytkowanych gruntów ornych oraz terenów antropogenicznych.

Badania Belletti i in. (2020) wykazały, że w 36 państwach Europy, zdiagnozowano ponad 1,2 mln przegród rzecznych, różnych rozmiarów, które powodują utratę hydromorfologicznej i ekologicznej ciągłości rzek (Nilsson i in., 2005). Wpływa to na reżim rzeczny (Gierszewski i in., 2020), dynamikę transportu fluwialnego [Artykuł 2], i status ekologiczny (Absalon i in., 2023). W ramach badań określiłem, że przegrodzenie doliny rzecznej zaporą i późniejsze wykorzystywanie wody zgromadzonej w zbiorniku do produkcji hydroenergetycznej, powoduje przekształcenie reżimu wód. Wykazano to dla zbiornika Włocławek na Wiśle, dla wodowskazów

Toruń i Tczew oraz dla zbiornika Dębe na Narwi, gdzie dla wodowskazu Zambski Kościelne, obserwowane długoterminowe oscylacje przepływów maksymalnych (Q_{max}) [Artykuł 7, s. 6, ryc. 3] wykazywały odmienny układ. Wpływ działalności człowieka w postaci zabudowy hydrotechnicznej w badanej południowej części basenu Morza Bałtyckiego, znalazł również odzwierciedlenie w spadku istotności statystycznej dla wskaźnika Q_{max} , na ww. wodowskazach [Artykuł 7, Załącznik 1, tab. A1). Ponadto, przekształcenia reżimu wód zaobserwowano w moich badaniach kaskady zbiorników Dolnej Brdy [Artykuły 1, 2, 5, 6] – co zostało szczegółowo omówione w kolejnej części niniejszego autoreferatu. Kolejnym indykatozem wpływu funkcjonowania zapory (działalności człowieka) w systemie fluwialnym jest przerwanie ciągłości transportu osadów, w wyniku spadku energii strumienia w strefie cofki zbiornika i jego akumulacji w zbiorniku. Sedymencja to proces obserwowany powyżej zapór na całym świecie (Walling i Fang, 2003). Również ten proces szczegółowo został omówiony w kolejnej części niniejszego autoreferatu. Generalnie, kanalizacja systemów rzecznych (Kuo i in., 2017) wpływa na procesy korytowe, ograniczając transport osadów. Natomiast w odcinku rzeki poniżej zapór występuje zjawisko ‘hungry water’, opisane przez Kondolf (1997), które powoduje zmniejszenie stabilności koryta oraz intensyfikację procesów erozji. Decydującym elementem jest sztucznie regulowany przerzut wód przez zapórę według pracy stopnia wodnego, nazywany reżimem operacyjnym. **Moje badania w zlewni Brdy umożliwiły wyodrębnienie dwóch typów reżimów operacyjnych na stopniach wodnych kaskady Brdy: funkcjonującego do 2000 roku szczytowo-pompowego (*hydropеaking*) oraz po 2001 roku przepływowego (*run-of-river*)** [Artykuł 2, s. 5]. Pierwszy z nich charakteryzował się dużą dynamiką w ciągu doby, gdzie przepływy operacyjne posiadały amplitudę maksymalną 50 m³/s (Hoffman, 1950), a związany był z produkcją energii elektrycznej w okresie największego jej zapotrzebowania. Drugi z reżimów, wynika ze zobowiązań nakładanych Ramową Dyrektywą Wodną (2000), która wymusza zachowanie przepływów środowiskowych i ciągłą, wyrównaną pracę wszystkich elektrowni w kaskadzie, nie powodując znaczących zmian poziomów wód (Szatten, 2015). **Występowanie zjawiska ‘hungry water’ scharakteryzowałem podczas badania przepływów kaskady zbiorników Dolnej Brdy w wieloletnim okresie 1984-2017 dla stanowiska Smukała. Ustaliłem, że wyższa transformacja przepływu, mierzona wskaźnikiem HA (wskaźniki maksimum 7-dniowe – maksimum 90-dniowe)** [Artykuł 2, s. 9, ryc. 3], **występuje w okresie z przepływami o systemie operacyjnym szczytowo-pompowym (1984-2000), co determinuje zwiększony wpływ na strukturę morfologii koryta poniżej kaskady. Potwierdziłem to w ramach późniejszych badań** [Artykuł 6, s. 153, ryc. 4; s. 152, tab. 3] **wykazujących większe zaburzenia systemu korytowego Brdy. Wpływ systemu operacyjnego pracy stopnia hydroenergetycznego na zaburzenia koryta analizowali również Babiński (2002), Gierszewski i in. (2020), oraz Habel (2013).**

Działalność człowieka, wynikająca z dostawy zanieczyszczeń z terenu zlewni jest odzwierciedlona w bilansie rumowiska zawieszonego. W toku badań **zdiagnozowałem zmianę w ładunkach rumowiska zawieszonego, wynikającą z przekształceń gospodarki wodno-ściekowej w całej zlewni Brdy** [Artykuł 6, s. 151, ryc. 3]. Redukcja ładunków zawieszonych, związana z eliminacją punktowych źródeł zanieczyszczeń jest zgodna z aktualnym, generalnym trendem obserwowanym w Polsce (Marszelewski i Piasecki, 2014). W powiązaniu z wcześniej

wspomnianymi zmianami w strukturze pokrycia terenu w zlewni Brdy, **wykazałem, że redukcja powierzchni intensywnie użytkowanych rolniczo w połączeniu z procesem zalesiania (wzrost powierzchni lasów i terenów półnaturalnych)** [Artykuł 1, s. 7] **skutkuje zmniejszeniem powierzchniowej dostawy zanieczyszczeń do systemu fluwialnego**. W analizowanym okresie nastąpił spadek ładunków zawiesiny [Artykuł 1, s. 8, ryc. 3] dopływających do zbiorników kaskady Dolnej Brdy, wpływając na przebieg procesów fluwialnych.

(ii) Opracowanie i wdrożenie zintegrowanego zestawu narzędzi do badań nad zaburzeniami systemu fluwialnego w zmiennych warunkach antropopresji

Szczegółowe badania zlewni Wisły, Odry, Brdy oraz małej zlewni w Apeninach (we Włoszech) [Artykuły 1-7] umożliwiły określenie zestawu narzędzi przydatnych w badaniach nad zaburzeniami systemu fluwialnego w zmiennych warunkach antropopresji.

Opracowanie i wdrożenie spójnego zestawu narzędzi zapewniających rzetelną ocenę zaburzeń systemu fluwialnego w warunkach zmiennej i kumulatywnej antropopresji jest odpowiedzią na drugi postawiony cel osiągnięcia naukowego i wypełnieniem luki o charakterze metodologicznym.

Pierwszym zaproponowanym przeze mnie narzędziem był **wskaźnik zmienności czasowo-przestrzennej pokrycia terenu**, bazujący na analizach przestrzennych w środowisku GIS. W badaniach nad osiągnięciem naukowym wykorzystałem dane pokrycia terenu Corine Land Cover (CLC 1990, 2006, 2018) [Artykuł 1, 3, 6]. Badania zmian pokrycia terenu z wykorzystaniem Corine Land Cover są często stosowane w badaniach, m.in. Scopesi i in. (2012), El-Sadek i Irvem (2014), Van Oost i in. (2009), Ristić i in. (2013), De Vente i in. (2009), De Vente i Poesen (2005), Pavanelli i in. (2019). W moich badaniach **wykazałem zmiany w pokryciu gruntów w zlewni Brdy w latach 1990–2018, które polegały na zwiększeniu powierzchni terenów antropogenicznych, lasów i terenów półnaturalnych, kosztem utraty terenów intensywnego rolnictwa i łąk** [Artykuł 1, s. 7]. Jak już wspomniano powyżej, są to zmiany wynikające z ekstensyfikacji rolnictwa, zalesiania i urbanizacji zlewni, procesów rozpoznawalnych w skali Polski (Cegielska i in., 2018), Europy (Levers i in., 2016) i w skali globalnej (Meiyappan i in., 2014), które **wpłynęły na dynamikę odpływu rzecznoego oraz pośrednio na dynamikę procesów fluwialnych** w skali zlewni [Artykuł 1, s. 8].

Kolejnym zaproponowanym przeze mnie narzędziem był **wskaźnik zmian hydrologicznych** (*the Indicators of Hydrologic Alteration IHA*) zaimplementowany przez Richtera i in. (1996) [Artykuł 2, s. 6]. Do określenia zmienności parametrów IHA zastosowano metodę podejścia zmienności zakresu (*Range Variability Approach RVA*) (Richter i in., 1997). Narzędzie to z powodzeniem było wykorzystywane w badaniach wpływu zapór i kaskad na reżim wód (Magilligan i Nislow, 2005; Yang i in., 2008; Lin i in., 2014; Saraiva-Okello i in., 2015; Mittal i in., 2016; Duan i in., 2016; Gebremicael i in., 2017; Gierszewski i in., 2020). **Wykazałem przydatność wskaźnika zmian hydrologicznych przy analizie wpływu uruchomienia zbiorników Kaskady**

Dolnej Brdy do oceny stopnia przekształcenia reżimu hydrologicznego na odcinku kaskady jak i rzeki poniżej. Szczytowo-pompowy reżim operacyjny odzwierciedlał się w wyższej dynamice przepływów wody, szczególnie poniżej kaskady, aniżeli przepływowy reżim operacyjny [Artykuł 2, s. 8-9]. Zmiana reżimów operacyjnych wpłynęła na przebieg procesów sedymentacji i wynoszenia rumowiska zawieszonego w zbiornikach kaskady [Artykuł 2, s. 12, ryc. 5]. Określenie tego było możliwe dzięki zastosowaniu wskaźnika zdolności akumulacji rumowiska (β), bazującego na bilansie dostawy/odpływu rumowiska w ciągu roku. Stwierdzone **zaburzenie kontinuum hydrologicznego rzeki Brdy, zwiększyło akumulację rumowiska zawieszonego w zbiornikach** [Artykuł 2, s. 14, ryc. 6].

Potrzeba szybkiego, nisko kosztownego, wstępnego badania dynamiki procesów obiegu materii i energii w zlewni, przy praktycznie nieograniczonej dostępności danych przestrzennych, umożliwia badania z zastosowaniem modeli probabilistycznych. W moich badaniach zastosowałem **model maksymalnej entropii** (MaxEnt) opracowany przez Phillips i in. (2006), Phillips i Dudik (2008), który jest powszechnie wykorzystywany w badaniach nad przydatnością siedlisk (dziedzina nauk biologicznych), ale również z powodzeniem jest stosowany w modelowaniu środowiska (Zakerinejad i Märker, 2014; Bosino i in., 2020). W badaniach w zlewni Dolnej Wisły [Artykuł 3], zasilę model MaxEnt 25.000 punktami z wartościami zmiennych zależnych, które na obszarze 17 zlewni cząstkowych testowały zmienne środowiskowe, umożliwiając ocenę podatności na proces erozji. **Udokumentowałem, że metoda maksymalnej entropii (MaxEnt) jest pomocna w określaniu siły predykcyjnej cech środowiskowych w kontekście podatności na proces erozji** [Artykuł 3, s. 8-12]. Przestrzenny rozkład wyników modelu MaxEnt [Artykuł 3, s. 11, ryc. 4], walidowany modelem USLE [Artykuł 3, s. 13, ryc. 7] wykazał, że **obszarami będącymi potencjalnymi źródłami osadów w zlewni dolnej Wisły są strefy krawędziowe dolin rzecznych oraz obszary o intensywnej rzeźbie terenu w górnych częściach badanych zlewni** [Artykuł 3, s. 14, ryc. 8]. Wyniki badań z wykorzystaniem metod interdyscyplinarnych, tj. łączących techniki teledetekcji i modelowania maksymalnej entropii – jednoznacznie potwierdziły potrzebę poszukiwania i możliwość zastosowania nowych metod badawczych w identyfikacji presji środowiskowych w skali zlewni.

Następnym testowanym przeze mnie narzędziem był **wskaźnik dystrybucji rozmiaru ziarna zawiesin – SMD**, bazujący na wartościach mierzalnych *in-situ* z wykorzystaniem laserowego czujnika pomiaru (LISST-25X) (Sequoia, 2008). Instrumenty LISST są szeroko stosowane do wykonywania pomiarów symulacyjnych *in situ* i laboratoryjnych (Thonon i in., 2005; Pedocchi i Garcia, 2006; Williams i in., 2007; Meral, 2008; Filippa i in., 2011; Filippa i in., 2012; Felix i in., 2013; Schwarz i in., 2017; Szymczak i Burska, 2018). W moich badaniach zastosowałem wskaźnik SMD w przypadku dwóch eksperymentalnych obszarów badawczych: północnych Włoszech [Artykuł 4] oraz Martwej Brdy [Artykuł 5]. Transport rumowiska zawieszonego odbywa się w trybie pulsacyjnym, w wyniku histerezy (Walling, 1977; Williams, 1989) oraz fal, związanych z natychmiastowym dopływem wody do rzeki, utożsamianym z falą wezbraniową na rzece (Chalov i in., 2015). W tych badaniach wykazałem, jak szczegółowe pomiary dystrybucji rozmiaru ziarna zawiesin – SMD (wraz z koncentracją rumowiska

zawieszonego SSC), mogą być **wykorzystane do długoterminowego monitorowania transportu osadów zawieszonych w małej, niekontrolowanej zlewni, wiążąc dynamikę transportu osadów ze zmianami pokrycia gruntu** [Artykuł 4, s. 8-9, s. 11, s. 13]. Ponadto, **moje syntetyczne badania, z wykorzystaniem urządzenia LISST-25X, pozwoliły na określenie zmiany źródła dostawy rumowiska w zlewni Martwej Brdy.** W wyniku przegrodzenia doliny rzecznej zaporą **nastąpiła zmiana źródła z obszaru alochtonicznego – utożsamianego z procesami erozji/transportu/sedymentacji osadu ze zlewni całkowitej – na źródła lokalne,** ograniczone jedynie do obszaru zlewni cząstkowej Brdy o powierzchni około 29,38 km². Nowe źródła dostawy rumowiska to głównie materiał pochodzący z erozji dennej koryt rzecznych oraz z obszarów zalewowych [Artykuł 5, s. 3234 oraz s. 3235, ryc. 11].

Kolejnym zaproponowanym przeze mnie narzędziem do oceny dynamiki procesów fluwialnych w zlewni był **wskaźnik łączności** (*Connectivity Index IC*), odzwierciedlający koncepcję kontinuum rzeczno (River Continuum Concept RCC) (Vannote i in., 1980). Chociaż bezpośrednio w badaniach nad dynamiką transportu osadów w zlewni nie wspomina się wprost o łączności tych cech, to wskazana koncepcja leży u podstaw ustalania bilansu osadów (Dietrich i Dunne, 1978; Roberts i Church, 1986). Wskaźnik łączności (IC), opracowany zgodnie z podejściem Borselli i in. (2008), został przeze mnie wykorzystany do oceny potencjału transportu osadów w krajobrazie. W badaniach skoncentrowałem się na określeniu powiązań między ścieżkami transportu osadów (występującymi na zboczach), a potencjalnymi (czasowymi) odbiornikami lub obiektami docelowymi osadów (tj. wskazany profil poprzeczny, zbiornik, koryto rzeki). **Dodatkowo, w moich badaniach w zlewni eksperymentalnej Martwej Brdy, zmodyfikowałem wskaźnik IC, wiążąc go z C-factor, uwzględniając charakterystyki wegetacji (pokrycia terenu) oraz typy gleb** [Artykuł 5, s. 3226]. Model IC został również z powodzeniem zastosowany przez Martiniego i in. (2022), co wykazało użyteczność narzędzia do oceny strukturalnej łączności osadów. Finalny **rozkład przestrzenny indeksu łączności miał w moich badaniach Martwej Brdy fundamentalne znaczenie dla zrozumienia: relacji pomiędzy źródłami osadów w zlewni, ich dostępności, możliwości określenia miejsc transportu i sedymentacji czasowej (w odbiornikach pośrednich) oraz możliwości dostawy do koryta Martwej Brdy i ich późniejszego transportu w czasie interwencyjnego płukania** [Artykuł 5, s. 3236, ryc. 12].

Przedostatnim testowanym przeze mnie narzędziem był **wskaźnik stabilności koryta**, uwzględniający składowe erozji w obszarze zlewni oraz charakterystykę hydrauliczną i morfometryczną koryta. Podstawowym założeniem metodologicznym wskaźnika jest proces pionowej deformacji koryta rzeczno zaproponowany przez Lokhtina (1948). Natomiast finalna wersja wskaźnika, opracowana przez Obodovskyiego (2001), uwzględnia zmienne: stanów wód, średniej średnicy ziarna, szerokość i głębokość koryta oraz współczynnika kalibracyjnego (A) zależnego od wielkości transportu rumowiska [Artykuł 6, s. 150, ryc. 2]. **Dodatkowo, w moich badaniach uzależniłem (zmodyfikowałem) ww. współczynnik kalibracyjny (A) od dynamiki transportu rumowiska zawieszonego, dobrze rozpoznanego przeze mnie w czasie licznych badań** [Artykuły 1, 2], co umożliwiło właściwe skorelowanie wskaźnika stabilności koryta

[Artykuł 6, s. 151, ryc. 3b; s. 152, tab. 3]. Narzędzie określające stabilność systemu fluwialnego zostało zastosowane z powodzeniem w badaniach ukraińskich rzek nizinnych (Obodovskyi, 2001). Wskaźnik umożliwił identyfikację kierunków reakcji systemu fluwialnego Brdy wskutek działalności człowieka. Kluczowe było zdiagnozowanie wpływu reżimu operacyjnego zbiorników kaskady Dolnej Brdy, na przebieg procesów erozji i sedymentacji w korycie rzeki, który powiązano z oceną stabilności koryta [Artykuł 6, s. 153, ryc. 4 oraz s. 154, ryc. 7].

Ostatnim zaproponowanym przeze mnie narzędziem był **wskaźnik odpływu**, bazujący na zależności długoterminowej opad–odpływ w skali zlewni. Został zaproponowany przez Turc (1955), uwzględniając natężenie przepływu, sumy opadu atmosferycznego i średnią wartość temperatury powietrza oraz wskaźniki kalibracyjne [Artykuł 7, s. 6-7]. Dodatkowo, w moich badaniach zastosowano narzędzie krzywych integralnych do określenia długoterminowych oscylacji średnich rocznych odpływów, bazujący na wartościach odpływu charakterystycznego (Obodovskyi, 2020) [Artykuł 7, s. 6]. Narzędzia modelowe opad–odpływ zostały z powodzeniem wykorzystane w badaniach karpackich rzek ukraińskich (Snizhko i in., 2020), zmianach w odpływie rzeczny w zlewni Dniepru (Obodovskyi i Lukianets, 2017), Dźwiny (Klavins i Rodinov, 2008). Moje badania wykazały przydatność modelu Turca, który dodatkowo został zmodyfikowany w aspekcie powiązania ze współczynnikiem opadowym charakterystycznym dla obszaru zlewni [Artykuł 7, s. 7 oraz Artykuł 7, Załącznik 1, tab. A.3], zarówno w retrospekcji obserwowanych w wieloleciu 1951-2020 warunków hydrologicznych [Artykuł 7, s. 6, ryc. 3 oraz s. 8, ryc. 5], jak i w prognozowaniu odpływu ze zlewni na podstawie scenariuszy klimatycznych RCP4.5 [Artykuł 7, s. 6, ryc. 6]. Dowiodłem, że przepływy maksymalne (Q_{max}) notowane na Wiśle i Odrze są odzwierciedleniem prowadzonej gospodarki wodnej, w tym funkcjonujących stopni wodnych. Przebieg długoterminowych wzorców przepływu odpowiada głównie czynnikowi klimatologicznemu, a prognozowane przyszłe odpływy, według scenariusza RCP4.5, przyczynią się do ograniczenia dostawy wody do Bałtyku [Artykuł 7, s. 13].

(iii) Określenie zaburzeń kontinuum hydrologicznego i sedymentologicznego w zlewni wskutek funkcjonowania systemu zapora-zbiornik

Jak już wykazano, przegrodzenie doliny rzecznej budowlą hydrotechniczną – zaporą, powoduje nieodwracalne zmiany w obiegu materii i energii w systemie fluwialnym. Szczegółowe badania prowadzone przeze mnie w zlewni Brdy [Artykuły 1, 2, 5] umożliwiły określenie hydrologicznych oraz sedymentologicznych zaburzeń kontinuum transportu wskutek budowy i funkcjonowania systemu zapora-zbiornik.

Rozpoznanie wpływu powstania i funkcjonowania systemu zapora-zbiornik na ciągłość kontinuum transportu w skali całej zlewni, szczególnie w kontekście zmienności przestrzennej i czasowej reżimu oraz transportu rumowiska jest odpowiedzią na trzeci postawiony cel osiągnięcia naukowego i wypełnieniem luki badawczej o charakterze empirycznym.

Naturalny reżim rzeczny [Artykuł 5, s. 3227, ryc. 5], będący wypadkową cech naturalnych zlewni (opisanych powyżej), zostaje przekształcony wskutek prowadzenia gospodarki wodnej na hydroelektrowni, przyjmując postać reżimu operacyjnego. Udokumentowaną w moich badaniach zmianę reżimu wód w zbiornikach Kaskady Dolnej Brdy z szczytowo-pompowego (do 2000 roku) na przepływowy (od 2001 roku) omówiono powyżej [Artykuły 2, 5].

Stwierdzona modyfikacja charakterystyk przepływu jest czynnikiem pierwotnym, który warunkuje kontinuum osadowe poniżej zapór. **Moje badania prowadzone w zlewni Brdy [Artykuł 2] z wykorzystaniem wskaźnika zmian hydrologicznych – IHA (Richter i in., 1996), wykazały, że funkcjonowanie różnych reżimów operacyjnych w kaskadzie Dolnej Brdy (wspomnianych powyżej) spowodowała znaczące zmiany w reżimie wód.**

Badania [Artykuł 2, s. 7; s. 8, tab. 2; s. 9, ryc. 3] wykazały, że w wyniku zmian reżimu operacyjnego pracy hydroelektrowni:

- (i) **skróceniu uległ czas bez wysokich wezbrań (*flood-free season*)** – co oznacza, że funkcjonowanie reżimu operacyjnego przepływowego powoduje bardziej wyrównane, wyższe przepływy Brdy poniżej kaskady;
- (ii) odnotowane powyżej wyrównanie przepływów potwierdza również obniżenie wartości wskaźnika *base flow index*;
- (iii) **zaobserwowano mniejszą dynamikę przepływów minimalnych i maksymalnych (od 1-dniowych do 7-dniowych)**, co oznacza, że zmiana reżimu operacyjnego ograniczyła występowanie ekstremów krótkoterminowych. Fakt ten można powiązać ze specyfiką produkcji energii elektrycznej w systemie przepływowym, co jest to zbieżne z najczęściej odnotowywanym efektem funkcjonowania zapór – redukcją przepływów minimalnych i maksymalnych, zaobserwowanym m.in. w badaniach Magilligan i Nislow (2005), Wang i in. (2006), Pyron i Neumann (2008), oraz Zhang i in. (2014);
- (iv) **odnotowano większą dynamikę przepływów minimalnych i maksymalnych (od 30-dniowych do 90-dniowych)**, co oznacza, że zmiana reżimu operacyjnego nie wyeliminowała ekstremów długoterminowych, wynikających z sezonowości występowania wezbrań i niżówek w zlewni Brdy; jest to pewna wyjątkowość systemu fluwialnego Brdy;
- (v) **odnotowano przyspieszenie daty występowania minimalnego i daty maksymalnego przepływu w ciągu roku hydrologicznego** – dla wodowskazu Tuchola odpowiednio na koniec kwietnia i koniec listopada (przyspieszenie o około 25 dni), a dla wodowskazu Smukała przyspieszenie daty występowania minimalnego przepływu wyniosło 19 dni (na początek maja), a data występowania maksymalnego przepływu przyspieszona została o 47 dni (na koniec grudnia); przyspieszenie daty wystąpienia minimalnego przepływu związane jest z wcześniejszym wyczerpywaniem się zgromadzonych zasobów wodnych, a przyspieszenie maksymalnych przepływów związane jest z ograniczeniem wpływu górnej części zlewni powiązanej z funkcjonowaniem systemu rzeczno-jeziornego; przyspieszenie minimalnych przepływów było również rozpoznane przez Lin i in. (2014) w zlewni rzeki Dongjiang (południowe Chiny);

- (vi) **zmianie uległy parametry: liczba i czas trwania niskich i wysokich przepływów**; w przypadku pierwszego analizowanego okresu, dla wodowskazu Tuchola liczbę impulsów niskich i wysokich określono odpowiednio na siedem i osiem w roku hydrologicznym; na wodowskazie Smukała ich liczba była znacząco wyższa i wyniosła 33 i 24 – jest to związane z występowaniem szczytowo-pompowego reżimu pracy hydroelektrowni; w drugim badanym okresie, różnica między liczbą oraz czasem trwania przepływów niskich i wysokich była znacznie mniejsza – ponownie wskazując na zmianę (wyrównanie) wskutek operacyjnego reżimu wód;
- (vii) ostatnia grupa parametrów wykazała niską transformację przepływu dla wodowskazu Tuchola i **wysoką transformację przepływu dla wodowskazu Smukała, w szczególności w aspekcie liczby i zmiany tendencji przepływu (wzrost/spadek)**; fluktuacje przepływu dla Tucholi wynoszą 69 w dwóch badanych okresach; natomiast dla Smukały wynoszą odpowiednio 166 w pierwszym okresie i 129 w drugim – oznacza to ciągłe, systematyczne wahania przepływów poniżej kaskady, wskutek retencjonowania i zużywania wody na produkcję energii elektrycznej; podobne tendencje w swoich badaniach zaobserwowali Chen i in. (2010), Yang i in. (2008) oraz Timpe i Kaplan (2017).

Dodatkowo, w badaniach **wykazałem i uwzględniłem wyjątkowość funkcjonowania odcinka Brdy poniżej zapory w Pieczyskach, gdyż na 10 km odcinku rzeki, który został wyłączony z funkcjonowania po wybudowaniu zapory, diametralnie zmienił się rozrząd wód**. Główny nurt Brdy skierowany został kanałem lateralnym (w kierunku południowo-wschodnim) do hydroelektrowni w Samociążku, a w obrębie miejscowości Koronowo wody w korycie rzeczonym (w Martwej Brdzie) utrzymywane są sztucznie za pomocą dwóch urządzeń hydrotechnicznych (jazu Młyńskiego i jazu Okole), a pochodzą, jak ustalono podczas wcześniejszych badań [Artykuł 5, s. 3227]: z przesiąków przez zaporę, mniejszych dopływów powierzchniowych, przesiąków wód z wyżej położonego kanału lateralnego (od strony wschodniej). W związku z tym, naturalny reżim wód, z dominacją odpływu maksymalnego w okresie zimowym i wiosennym oraz niskich przepływów pod koniec okresu letniego [Artykuł 5, s. 3227] uległ zmianie i obecnie charakteryzuje się wyrównanym poziomem, wynoszącym około 2 m³/s w profilu Koronowo [Artykuł 5, s. 3227, ryc. 5]. Nastąpiło ponad 10-krotne ograniczenie obserwowanych przepływów, w porównaniu do okresu sprzed wybudowania stopnia wodnego Koronowo. Jest to zbieżne, z najczęściej definiowanym efektem funkcjonowania zbiorników zmianą w reżimie wód poniżej stopni wodnych (Gierszewski i in., 2020; Szmańda i in., 2021), czy obniżeniem przepływów minimalnych i maksymalnych (Magilligan i Nislow, 2005; Wang i in., 2006; Pylon i Neumann, 2008; Zhang i in., 2014).

W celu przeciwdziałania negatywnym skutkom środowiskowym, wyłączenia ww. odcinka koryta z systemu fluwialnego Brdy, następuje interwencyjne płukanie koryta Martwej Brdy, wodą pochodzącą z warstw przydennych głównej czaszy Zbiornika Koronowskiego. Proces ten szczegółowo opisany jest w moich badaniach [Artykuł 5], natomiast z punktu widzenia procesów fluwialnych poniżej stopnia wodnego – powoduje dostawę (wymianę) wody w stagnującym korycie Martwej Brdy, co skutkuje znaczącą, lecz chwilową poprawą dynamiki wód (płukanie

z intensywnością 15 m³/s pierwszą godzinę i 10 m³/s przez drugą godzinę interwencyjnego zrzutu) oraz powoduje znaczącą dynamikę rumowiska w korycie [Artykuł 5, s. 3227]. Eksperyment terenowy przeprowadzony w ramach moich pomiarów zmian miąższości osadu oraz zmian rzędnych dna koryta z wykorzystaniem GPS GNSS w profilach poprzecznych Martwej Brdy przed i po interwencyjnym płukaniu koryta [Artykuł 5] jednoznacznie wskazuje na znaczącą dynamikę osadów w badanym odcinku rzeki. **Zaobserwowałem występowanie charakterystycznych stref erozji, transportu i depozycji osadów** [Artykuł 5, s. 3232, ryc. 8], **związanych ze zmianą dynamiki ruchu wody i obecnością obiektów hydrotechnicznych w korycie**. Obszar koryta od zapory w Pieczyskach do okolic Koziego Mostku [Artykuł 5, s. 3232, ryc. 8] charakteryzuje intensywnym przebiegiem procesów erozji. Materiał wcześniej zakumulowany w korycie ulega erozji i przemieszczeniu wskutek działania siły wód płynących (pozbawionych materiału, gdyż jak wyżej podkreślono – woda pochodzi z warstw przydennych Zbiornika Koronowskiego). Jest to zbieżne, z licznymi obserwacjami w literaturze geomorfologii fluwialnej, dotyczącej nasilenia procesów erozji poniżej stopni wodnych, m.in. Kondolfa (1997), Yang i in. (2011), Habla (2013), Babińskiego i in. (2014), Słowika i in. (2018) oraz Gierszewskiego i in. (2020). Zdiagnozowano wąską strefę z dominacją procesu transportu, gdzie przy każdym epizodzie interwencyjnego płukania koryta, następuje zrównanie bilansu rumowiska. Poniżej występuje strefa o wzmożonej akumulacji, w zbiorniku jazu Okole, gdzie cały materiał ulega intensywnej sedymentacji [Artykuł 5, s. 3229]. Dzięki badaniom **określiłem, w mikroskali, wzorcowy rozkład procesów erozji, transportu i depozycji w zlewni dotkniętej zabudową hydrotechniczną**.

Rola zbiorników w „wyłapywaniu” transportowanych osadów z obszaru zlewni jest powszechnie udokumentowana (Van Rijn, 1984; Walling i Fang, 2003; Klaver i in., 2007; Habel, 2013). Wcześniejsze badania wykazały, że sedymentacja osadów w czaszy Zbiornika Koronowskiego zmniejszyła jego pojemność o 6,2% w ciągu 54 lat funkcjonowania (Szatten i in., 2018). Określona w czasie badań [Artykuł 2, s. 9] średnia wartość koncentracji rumowiska zawieszonego (SSC) w okresie 1991–2000 (w okresie funkcjonowania szczytowo-pompowego reżimu operacyjnego) dla stanowiska Tuchola wynosiła 5,39 mg/l, a dla stanowiska Smukała 4,56 mg/l (spadek o 15,4%). W drugim analizowanym okresie (2001–2012), gdy zbiorniki kaskady charakteryzował przepływowy reżim operacyjny, średnia koncentracja rumowiska zawieszonego na stanowisku w Tucholi zmalała do poziomu 3,66 mg/l, a na stanowisku w Smukale do poziomu 2,21 mg/l (redukcja SSC o około 39,6%). W związku z tym **stwierdziłem, że zmiana reżimu operacyjnego hydroelektrowni wpłynęła na zwiększenie tempa sedymentacji w zbiornikach kaskady Dolnej Brdy**. Ponadto, analiza współczynnika zdolności przechwytywania (β) wykazała, że **w czasie przepływowego reżimu operacyjnego dominował proces akumulacji rumowiska zawieszonego wewnątrz kaskady Dolnej Brdy** [Artykuł 2, s. 14, ryc. 6]. Dodatkowo badane przeze mnie zróżnicowanie zdolności przechwytywania rumowiska zawieszonego wewnątrz kaskady (Zbiornik Koronowo, a zbiorniki Tryszczyn i Smukała) **wykazało istnienie zależności, że w przypadku sedymentacji rumowiska zawieszonego w Zbiorniku Koronowskim następuje jego wynoszenie z niżej leżących w kaskadzie zbiorników Tryszczyn i Smukała i odwrotnie** [Artykuł 1, s. 8, ryc. 3]. Dokonana analiza układów pętlicowych, pod kątem określenia źródeł pochodzenia

rumowiska zawieszonego wskazuje, iż w okresie wczesnego lata (marzec-czerwiec) źródłem akumulowanej zawiesiny jest osad pochodzący z koryta (transport na niewielkie odległości), natomiast w okresie październik – grudzień źródłem akumulowanego materiału zawieszonego jest górna część zlewni [Artykuł 1, s. 9, ryc. 4].

Wnioski

Przedstawiony cykl siedmiu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, wraz z **wykształceniem unikalnego warsztatu badawczego** w toku pracy naukowej w Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego oraz w kontakcie z licznymi międzynarodowymi badaczami reprezentującymi szeroki wachlarz metod i narzędzi, umożliwił realizację osiągnięcia naukowego pn. *Rola naturalnych i antropogenicznych czynników zaburzających kontinuum systemu fluwialnego*. Realizacja osiągnięcia naukowego wymagała: (i) skonstruowania istotnych dla dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku **pytań badawczych**, wynikających z podjęcia problemu naukowego, (ii) zaplanowania **specjalistycznych metod i narzędzi**, w tym nowych i niestosowanych dotąd w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku, służących realizacji celów badawczych i wypełnieniu wskazanych luk badawczych, (iii) doboru **obszaru badań w różnym rozmiarze zlewni** w celu przetestowania ww. metod oraz (iv) finalnie, **rozwiązania problemu naukowego** – zawartego w postaci najważniejszych wniosków, zamieszczonych w cyklu ww. artykułów naukowych.

W ramach badań składających się na osiągnięcia naukowe, **oryginalne rozwiązanie problemu naukowego** przyczyniło się do znaczącego wkładu w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku, w zakresie:

1. zaprezentowania spójnej teorii łączącej kluczowe zmienne środowiskowe i antropogeniczne w celu kompleksowej interpretacji zaburzeń kontinuum transportu fluwialnego, zachodzącej w zlewniach o różnych skalach,
2. opracowania i wdrożenia zestawu narzędzi hydrologicznych, sedimentologicznych i przestrzennych umożliwiających ocenę zaburzeń systemu fluwialnego w warunkach zmiennej i kumulatywnej antropopresji,
3. określenia stopnia zaburzeń kontinuum hydrologicznego i sedimentologicznego zlewni wskutek funkcjonowania systemu zapora-zbiornik.

Rozpoznałem mechanizmy, wzajemne relacje oraz konsekwencje oddziaływania zmiennych o genezie środowiskowej i antropogenicznej determinujących przebieg procesów fluwialnych w skali zlewni, co umożliwiło wypełnienie luki badawczej o charakterze poznawczym. Przeprowadziłem badania, które umożliwiły mi kompleksowe rozpoznanie zestawu zmiennych kontrolujących funkcjonowanie systemu fluwialnego w różnych skalach przestrzennych. Wykazałem istotne zależności pomiędzy dynamiką transportu rumowiska, a właściwościami litologicznymi i granulometrycznymi osadów, wynikającymi z budowy geologicznej zlewni, a także potwierdziłem znaczenie cech morfogenetycznych w kształtowaniu jednorodności odpływu w zlewni. W sposób szczególnie istotny zidentyfikowałem możliwość zastosowania

mierzalnych indeksów liczbowych bazujących na NMT, charakteryzujących cechy morfometryczne, hydrologiczne i klimatyczne zlewni, do określenia dynamiki systemu fluwialnego. Wskazałem na istotną rolę opadów atmosferycznych, cech morfometrycznych koryta oraz ich zmienności na dynamikę transportu zawiesiny. W badaniach wykazałem silne powiązania między zmiennymi środowiskowymi, a stabilnością koryta rzecznego, uwzględniając również długoterminowe oscylacje odpływu w makroskali zlewni. W wymiarze antropogenicznym udokumentowałem znaczący wpływ zmian pokrycia terenu, działalności hydrotechnicznej oraz przekształceń reżimu wskutek funkcjonowania systemu zapor–zbiornik. Uzyskane wyniki stanowią istotny wkład w rozwój metod ilościowej oceny dynamiki systemów fluwialnych, integrując czynniki naturalne i antropogeniczne w ujęciu zlewni o różnych skalach.

Dokonałem opracowania i wdrożenia zintegrowanego zestawu narzędzi hydrologicznych, sedymentologicznych i przestrzennych umożliwiających ocenę zaburzeń systemu fluwialnego w warunkach zmiennej i kumulatywnej antropopresji, co umożliwiło wypełnienie luki badawczej o charakterze metodologicznym. Istotnym osiągnięciem badań jest opracowanie oraz wdrożenie zintegrowanego zestawu narzędzi i metod analitycznych umożliwiających łączną (lub rozłączną, cząstkową) ocenę stanu systemu fluwialnego w warunkach zmiennej antropopresji. Zestaw niezawodnych narzędzi stosowanych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku, m.in. IHA, czy wskaźnik zmian pokrycia terenu, bazujący na metodach analiz danych hydrologicznych czy danych przestrzennych w środowisku GIS, zmodyfikowałem oraz uzupełniłem o nowoczesne narzędzia, dotychczas rzadko lub wcale nietestowane w geomorfologii fluwialnej. Dodając nową wartość do dyscypliny, zmodyfikowałem już istniejące narzędzia, m.in. wskaźnik opad–odpływ Turc, czy wskaźnik stabilności koryta, co umożliwiło mi całościową i kompleksową ocenę przebiegu procesów hydro-geomorfologicznych w skali zlewni. Dodatkowo, w ramach badań nad osiągnięciem, zaproponowałem nowoczesne narzędzia, m.in. wskaźnik łączności (*Connectivity Index IC*) mający swoje źródła w geomorfologii, czy wskaźnik dystrybucji rozmiaru ziarna zawiesin – SMD, dotychczas stosowany w eksperymentach laboratoryjnych. Innowacyjnym podejściem było zastosowanie narzędzia charakterystycznego dla nauk biologicznych – metody maksymalnej entropii (MaxEnt) do oceny podatności zlewni na proces erozji, opartego na zmiennych środowiskowych określonych w środowisku nowoczesnych technologii geoinformacyjnych – GIS. Opracowane podejście metodyczne stanowi znaczący wkład w rozwój narzędzi badawczych w naukach o Ziemi i środowisku, oferując uniwersalne i skalowalne rozwiązanie do oceny dynamiki systemu fluwialnego.

Dokonałem określenia stopnia zaburzeń kontinuum hydrologicznego i sedymentologicznego w zlewni wskutek funkcjonowania systemu zapor–zbiornik, co umożliwiło wypełnienie luki badawczej o charakterze empirycznym. Wykazałem, że funkcjonowanie systemu zapor–zbiornik prowadzi do istotnego zaburzenia kontinuum, przejawiających się zmianami reżimu, w szczególności dynamiki przepływów, czasowości oraz cykliczności zjawisk ekstremalnych. Szczególnie istotnym osiągnięciem jest udokumentowanie zależności pomiędzy zmianą reżimu operacyjnego (ze szczytowo-pompowego na przepływowy), a intensywnością sedymentacji

i/lub wynoszenia rumowiska zawieszonego w kaskadzie zbiorników Dolnej Brdy. Wykazałem również, że funkcjonowanie systemu zapor-zbiornik prowadzi do zakłócenia procesów fluwialnych, czego efektem jest powstanie nieciągłych w skali całej zlewni: stref erozji, transportu i akumulacji osadów. Ponadto, udokumentowałem zmianę źródeł pochodzenia osadu w systemie zapor-zbiornik, wnosząc istotną wartość poznawczą do nauk o Ziemi i środowisku, dostarczając empirycznych podstaw do reinterpretacji funkcjonowania zlewni z systemem zapor-zbiornik pod wpływem presji antropogenicznej.

Literatura (do części 4):

1. Absalon, D., Matysik, M., Woźnica, A., Janczewska, N. (2023). Detection of changes in the hydrobiological parameters of the Oder River during the ecological disaster in July 2022 based on multi-parameter probe tests and remote sensing methods. *Ecological Indicators*, 148, 110103. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110103>
2. Al-Shayea, N.A. (2001). The combined effect of clay and moisture content on the behaviour of remolded unsaturated soils. *Engineering Geology*, 62(4), 319–342. [https://doi.org/10.1016/S0013-7952\(01\)00032-1](https://doi.org/10.1016/S0013-7952(01)00032-1)
3. Arabameri, A., Asadi Nalivan, O., Saha, S., Roy, J., Pradhan, B., Tiefenbacher, J.P., Thi Ngo, P.T. (2020). Novel Ensemble Approaches of Machine Learning Techniques in Modeling the Gully Erosion Susceptibility. *Remote Sensing*, 12, 1890. <https://doi.org/10.3390/rs12111890>
4. Babiński, Z. (1992). Hydromorphological consequences of regulating the lower Vistula, Poland. *Regulated Rivers: Research and Management*, 7, 337–348. <https://doi.org/10.1002/rrr.3450070404>
5. Babiński, Z. (2002). Wpływ zapór na procesy korytowe rzek aluwialnych. Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz.
6. Babiński, Z., Habel, M., Chalov, S.R. (2014). Prediction of the Vistula channel development between Włocławek and Toruń: evaluation with regard to the new geological survey. *Quaestiones Geographicae*, 33(3), 7–15. <http://hdl.handle.net/10593/16065>
7. Belletti, B., Garcia de Leaniz, C., Jones, J., Bizzi, S., Borger, L., Segura, G., Castelletti, A., van de Bund, W., Aarestrup, K., Barry, J., Belka, K., Berkhuisen, A., Birnie-Gauvin, K., Bussettini, M., Carolli, M., Consuegra, S., Dopico, E., Feierfeil, T., Fernandez, S., et al. (2020). More than one million barriers fragment Europe's rivers. *Nature*, 588, 436e441.
8. Blöschl, G., Bierkens, M. F., Chambel, A., Cudennec, C., Destouni, G., Fiori, A., ... & Renner, M. (2019). Twenty-three unsolved problems in hydrology (UPH)—a community perspective. *Hydrological sciences journal*, 64(10), 1141–1158.
9. Boehner, J., Koethe, R., Conrad, O., Gross, J., Ringeler, A., Selige, T. (2001). Soil Regionalisation by Means of Terrain Analysis and Process Parameterisation. In: *Soil Classification 2001*. European Soil Bureau, Research Report No. 7.
10. Borrelli, P., Robinson, D.A., Fleischer, L.R., Lugato, E., Ballabio, C., Alewell, C., Meusburger, K., Madugno, S., Schütt, Ferro, V., Bargaello, V., Van Oost, K., Montanarella, L., Panagos, P. (2017). An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion. *Nature Communications*, 8, 2013. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02142-7>
11. Borselli, L., Cassi, P., Torri, D. (2008). Prolegomena to sediment and flow connectivity in the landscape: a GIS and field numerical assessment. *Catena*, 75(3), 268–277. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2008.07.006>
12. Bosino, A., Giordani, P., Queneherve, G., Maerker, M. (2020). Assessment of calanchi and rill–interrill erosion susceptibilities using terrain analysis and geostochastics: a case study in the Oltrepo Pavese, Northern Apennines, Italy. *Earth Surface Processes Landforms*, 45(12), 3025–3041. <https://doi.org/10.1002/esp.4949>

13. Bosino, A., Pellegrini, L., Omran, A., Bordoni, M., Meisina, C., Maerker, M. (2019). Lithostructure of the Oltrepo Pavese, Northern Apennines (Italy). *Journal of Maps*, 15(2), 382–392. <https://doi.org/10.1080/17445647.2019.1604438>
14. Buccolini, M., Bufalini, M., Coco, L., Materazzi, M., Piacentini, T. (2020). Small catchments evolution on clayey hilly landscapes in Central Apennines and northern Sicily (Italy) since the Late Pleistocene. *Geomorphology*, 363, 107206. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2020.107206>
15. Cama, M., Schillaci, C., Kropáček, J., Hochschild, V., Bosino, A., Märker, M. (2020). A Probabilistic Assessment of Soil Erosion Susceptibility in a Head Catchment of the Jemma Basin, Ethiopian Highlands. *Geosciences*, 10(7), 248. <https://doi.org/10.3390/geosciences10070248>
16. Cegielska, K., Noszczyk, T., Kukulska, A., Szylar, M., Hernik, J., Dixon-Gough, R., Jombach, S., Valánszki, I., Kovács, K.F. (2018). Land use and land cover changes in post-socialist countries: Some observations from Hungary and Poland. *Land Use Policy*, 78, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.017>
17. Chalov, S.R., Jarsjö, J., Kasimov, N.S., Romanchenko, A.O., Pietró, J., Thorslund, J., Promakhova, E.V. (2015). Spatio-temporal variation of sediment transport in the Selenga River Basin, Mongolia and Russia. *Environmental Earth Science*, 73, 663–680. <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3106-z>
18. Chen, Y.D., Yang, T., Xu, C.Y., Zhang, Q., Chen, X., Hao, Z.C. (2010). Hydrologic alteration along the Middle and Upper East River (Dongjiang) basin, South China: A visually enhanced mining on the results of RVA method. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 24, 9–18. <https://doi.org/10.1007/s00477-008-0294-7>
19. Conforti, M., Aucelli, P.P.C., Robustelli, G., Scarciglia, F. (2011). Geomorphology and GIS analysis for mapping gully erosion susceptibility in the Turbolo stream catchment (Northern Calabria, Italy). *Natural Hazards*, 56, 881–898. <https://doi.org/10.1007/s11069-010-9598-2>
20. Conrad, O., Bechtel, B., Bock, M., Dietrich, H., Fischer, E., Gerlitz, L., Wehberg, J., Wichmann, V., Böhner, J. (2015). System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4. *Geosci. Model Dev.* 2015, 8, 1991–2007. doi:10.5194/gmd-8-1991-2015.
21. Corine Land Cover (CLC) (1990, 2006, 2018). Copernicus Land Monitoring Service. <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>
22. Crone, T. (2004). The basic sediment transport equations made ridiculously simple. *Ocean/ESS Marine Geology and Geophysics*, 410, 1e5.
23. De Vente, J., Poesen, J. (2005). Predicting soil erosion and sediment yield at the basin scale: Scale issues and semi-quantitative models. *Earth-Science Reviews*, 71(1-2), 95–125. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2005.02.002>
24. De Vente, J., Poesen, J., Govers, G., Boix-Fayos, C. (2009). The implications of data selection for regional erosion and sediment yield modelling. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34(15), 1994–2007. <https://doi.org/10.1002/esp.1884>
25. Dietrich, W.E., Dunne, T. (1978). Sediment budget for a small catchment in mountainous terrain. *Zeitschrift Für Geomorphologie, Supplementband* 29, 191–206. http://geomorphology.sese.asu.edu/Papers/Dietrich_and_Dunne_1978.pdf
26. Duan, W., Guo, S., Wang, J., Liu, D. (2016). Impact of Cascaded Reservoirs Group on Flow Regime in the Middle and Lower Reaches of the Yangtze River. *Water*, 8(6), 218. <https://doi.org/10.3390/w8060218>
27. Dynowska, I. (1971). Typy reżimów rzecznych w Polsce. *Zeszyty Naukowe UJ*, 28.
28. El-Sadek, A., Irvem, A. (2014). Evaluating the impact of land use uncertainty on the simulated streamflow and sediment yield of the Seyhan River basin using the SWAT model. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(4), 515–530. <https://doi.org/10.3906/tar-1309-89>
29. Felix, D., Alabayrak, I., Boes, R.M. (2013). Laboratory investigation on measuring suspended sediments by portable laser diffractometer (LISST) focusing on particle shape. *Geo-Marine Letters*, 33, 485–489. <https://doi.org/10.1007/s00367-013-0343-1>

30. Feranec, J., Jaffrain, G., Soukup, J., Hazeu, G.W. (2010). Determining changes and flows in European landscapes 1990–2000 using CORINE land cover data. *Applied Geography*, 30(1), 19–35. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.07.003>.
31. Filippa, L., Freire, L., Trento, A., Alvarez, A.M., Gallo, M., Vinzon, S. (2011). Laboratory evaluation of two LISST-25X using river sediments. *Sedimentary Geology*, 238(3-4), 268–276. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2011.04.017>
32. Filippa, L., Trento, A., Alvarez, A.M. (2012). Sauter mean diameter determination for fine fraction of suspended sediments using a LISST-25X diffractometer. *Measurements*, 45(3), 364–368. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2011.11.009>
33. Florek W., Zwoliński Z., Andrzejewski L., Kostrzewski A., Smolska E., Szymańska J., 2008. Współczesne procesy kształtujące rzeźbę dolin rzecznych [W:] Współczesne przemiany rzeźby Polski. L. Starkel, A. Kostrzewski, A. Kotarba, K. Krzemień (red.), SGP, Kraków, ss.400.
34. Freeman, G.T. (1991). Calculating catchment area with divergent flow based on a regular grid. *Computers & Geosciences*, 17, 413–422. [https://doi.org/10.1016/0098-3004\(91\)90048-I](https://doi.org/10.1016/0098-3004(91)90048-I)
35. Garcia-Ruiz, J.M., Lopez-Moreno, J.I., Vicente-Serrano, S.M., Lasanta-Martinez, T., Begueria, S. (2011). Mediterranean water resources in a global change scenario. *Earth-Science Reviews*, 105 (3-4), 121–139. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2011.01.006>
36. Gebremicael, T.G., Mohamed, Y.A., Zaag, P., Hagos, E.Y. (2017). Temporal and spatial changes of rainfall and streamflow in the Upper Tekezē –Atbara river basin, Ethiopia. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21, 2127–2142. <https://doi.org/10.5194/hess-21-2127-2017>
37. Gibbs, R.J., Matthews, M.D., Link, D.A. (1971). The relationship between sphere size and settling velocity. *Journal of Sedimentary Research*, 41(1), 7–18. <https://doi.org/10.1306/74d721d0-2b21-11d7-8648000102c1865d>
38. Gierszewski, P., Habel, M., Szymańska, J., Luc, M. (2020). Evaluating effects of dam operation on flow regimes and riverbed adaptation to those changes. *Science of The Total Environment*, 710, 136202. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136202>
39. Grill, G., Lehner, B., Thieme, M., Geenen, B., Tickner, D., Antonelli, F., Babu, S., Borrelli, P., Cheng, L., Crochetiere, H., i in. (2019). Mapping the world's free-flowing rivers. *Nature*, 569, 215–221. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1111-9>
40. Guerra, A.J.T., Fullen, M.A., Jorge, M.D.C.O., Bezerra, J.F.R., Shokr, M.S. (2017). Slope processes, mass movement and soil erosion: A review. *Pedosphere*, 27, 27–41. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(17\)60294-7](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(17)60294-7)
41. Habel, M. (2013). Dynamics of the Vistula River channel deformations downstream of the Włocławek Reservoir. Wyd. UKW, Bydgoszcz, Polska.
42. Hoffman, A. (1950). Załącznik do Założeń Projektu Elektrowni Wodnej Koronowo. Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Bydgosko-Toruńskiego, Gdańsk, Polska.
43. Horton, R.E. (1931). The field, scope, and status of the science of hydrology. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 12(1), 189–202. <https://doi.org/10.1029/TR012i001p00189-2>
44. Hurrell, J.W., Kushnir, Y., Visbeck, M. (2001). The North Atlantic Oscillation. *Science*, 291, 5504, 603–605. <https://doi.org/10.1126/science.1058761>
45. IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Portner, H.O., Roberts, D.C., Tignor, M., Poloczanska, E.S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Loschke, S., Moller, V., Okem, A., Rama, B., (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>.
46. Jańczak, J., Brodzińska, B., Butrymowicz, K. (1997). Atlas jezior Polski, t.2. Bogucki Wydawnictwo Naukowe: Poznań, 256 s.
47. Jutrowska, E. (2007). Antropogeniczne zmiany warunków hydrologicznych w dorzeczu Brdy. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz, Polska.

48. Klaver, G., van Os, B., Negrel, P., Petelet-Giraud, E. (2007). Influence of hydropower dams on the composition of the suspended and riverbank sediments in the Danube. *Environmental Pollution*, 148(3), 718–728. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2007.01.037>
49. Klavins, M., Rodinov, V. (2008). Long-term changes of river discharge regime in Latvia. *Hydrology Research*, 39(2), 133–141. <https://doi.org/10.2166/nh.2008.033>
50. Koethe, R., Lehmeier, F. (1996). SARA—System zur Automatischen Relief-Analyse. User Manual, 2nd ed.; Dept. of Geography, University of Goettingen: Goettingen, Germany.
51. Kondolf, G. (1997). Hungry water: Effects of dams and gravel mining on river channels. *Environmental Management*, 21, 533–551. <https://doi.org/10.1007/s002679900048>
52. Kuo, C.W., Chen, C.F., Chen, S.C., Yang, T.C., Chen, C.W. (2017). Channel planform dynamics monitoring and channel stability assessment in two sediment-rich rivers in Taiwan. *Water*, 9(2), 84. <https://doi.org/10.3390/w9020084>
53. Levers, C., Butsic, V., Verburg, P.H., Schierhorn, F., Kuemmerle, T. (2016). Drivers of changes in agricultural intensity in Europe. *Land Use Policy*, 58, 380–393. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.08.013>.
54. Lin, K., Lian, Y., Chen, X., Lu, F. (2014). Changes in runoff and eco-flow in the Dongjiang River of the Pearl River Basin, China. *Frontiers of Earth Science*, 8, 547–557. <https://doi.org/10.1007/s11707-014-0434-y>
55. Llena, M., Batalla R.J., Smith, M.W., Vericat, D. (2021). Do badlands (always) control sediment yield? Evidence from a small intermittent catchment. *Catena*, 198, 105015. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2020.105015>
56. Lokhtin, V. M. (1948). About the mechanisms of the river bed. St. Petersburg: USSR: Ministry of Internal Waterways. (in Russian).
57. Łajczak, A., Plit, J., Soja, R., Starkel, L., Warowna, J. (2006). Changes of the Vistula River Channel and Foodplain in the Last 200 Years. *Geographia Polonica*, 79(2), 65–87. <https://www.geographiapolonica.pl/article/item/5366.html>
58. Magilligan, F.J., Nislow, K.H. (2005). Changes in hydrologic regime by dams. *Geomorphology* 2005, 71(102), 61–78. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2004.08.017>
59. Mapa Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP). (2007). IMGW-PIB.
60. Marchi, L., Fontana, G.D. (2005). GIS morphometric indicators for the analysis of sediment dynamics in mountain basins. *Environmental Geology*, 48, 218–228. <https://doi.org/10.1007/s00254-005-1292-4>
61. Marks, L. (2005). Pleistocene glacial limits in the territory of Poland. *Przegląd Geologiczny*, 53(10/2), 988–993.
62. Marszelewski, W., Piasecki, A. (2014). Analiza rozwoju infrastruktury ściekowej w Polsce w aspekcie ekologicznym i ekonomicznym. *Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 11(60), 127–137. <https://doi.org/10.22630/PEFIM.2014.11.60.11>
63. Martínez-Murillo, J.F., Nadal-Romero, E., Regües, D., Cerda, A., Poesen, J. (2013). Soil erosion and hydrology of the western Mediterranean badlands throughout rainfall simulation experiments: A review. *Catena*, 106, 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2012.06.001>
64. Martini, L., Cavalli, M., Picco, L. (2022). Predicting sediment connectivity in a mountain basin: a quantitative analysis of the index of connectivity. *Earth Surface Processes and Landforms*, 47(6), 1500–1513. <https://doi.org/10.1002/esp.5331>
65. Meiyappan, P., Dalton, M., O'Neill, B.C., Jain, A.K. (2014). Spatial modeling of agricultural land use change at global scale. *Ecological Modeling*, 291, 152–174. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.07.027>
66. Melton, M.A. (1965). The Geomorphic and Palaeoclimatic Significance of Alluvial Deposits in Southern Arizona. *Journal of Geology*, 73, 1–38.
67. Meral, R. (2008). Laboratory Evaluation of Acoustic Backscatter and LISST methods for Measurements of Suspended Sediments. *Sensor*, 8(2), 979–993. <https://doi.org/10.3390/s8020979>

68. Mittal, N., Bhawe, A.G., Mishra, A., Singh, R. (2016). Impact of Human Intervention and Climate Change on Natural Flow Regime. *Water Resources Management*, 30, 685–699. <https://doi.org/10.1007/s11269-015-1185-6>
69. Moore, I.D., Grayson, R.B., Ladson, A.R. (1991). Digital terrain modelling: A review of hydrological, geomorphological, and biological applications. *Hydrological Processes*, 5, 3–30. <https://doi.org/10.1002/hyp.3360050103>
70. Nadal-Romero, E., Latron, J., Marti-Bono, C., Regües, D. (2008). Temporal distribution of suspended sediment transport in a humid Mediterranean badland area: The Araguás catchment, Central Pyrenees. *Geomorphology*, 97(3–4), 601–616. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2007.09.009>
71. Nilsson, C., Reidy, C.A., Dynesius, M., Revenga, C. (2005). Fragmentation and flow regulation of the world's large river systems. *Science*, 308(5720), 405–408. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1107887>
72. Obodovskyi, O. (2020). *River Runoff in Ukraine Under Climate Change Conditions*. Lambert Academic Publishing, Kiev.
73. Obodovskyi, O., Habel, M., Szatten, D., Rozlach, Z., Babiński, Z., Maerker, M. (2020). Assessment of the Dnieper Alluvial Riverbed Stability Affected by Intervention Discharge Downstream of Kaniv Dam. *Water*, 12, 1104. <https://doi.org/10.3390/w12041104>
74. Obodovskyi, O., Lukianets, O. (2017). Patterns and Forecast of Long-term Cyclical Fluctuations of the Water Runoff of Ukrainian Carpathians Rivers. *Environmental Research Engineering and Management*, 73(1), 33–47. <https://doi.org/10.5755/j01.arem.73.1.15799>
75. Obodovskyi, O. (2001). Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України). Ніка-центр.
76. Pavanelli, D., Cavazza, C., Lavrnić, S., Toscano, A. (2019). The Long-Term Effects of Land Use and Climate Changes on the Hydro-Morphology of the Reno River Catchment (Northern Italy). *Water*, 11(9), 1831. <https://doi.org/10.3390/w11091831>
77. Pedocchi, F., Garcia, M.H. (2006). Evaluation of the LISST-ST instrument for suspended particle size distribution and settling velocity measurements. *Continental Shelf Research*, 26(8), 943–958. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2006.03.006>
78. Phillips, S.J., Anderson, R.P., Schapire, R.E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190(3–4), 231–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
79. Phillips, S.J., Dudik, M. (2008). Modeling of species distributions with Maxent: New extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31(2), 161–175. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2008.5203.x>
80. PN-EN 872 (2007). Jakość wody – Oznaczanie zawiesin – Metoda z zastosowaniem filtracji przez sączki z włókna szklanego (2007). PKN: Warszawa.
81. Pournader, M., Ahmadi, H., Feiznia, S., Karimi, H., Peirovan, H.R. (2018). Spatial prediction of soil erosion susceptibility: An evaluation of the maximum entropy model. *Earth Science Informatics*, 11, 389–401. <https://doi.org/10.1007/s12145-018-0338-6>
82. Pyron, M., Neumann, K. (2008). Hydrologic alterations in the Wabash River watershed, USA. *River Research and Applications*, 24(8), 1175–1184. <https://doi.org/10.1002/rra.1155>
83. Radczuk, L. (2008). *Modelowanie procesów hydrologicznych w dorzeczu górnej i środkowej Odry*. Wyd. UP, Wrocław.
84. Ramowa Dyrektywa Wodna (2000). Komisja Europejska: Baza aktów prawnych Unii Europejskiej. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A02000L0060-20260510>
85. Regües, D., Gallart, F. (2004). Seasonal patterns of runoff and erosion responses to simulated rainfall in a badland area in Mediterranean mountain conditions (Vallcebre, southeastern Pyrenees). *Earth Surface Processes and Landforms* 29(6), 755–767. <https://doi.org/10.1002/esp.1067>

86. Regüés, D., Pardini, G., Gallart, F. (1995). Regolith behavior and physical weathering of clayey mudrock as dependent on seasonal weather conditions in a badland area at Vallcebre, Eastern Pyrenees. *Catena* 25(1-4), 199–212. [https://doi.org/10.1016/0341-8162\(95\)00010-P](https://doi.org/10.1016/0341-8162(95)00010-P).
87. Richter, B.D., Baumgartner, J.V., Powell, J., Braun, D.P. (1996). A Method for Assessing Hydrologic Alternation within Ecosystems. *Conservation Biology*, 10(4), 1163–1174. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10041163.x>
88. Richter, B.D., Baumgartner, J.V., Wigington, R., Braun, D.P. (1997). How much water does a river need? *Freshwater Biology*, 37(1), 231–249. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2427.1997.00153.x>
89. Riley, S.J., De Gloria, S.D., Elliot, R. (1999). A terrain ruggedness that quantifies topographic heterogeneity. *Interm. J. Sci.* 5(1–4), 23–27.
90. Ristić, R., Ljujić, M., Despotović, J., Aleksić, V., Radić, B., Nikić, Z., Milčanović, V., Malušević, I., Radonjić, J. (2013). Reservoir sedimentation and hydrological effects of land use changes-case study of the experimental Dičina river watershed. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 8(1), 91–98. <https://www.cjees.ro/viewTopic.php?topicId=298>
91. Roberts, R.G., Church, M. (1986). The sediment budget in severely disturbed watersheds, Queen Charlotte Ranges, British Columbia. *Canadian Journal of Forestry Research*, 16(5), 1092–1106. <https://doi.org/10.1139/x86-189>
92. Rosgen, D.L. (1994). A classification of natural rivers. *Catena*, 22, 3, 169-199. [https://doi.org/10.1016/0341-8162\(94\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0341-8162(94)90001-9)
93. Rosgen, D.L. (1996). *Applied river morphology*. Pagosa Springs, CO, U.S.: Wildland Hydrology.
94. Rottler, E., Francke, T., Bürger, G., Bronstert, A. (2020). Longterm changes in central European river discharge for 1869–2016: Impact of changing snow covers, reservoir constructions and an intensified hydrological cycle. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24(4), 1721–1740. <https://doi.org/10.5194/hess-24-1721-2020>
95. Saha, S., Gayen, A., Pourghasemi, H.R., Tiefenbacher, J.P. (2019). Identification of soil erosion-susceptible areas using fuzzy logic and analytical hierarchy process modeling in an agricultural watershed of Burdwan district, India. *Environmental Earth Sciences*, 78, 649. <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8658-5>
96. Saraiva-Okello, A.M.L., Masih, I., Uhlenbrook, S., Jewitt, G.P.W., Van der Zaag, P., Riddell, E. (2015). Drivers of spatial and temporal variability of streamflow in the Incomati River basin. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19(2), 657–673. <https://doi.org/10.5194/hess-19-657-2015>
97. Schumm, S.A. (1963). A tentative classification of alluvial river channels. U.S. Geological Survey Circular 477.
98. Schwarz, C., Cox, Y., van Engeland, T., van Oevelen, D., van Belzen, J., van de Koppel, J., Soetaert, K., Bouma, T.J., Meire, P., Temmerman, S. (2017). Field estimates of floc dynamics and settling velocities in a tidal creek with significant along-channel gradients in velocity and SPM. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 197, 221–235. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2017.08.041>
99. Scopesi, C., Rellini, I., Maerker, M., Firpo, M. (2012). Effects of landcover changes on flood generation in a small Mediterranean catchment (T. Teiro, Italy). *Rendiconti Online della Società Geologica Italiana*, 21, 431–433. <https://www.rendicontisocietageologicaitaliana.it/297/article-892/effects-of-landcover-changes-on-flood-generation-in-a-small-mediterranean-catchment-t-teiro-italy.html>
100. Sequoia. (2008). Operating principles of LISST-25 constant calibration sediment sensor. <http://www.sequoiasci.com/product/lisst-25x/>.
101. Serrag, S.A., Ghazali, M., Shmela, S.N. (2005). Hydrological investigations in semiarid areas case study: railway culvert design in Libya. Nanth International Water Technology Conference, IWTC9, Sharm El-Sheikh, Egypt.
102. Serrano-Muela, M.P., Nadal-Romero, E., Lana-Renault, N., González-Hidalgo, J.C., López-Moreno, J.I., Beguería, S., Sanjuan, Y., García-Ruiz, J.M. (2013). An exceptional rainfall event in the Central

- Western Pyrenees: spatial patterns in discharge and impact. *Land Degradation & Development*, 26, 249–262. <https://doi.org/10.1002/ldr.2221>
103. Simon, A., Curini, A., Darby, S.E., Langendoen, E.J. (2000). Bank and near-bank processes in an incised channel. *Geomorphology*, 35(3-4), 193-217. [https://doi.org/10.1016/S0169-555X\(00\)00036-2](https://doi.org/10.1016/S0169-555X(00)00036-2)
 104. Simon, A., Rinaldi, M., Hadish, G. (1996). Channel evolution in the loess area of the midwestern United States. In: *Proceedings, Sixth Federal Interagency Sedimentation Conference*. U.S: Las Vegas (pp. 86-93), March 10-14, 1996.
 105. Słowik, M., Dezső, J., Marciniak, A., Tóth, G., Kovács, J. (2018). Evolution of river planforms downstream of dams: effect of dam construction or earlier human-induced changes? *Earth Surface Processes and Landforms*, 43(10), 2045–2063. <https://doi.org/10.1002/esp.4371>
 106. Snizhko, S.I., Obodovskyi, O.G., Shevchenko, O.G., Grebin, V.V., Didovets, I.S., Kuprikov, I.V., Pochaievets, O.O. (2020). Regional Assessment Changes of The Rivers Runoff of Ukrainian Carpathians Region Under Climate Changes. *Ukrainian Geographical Journal* 2, 20–29. <https://doi.org/10.15407/ugz2020.02.020>.
 107. Starkel, L. (2001). *Historia doliny Wisły od ostatniego zlodowacenia do dziś*. PAN IGiPZ, Warszawa.
 108. Szatten, D. (2015). Zmiany stanów wody w Zbiorniku Koronowskim w latach 1996-2012. *Inżynieria Ekologiczna*, 44, 204–209. <https://doi.org/10.12912/23920629/60047>
 109. Szatten, D., Habel, M., Pellegrini, L., Maerker, M. (2018). Assessment of siltation processes of the Koronowski Reservoir in the Northern Polish lowland based on bathymetry and empirical formulas. *Water*, 10(11), 1681. <https://doi.org/10.3390/w10111681>
 110. Szymańda, J., Gierszewski, P., Habel, M., Luc, M., Witkowski, K., Bortnyk, S., Obodovskyi, O. (2021). Response of the Dnieper River fluvial system to the river erosion caused by the operation of the Kaniv hydro-electric power plant (Ukraine). *Catena*, 202, 105265. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105265>
 111. Szwajgier, W., Kovalchuk, I., Michalczyk, Z., Turczyński, M. (2002). Physiographical characterization of the Bug river valley and its basin. In: Dombrowski, A. (Ed.), *Bug River Valley as the Ecological Corridor State – Threats – Protection*. IUCN Office for Central Europe, Warszawa, pp. 5–22.
 112. Szymczak, E., Burska, D. (2018). Distribution of Suspended Sediments in the Gulf of Gdansk off the Vistula River Mouth (Baltic Sea, Poland). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 221, 012053. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/221/1/012053>
 113. Tetford, P.E., Desloges, J.R. (2023). Assessing channel geometry in response to land use disturbance in a low-relief, glacially conditioned setting. *River Research and Applications*, 39(10), 2062–2078. <https://doi.org/10.1002/rra.4201>
 114. Thonon, I., Roberti, J. R., Middelkoop, H., Van der Perk, M., Burrough, A., 2005. In situ measurements of sediments settling characteristics in floodplains using a LISST-ST. *Earth Surface Processes and Landforms*, 30, 1327-1343.
 115. Timpe, K., Kaplan, D. (2017). The changing hydrology of a dammed Amazon. *Science Advances*, 3(11), 1700611. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700611>
 116. Travis, C. (2019). The digital Anthropocene, deep mapping and environmental humanities' big data. *Resilience*, 5, 2, 172–188. <https://doi.org/10.5250/resilience.5.2.0172>
 117. Turc, L. (1955). Le bilan d'eau des sols: relations entre les précipitations, l'évaporation et l'écoulement. *Journées De L'hydraulique Année*, 3(1), 36–44. https://www.persee.fr/doc/jhydr_0000-0001_1955_act_3_1_3278
 118. Uuema, E., Roosaare, J., Mander, Ü. (2005). Scale dependence of landscape metrics and their indicative value for nutrient and organic matter losses from catchments. *Ecological Indicators*, 5, 350–369. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2005.03.009>

119. Van Oost, K., Cerdan, O., Quine, T.A. (2009). Accelerated sediment fluxes by water and tillage erosion on European agricultural land. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34(12), 1625–1634. <https://doi.org/10.1002/esp.1852>
120. Van Rijn, L. (1984). Sediment transport. Part III: bed forms and alluvial roughness. *Journal of Hydraulic Engineering*, 110(12), 1733–1754. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9429\(1984\)110:12\(173](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9429(1984)110:12(173)
121. Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R., Cushing, C.E. (1980). The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(1), 130–137. <https://doi.org/10.1139/f80-017>
122. Vörösmarty, C.J., Meybeck, M., Fekete, B., Sharma, K., Green, P., Syvitski, J.P.M. (2003). Anthropogenic sediment retention: Major global impact from registered river impoundments. *Global Planetary Change*, 39, 169–190. [https://doi.org/10.1016/S0921-8181\(03\)00023-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8181(03)00023-7)
123. Walling, D.E. (1977). Assessing the accuracy of suspended sediment rating curves for a small basin. *Water Resources Research*, 13(3), 531–538. <https://doi.org/10.1029/WR013i003p00531>
124. Walling, D.E., Fang, D. (2003). Recent trends in the suspended sediment loads of the world's rivers. *Global and Planetary Change*, 39(1-2), 111–126. [https://doi.org/10.1016/S0921-8181\(03\)00020-1](https://doi.org/10.1016/S0921-8181(03)00020-1)
125. Wang, H., Yang, Z., Saito, Y., Liu, J.P., Sun, X. (2006). Interannual and seasonal variation of the Huanghe (Yellow River) water discharge over the past 50 years: connections to impacts from ENSO events and dams. *Global and Planetary Change*, 50(3-4), 212–225. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.01.005>
126. Wierzbicki, G., Ostrowski, P., Falkowski, T., Mizgajski, M. (2018). Geological setting control of flood dynamics in lowland rivers (Poland). *Science of the Total Environment*, 636, 367–382. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.250>
127. Williams, G.P. (1989). Sediment concentration versus water discharge during single hydrologic events in rivers. *Journal of Hydrology*, 111(1-4), 89–106. [https://doi.org/10.1016/0022-1694\(89\)90254-0](https://doi.org/10.1016/0022-1694(89)90254-0)
128. Williams, G.P., Wolman, M.G. (1984). *Downstream Effects of Dams on Alluvial Rivers*. United States Geological Survey, US Government Printing Office: Washington, DC, USA, 83 s. <https://pubs.usgs.gov/pp/1286/report.pdf>
129. Williams, N.D., Walling, D.E., Leeks, G.J.L. (2007). High temporal resolution in situ measurement of the effective particle size characteristics of fluvial suspended sediment. *Water Research*, 41(5), 1081–1093. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2006.11.010>
130. Wischmeier, W.H., Smith, D.D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning. In *Agriculture Handbook No. 537*; USDA: Washington, DC, USA, 66 p.
131. Wood, J. (2009). Geomorphometry in LandSerf. In *Geomorphometry: Concepts, Software, Applications. Developments in Soil Science*; Hengl, T., Reuter, H.I. (Eds.), Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 33, 333–349.
132. Wrzesiński, D., Marsz, A.A., Styszyńska, A., Sobkowiak, L. (2019). Effect of the North Atlantic Thermohaline Circulation on Changes in Climatic Conditions and River Flow in Poland. *Water*, 11(8), 1622. <https://doi.org/10.3390/w11081622>.
133. Wrzesiński, D.; Sobkowiak, L. (2018). Detection of changes in flow regime of rivers in Poland. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 66(1), 55–64. <https://doi.org/10.1515/johh-2017-0045>
134. Yang, S.L., Milliman, J.D., Li, P., Xu, K. (2011). 50000 dams later: erosion of the Yangtze River and its delta. *Global and Planetary Change*, 75(1), 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2010.09.006>
135. Yang, T., Zhang, Q., Chen, Y.D., Tao, X., Xu, C., Chen, X. (2008). A spatial assessment of hydrologic alteration caused by dam construction in the middle and lower Yellow River, China. *Hydrological Processes*, 22(18), 3829–3843. <https://doi.org/10.1002/hyp.6993>

136. Zabihi, M., Mirchooli, F., Motevalli, A., Darvishan, A.K., Pourghasemi, H.R., Ali Zakeri, M., Sadighi, F. (2018). Spatial modelling of gully erosion in Mazandaran Province, northern Iran. *Catena*, 161, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.10.010>
137. Zakerinejad, R., Märker, M. (2014). Prediction of gully erosion susceptibility using detailed terrain analysis and Maximum Entropy Modeling: A case study in the Mazayejan plain, Southwest Iran. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 37(1), 67–76. <https://doi.org/10.4461/GFDQ.2014.37.7>
138. Zevenbergen, L.W., Thorne, C.R. (1987). Quantitative analysis of land surface topography. *Earth Surf. Process. Landf.*, 12, 47–56. <https://doi.org/10.1002/esp.3290120107>
139. Zhang, Q., Xiao, M., Liu, C.L., Singh, V.P. (2014). Reservoir-induced hydrological alterations and environmental flow variation in the East River, the Pearl River basin, China. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 28, 2119–2131. <https://doi.org/10.1007/s00477-014-0893-4>
140. Ziadat, F.M., Taimeh, A.Y. (2013). Effect of rainfall intensity, slope, land use and antecedent soil moisture on soil erosion in an arid environment. *Land Degradation & Development* 24(6), 582–590. <https://doi.org/10.1002/ldr.2239>

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

5.1. Aktywność naukowa realizowana w ramach współpracy z uczelniami zagranicznymi

2022 – obecnie: University of Udine, Department of Agricultural, Food, Environmental and Animal Sciences (Italy), współpraca z prof. F. Boscutti, dr M. Sigura, Prof. E. Pellegrini, dr V. Casolo. Celem współpracy początkowo była współorganizacja BIP (poza jednostką z Włoch, współpraca również z: Zurich University of Applied Sciences, Szwajcaria; Navarra University, Hiszpania oraz Eberswalde University for Sustainable Development, Niemcy), która zaowocowała wspólnymi badaniami rzeki Tagliamento (kontynuacja badań w ramach realizacji projektu RID 2025 – kierownik D. SZATTEN).

Efekty współpracy:

- 2022: **badania terenowe** rzeki Tagliamento: 19-26.06.2022 Włochy; wraz z przedstawicielami Uniwersytetu w Udine (Włochy).
- 2023: **współorganizacja** Blended Intensive Program (Erasmus+), on-line classes: 04-06.2023, field week 17-26.06.2023 Włochy, Paluzza/Udine "Monitoring alpine river dynamics from a biodiversity and landscape perspective";
- 2024: **współorganizacja** Blended Intensive Program (Erasmus+), on-line classes: 04-06.2024, field week 30.06-7.07.2024 Włochy, Paluzza/Udine "A holistic perspective on biodiversity and ecosystem functioning of Alpine rivers";
- 2024: **wspólny referat na 7th European Congress of Conservation Biology** w Bologna (Włochy) – Boscarol, G., Trotta, G., Sigura, M., Casolo, V., Pellegrini, E., Alberti, G., Vuerich, M., Moro, D., Gargiulo, S., Asquini, E., Ciccano, P., Legnaz, D., Jouy, F., Chmielewski, J., Habel, M., **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Boscutti, F. „Depicting

vegetation dynamics along the Tagliamento river bars: a remote sensing approach to monitor biodiversity in alpine rivers”, <https://hdl.handle.net/11390/1278624>;

- 2024: **wspólny referat** na ICCE Symposium 2024, Ingolstadt (Niemcy) – Brzezińska, M., **SZATTEN, D.**, Szymańska-Walkiewicz, M., Acharyya, R., Sigura, M., Boscutti, F., Casolo, V., Pellegrini, E., Alberti, G., Trotta, G., Lagnaz, D., Jouy, F., Chmielewski, J., Habel, M. "Model of overbank sedimentation in the upper section of the Tagliamento River";
- 2025: **badania terenowe** rzeki Tagliamento w ramach minigrantu badawczego "Wpływ działalności człowieka na kontinuum osadu na przykładzie zlewni alpejskich w północnych Włoszech" finansowanego w ramach programu Regionalna Inicjatywa Doskonałości (RID/SP/0048/2024/01);
- 2026: **współorganizacja** Blended Intensive Program (Erasmus+), on-line classes: 03-06.2026, field week 21-28.06.2026 Włochy, Paluzza/Udine "Discovering Tagliamento River – a multidisciplinary approach from water flow and vegetation to land management";

2021 – obecnie: University of Milano-Bicocca, Department of Earth and Environmental Sciences (Italy), kontynuacja współpracy z prof. A. Bosino oraz prof. M. De Amicis. Celem współpracy jest implementacja zaawansowanych narzędzi GIS w geomorfologii fluwialnej, zarówno w ramach badań we Włoszech jak i w Polsce (kontynuacja badań w ramach realizacji projektu RID 2025 – kierownik **D. SZATTEN**).

Efekty współpracy:

- 2022: **wspólna publikacja wyników badań** – Bosino, A., **SZATTEN, D.**, Omran, A., Crema, S., Crozi, M., Becker, R., Bettoni, M., Schillaci, C., Maerker, M. (2022). Assessment of suspended sediment dynamics in a small ungauged badland catchment in the Northern Apennines (Italy) using an in-situ laser diffraction method. Catena, 209(1), 105796. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105796>.
- 2022: **wspólny referat na konferencji i publikacja** w materiałach pokonferencyjnych: Bosino, A., **SZATTEN, D.**, Bettoni, M., Maerker, M. (2022). In situ measurements of suspended sediment dynamics using a LISST-25x: a case study in the Oltrepo Pavese, Northern Apennines (Italy). The International Symposium River sediment quality and quantity: environmental, geochemical and ecological perspectives, Poland, Bydgoszcz, October 17-21 2022: Book of Abstracts / eds. Szatten D., Porto P., Habel M., Bydgoszcz: Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 32-33;
- 2023: **staż naukowy – Visiting Researcher program** University of Milano-Bicocca, Department of Earth and Environmental Sciences, Italy (30.10-28.11.2023 – 30 dni);
- 2023: **wspólna publikacja wyników badań** – **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Bosino, A. (2023). New sediment continuum measurements in the Brda River (Poland): the

results of the functioning of the 50-year Koronowo dam. Journal of Soils and Sediments, 23, 3219-3240. <https://doi.org/10.1007/s11368-023-03582-z>;

- 2024: **wspólny referat na konferencji i publikacja** w materiałach pokonferencyjnych: Hamidova, E., Franceschi, L., Bosino, A., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M. (2024). Urbanization and flooding events, a biunivocal relation? The Seveso River case study (N-Italy). World Canals Conference: Challenges between ecology and economic use - sustainable revitalization of canals focusing on nature, Poland, Bydgoszcz, June 24-26 2024: Book of Abstracts / eds. D. Szatten, M. Brzezińska, Bydgoszcz: Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 43-44;
- 2024: **wspólna publikacja wyników badań** – Hamidova, E., Franceschi, L., Bosino, A., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M. (2024). Urbanization and flooding dynamics: A case study of the Seveso River in Northern Italy. Gospodarka Wodna, 6, 20-25. DOI:10.15199/22.2024.6.5;
- 2024: **wizyta studyjna** – University of Milano-Bicocca, Department of Earth and Environmental Sciences, Italy (29.07-2.08.2024);
- 2024: **przygotowanie wspólnego projektu badawczego**, NAWA Canaletto, NAWA, wniosek nr BPN/BIT/2024/1/00011 pt. *Ulepszone rozwiązania w zakresie mapowania hydrogeomorfologicznego w celu zmniejszenia ryzyka hydrogeologicznego na obszarach z zaporami* (wniosek nie uzyskał finansowania);
- 2024: **sprawowanie funkcji egzaminatora zewnętrznego** Komisji Doktorskiej Uniwersytetu Milano-Bicocca (Włochy) w przewodzie Emiliya Hamidova, praca doktorska pt. *From historical data to modern geomorphological approaches in anthropogenic areas: multitemporal landscape evolution and geomorphological assessment of Milan, Italy*, promotor prof. Mattia De Amicis and prof. Alberto Bosino, przeprowadzenie oceny śródkresowej w 2024;
- 2025: **wspólna publikacja wyników badań** – **SZATTEN, D.**, Bosino, A. (2025). River channel stability assessment under flow alteration: the Brda River case study (Poland). AUC Geographica, 60(1), 1–17. <https://doi.org/10.14712/23361980.2025.5>;
- 2025: **wspólna publikacja wyników badań** – Bosino, A., La Licata, M., Franceschi, L., Hafiz, A., Maggi, V., Maerker, M., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M. (2024). Multi-strata geomorphological database (MorphDB): a methodological breakthrough in geomorphological mapping. Geografia Fisica E Dinamica Quaternaria, 47(1), 147-160. <https://doi.org/10.4454/yd45h97j>;
- 2025: **wyjazd szkoleniowy** University of Milano-Bicocca, Department of Earth and Environmental Sciences, Italy (Erasmus+ STT) (31.03-4.04.2025);
- 2025: **przygotowanie wspólnego projektu badawczego**, NCN, OPUS 29, nr wniosku: ID 649533 pt. *Życie z zaporą: hydrospołeczna perspektywa starzejącej się infrastruktury w ramach globalnej zielonej gospodarki* – kierownik **D. SZATTEN** (wniosek nie uzyskał dofinansowania);

- 2025: **wspólna publikacja wyników badań** – SZATTEN, D., Łaszyca, E.Z., Bosino, A., De Amicis, M., Obodovskyi, O. (2025). Impact of Climate Conditions on the Sensitivity of Long-Term Annual River Flow in a Cascade-Dammed River System: The Brda River Case Study (Poland). *Geosciences*, 15, 197. <https://doi.org/10.3390/geosciences15060197>;
- 2025: **przygotowanie wspólnego projektu badawczego**, NCN, OPUS 30, nr wniosku: ID 660827 pt. *Między społeczeństwem, ekosystemem i technologią: zintegrowany model SETS dla starzejącej się infrastruktury hydrotechnicznej w świetle usług ekosystemowych* – kierownik D. SZATTEN (wniosek nie uzyskał dofinansowania);
- 2025-2026: **sprawowanie funkcji Guest Editor** w SI: *Advances in Sediment Connectivity and Sediment Dynamics Assessments for Mountain Geohazard Management*, *Journal of Mountain Science* (Springer Nature), <https://link.springer.com/journal/11629/updates/27785966>;
- 2026: **wspólny referat na konferencji** XI Giornata dei Giovani Geomorfologi AIGeo “the Role of Early-Career Geomorphologists in Natural Hazard Assessment and Risk Reduction” – *Geomorphological assessment of the Rio dell’Inferno catchment (Omegna) thirty years after the flood* Franceschi, L., Bossi, A., SZATTEN, D., De Amicis, M., Brzezińska, M., Ferrari, E., Garzonio, R., Ferigato, L., Bosino, A., AIGeo, Camerino, Włochy;
- 2026: **wspólna publikacja wyników badań** – Podgórski, Z., Brzezińska, M., Bosino, A., SZATTEN, D. (2026). Assessing the siting of war heritage: A new approach using digital terrain analysis and stochastic data exploration. *Anthropocene*, 54, 100550. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2026.100550>;

2012 – obecnie: University of Pavia, Department of Earth and Environmental Sciences (Italy), współpraca z prof. M. Maerker oraz dr A. Bosino. Celem współpracy początkowo była realizacja projektu FLUMEN (D. Szatten jako wykonawca), następnie w ramach wspólnych badań implementacja zaawansowanych narzędzi GIS w geomorfologii fluwialnej.

Efekty współpracy:

- 2013-2016: **wykonawca w projekcie** FLUMEN „Fluvial processes and sediment dynamics of slope channel systems: Impacts of socio economic-and climate change on river system characteristics and related services”, proposal no.: 318969; Grant Agreement Number: PIRSES-GA-2012.
- 2014: **współorganizacja warsztatów terenowych** pn. *Landscape assessment and landscape reconstruction techniques in the Cinque Terre, Liguria, Italy*, University of Pavia and University of Florence (05–13.10.2014);
- 2014–2016: **kierownik projektu badawczego** pt. “Model transportu rumowiska unoszonego dla rzek nizinnych będących pod wpływem zabudowy hydrotechnicznej na przykładzie Zbiornika Koronowskiego” finansowanego przez Narodowe Centrum

Nauki w Krakowie w ramach konkursu PRELUDIUM 6, 08.2014 r. – 02.2016 r., UMO-2013/11/N/ST10/01762 – opiekun naukowy M. Maerker;

- 2016: **współorganizacja warsztatów terenowych** Department of Earth and Environmental Sciences, Pavia University pn. *Fields school in Gerola (fluvial erosion), Scrivia (calanque erosion) and Po river, Italy* (20–24.11.2016);
- 2017: **współorganizacja warsztatów terenowych** z Department of Earth and Environmental Sciences, Pavia University pn. *1st International Geopedological Fieldschool*, Oltrepo / Borgo Priolo, Italy (8–14.05.2017);
- 2018: **współorganizacja warsztatów terenowych** z Department of Earth and Environmental Sciences, Pavia University pn. *2nd International Summer School: Natural Hazards and related Sediment Dynamics on Catchment Scale*, Val Tidone, Italy (2–6.07.2018);
- 2018: **wspólna publikacja wyników badań** – SZATTEN, D., Habel, M., Pellegrini, L., Maerker, M. (2018). Assessment of Siltation Processes of the Koronowski Reservoir in the Northern Polish Lowland Based on Bathymetry and Empirical Formulas. *Water*, 10(11), 1681. <https://doi.org/10.3390/w10111681>;
- 2019: **wspólna organizacja warsztatów terenowych** – CRONE (4-6.11.2019), Koronowo, University of Pavia, UKW Bydgoszcz, UMiG Koronowo;
- 2020: **wspólna publikacja wyników badań** – Obodovskyi, O., Habel, M., SZATTEN, D., Rozlach, Z., Babiński, Z., Maerker, M. (2020). Assessment of the Dnieper Alluvial Riverbed Stability Affected by Intervention Discharge Downstream of Kaniv Dam. *Water*, 12(4), 1104. <https://doi.org/10.3390/w12041104>;
- 2021: **wspólna publikacja wyników badań** – Podgórski, Z., SZATTEN, D., Brzezińska, M., Maerker, M. (2021). Spatial analysis of hillfort locations in the Chełmno Land (Poland) using digital terrain analysis and stochastic data exploration. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 39, 103170. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.103170>;
- 2022: **wspólna publikacja wyników badań** – Bosino, A., SZATTEN, D., Omran, A., Crema, S., Crozi, M., Becker, R., Bettoni, M., Schillaci, C., Maerker, M. (2022). Assessment of suspended sediment dynamics in a small ungauged badland catchment in the Northern Apennines (Italy) using an in-situ laser diffraction method. *Catena*, 209(1), 105796. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105796>;
- 2023: **wspólna publikacja wyników badań** – SZATTEN, D., Brzezińska, M., Maerker, M., Podgórski, Z., Brykała, D. (2023). Natural landscapes preferred for the location of past watermills and their predisposition to preserve cultural landscape enclaves. *Anthropocene*, 42, 100376, <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2023.100376>;
- 2025: **wspólna publikacja wyników badań** – Bosino, A., La Licata, M., Franceschi, L., Hafiz, A., Maggi, V., Maerker, M., SZATTEN, D., De Amicis, M. (2024). Multi-strata geomorphological database (MorphDB): a methodological breakthrough in geomorphological mapping. *Geografia Fisica E Dinamica Quaternaria*, 47(1), 147-160. <https://doi.org/10.4454/yd45h97j>;

- 2025-2026: **pełnienie funkcji Guest Editor** w SI: *Advances in Sediment Connectivity and Sediment Dynamics Assessments for Mountain Geohazard Management*, Journal of Mountain Science (Springer Nature), <https://link.springer.com/journal/11629/updates/27785966>;

2013 – obecnie: Państwowy Uniwersytet im. Tarasa Shevchenki w Kijowie (Ukraina), współpraca z prof. O. Obodovskyim. Celem współpracy początkowo była realizacja projektu FLUMEN (D. Szatten jako wykonawca), następnie kontynuowana w ramach wspólnych badań nad przekształceniami systemów fluwialnych.

Efekty współpracy:

- 2014: **staż naukowy na Wydziale Geografii**, termin 10.04–11.05.2014 (30 dni), temat: *Ocena stabilności koryta Dniepru poniżej zapory i zbiornika w Kaniewie*, opiekun: prof. dr O. Obodovskyi, finansowany w ramach projektu akr. FLUMEN.
- 2014: **współorganizacja warsztatów terenowych** pn. *Vistula Field School*, organizowane w ramach projektu FLUMEN – 7 FP PEOPLE, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Polska (23–27.08.2014);
- 2015: **staż naukowy na Wydziale Geografii**, termin 19.07–15.08.2015 (30 dni), temat: *Wpływ wahań przepływu wód Dniepru poniżej elektrowni wodnej w Kaniewie na erozję koryta*, opiekun: prof. O. Obodovskyi, finansowany z projektu FLUMEN;
- 2013-2016: **wykonawca w projekcie** FLUMEN „Fluvial processes and sediment dynamics of slope channel systems: Impacts of socio economic-and climate change on river system characteristics and related services”, proposal no.: 318969; Grant Agreement Number: PIRSES-GA-2012;
- 2019: **wspólne opatentowanie innowacyjnego sprzętu badawczego** z prof. dr. O. Obodovskyim i dr V. Onyschukiem: Urządzenie do pobierania próbek osadów z wody (z wykorzystaniem procesu osmozy), **patent nr UA131903U**, Ukraiński Urząd Patentowy, data rejestracji 11.02.2019; klasyfikacja patentu: międzynarodowy;
- 2019: **badania terenowe** na rzece Dniepr (Kaniev) 3-10.08.2019;
- 2019: **wspólna publikacja wyników badań** – SZATTEN, D., Habel, M., Babiński, Z., Obodovskyi, O., (2019). The Impact of Bridges on the Process of Water Turbidity on the Example of Large Lowland Rivers. *Journal of Ecological Engineering*, 20(10), 155–164. <https://doi.org/10.12911/22998993/113136>;
- 2019: **wspólny referat na konferencji w Kijowie i publikacja** w materiałach pokonferencyjnych – Habel, M., Obodovskyi, O., SZATTEN, D., Babiński, Z., Rozlach, Z., Pochaievets, O. (2019). Using The Raster Calculator Tool To Appraise Riverbed Elevation Changes Nearby Hydrotechnical Objects On Alluvial Rivers. [w:] The European Association of Geoscientists & Engineers (EAGE) Conference Proceedings, Monitoring 2019, Volume 2019, 1-5, <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201903230>;

- 2020: **wspólna publikacja wyników badań** – Obodovskyi, O., Habel, M., **SZATTEN, D.**, Rozlach, Z., Babiński, Z., Maerker, M. (2020). Assessment of the Dnieper Alluvial Riverbed Stability Affected by Intervention Discharge Downstream of Kaniv Dam. Water, 12(4), 1104. <https://doi.org/10.3390/w12041104>;
- 2022: **wspólna publikacja wyników badań** – Habel, M., Obodovskyi, O., **SZATTEN, D.** (2022). Measurements and numerical estimation of the bedload transport rate of the Dnieper River below Kaniv dam. The International Symposium River sediment quality and quantity: environmental, geochemical and ecological perspectives, Poland, Bydgoszcz, October 17-21 2022: Book of Abstracts / eds. Szatten, D., Porto, P., Habel, M., Bydgoszcz: Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 18;
- 2022: **przygotowanie projektu badawczego**, NAWA PL-UKR, NAWA, wniosek nr BPN/BUA/2021/1/00121 pt. Ocena skutków eksploatacji dużych zapór wodnych na lądowej strefie przejściowej (ATTZ) łach i koryt z implikacjami dla wybranych obszarów chronionych (wniosek nie uzyskał finansowania, ocena 22/22 pkt.);
- 2024: **wspólna publikacja wyników badań** – Obodovskyi, O., **SZATTEN, D.**, Habel, M., Brzezińska, M., Lukyanets, O. (2024). Porivnâlna ocinka kolivan' stoku vodi v basejnah ričok Dnipra, Visli ta Odri. Materiali mižnarodnoi naukovo-praktičnoi konferencii: Prirodničo-geografični doslidžennâ rel'efu, klimatu ta poverhnevih vod: sučasnij stan ta perspektivy rozvitku (do 75-riččâ kafedr KNUTŠ: zemleznastva ta geomorfologii; meteorologii ta klimatologii; gidrologii ta gidroekologii). Ukraina, Kiiiv, 2-4 žovtnâ 2024 r., 42-43;
- 2025: **wspólna publikacja wyników** – **SZATTEN, D.**, Obodovskyi, O., Brzezińska, M. (2025). Erosive stability channel factor for Brda River (Poland): A key assessment of the human impact of the catchment changes. International Journal of Sediment Research, 40, 146-157. <https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2024.11.002>;
- 2025–2006: **członek Editorial Board** – Hydrology, Hydrochemistry, Hydroecology (ISSN 2306-5680): <https://hydro-chemistry-ecology.knu.ua/en/>;
- 2026 – obecnie: **członek Editorial Board** – Physical Geography and Geomorphology (ISSN 0868-6939): <https://phgg.knu.ua/home>;

2013 – 2016: Moskiewski Państwowy Uniwersytet im Łomonosowa (Rosja), współpraca z dr S.R. Chalovem. Celem współpracy początkowo była realizacja projektu FLUMEN (D. Szatten jako wykonawca), następnie kontynuowana w ramach wspólnych badań nad przekształceniami systemów fluwialnych.

Efekty współpracy:

- 2013-2016: **wykonawca w projekcie** FLUMEN „Fluvial processes and sediment dynamics of slope channel systems: Impacts of socio economic-and climate change on river system characteristics and related services”, proposal no.: 318969; Grant Agreement Number: PIRSES-GA-2012.

- 2013: **staż naukowy**, termin 22.05–22.06.2013 (30 dni), temat: *Zróżnicowanie zarządzania procesami korytowymi systemów rzecznych Europy Północnej na przykładzie rzek Wisły i Dźwiny Północnej*, finansowany w ramach projektu FLUMEN;
- 2014: **współorganizacja warsztatów terenowych** pn. *Vistula Field School*, organizowane w ramach projektu FLUMEN- 7 FP PEOPLE, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Polska (23–27.08.2014);
- 2015: **wspólna publikacja wyników badań** – Чалов, С.Р., Хабел, М., Головлев, П.П., ШАЦЕН, Д., Летникова, В.Н., Чалова, А.С., Завадский, А.С. (2015). ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РУСЛОВЫМИ ПРОЦЕССАМИ РЕЧНЫХ СИСТЕМ СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ (НА ПРИМЕРЕ ВИСЛЫ И СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ), Водное хозяйство России, 4, 65-79. afiliowana na projekt FLUMEN: <https://waterjournal.ru/files/wj/1615529533.pdf>;

5.2. Aktywność naukowa realizowana w ramach współpracy z uczelniami krajowymi

2020 – obecnie: Uniwersytet Śląski w Katowicach, współpraca z dr hab. D. Absalonem i dr hab. Magdaleną Matysik, dr hab. S. Pytlem oraz **Uniwersytet Łódzki**, współpraca z dr hab. Iwoną Wagner, dr Zbigniewem Kaczkowskimi i dr hab. Tomaszem Jurczakiem z Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska. Celem współpracy są wspólne badania systemów fluwialnych z zabudową hydrotechniczną, ze szczególnym uwzględnieniem likwidacji zapór.

Efekty współpracy:

- 2020: udział w nieformalnym konsorcjum (Uniwersytety Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Uniwersytet Śląski i Uniwersytet Łódzki) w celu monitorowania przebiegu pierwszej rozbiórki zapory w Polsce w Wilkowicach;
- 2024: **wspólna publikacja wyników badań** – Habel, M., Mechkin, K., Wagner, I., Grabowski, Z., Kaczkowski, Z., Absalon, D., SZATTEN, D., Matysik, M., Pytel, S., Jurczak, T., Obolewski, K. (2024). Dammed context: Community perspectives on ecosystem service changes following Poland's first dam removal. *Land Degradation and Development*, 35(6), 2184-2200, <https://doi.org/10.1002/ldr.5053>;
- 2025: **przygotowanie wspólnego projektu badawczego**, NCN, OPUS 29, nr wniosku: ID 649533 pt. *Życie z zaporą: hydrospołeczna perspektywa starzejącej się infrastruktury w ramach globalnej zielonej gospodarki* – kierownik Dawid Szatten (wniosek nie uzyskał dofinansowania);
- 2025: **przygotowanie wspólnego projektu badawczego**, NCN, OPUS 30, nr wniosku: ID 660827 pt. *Między społeczeństwem, ekosystemem i technologią: zintegrowany model SETS dla starzejącej się infrastruktury hydrotechnicznej w świetle usług ekosystemowych* – kierownik Dawid Szatten (wniosek nie uzyskał dofinansowania);

2023 – 2026: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk, Zakład Zasobów Środowiska i Geozagrożeń w Toruniu, współpraca z dr hab. D. Brykałą. Celem współpracy są wspólne badania nad enklawami krajobrazu kulturowego.

Efekty współpracy:

- 2023: **wspólna publikacja wyników badań** – SZATTEN, D., Brzezińska, M., Maerker, M., Podgórski, Z., Brykała, D. (2023). Natural landscapes preferred for the location of past watermills and their predisposition to preserve cultural landscape enclaves. *Anthropocene*, 42, 100376. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2023.100376>;
- 2023: **wspólny referat na konferencji** НАУКОВІ ЧИТАННЯ З СУЧАСНОЇ ГЕОЕКОЛОГІЇ ПАМ'ЯТІ АКАДЕМІКА МИХАЙЛА ГРОДЗИНСЬКОГО, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Kiev (on-line) – SZATTEN, D., Brzezińska, M., Maerker, M., Podgórski, Z., Brykała, D. "Natural landscapes preferred for the location of past watermills and their predisposition to preserve cultural landscape enclaves", (11.07.2023) session A- Modern Geoecology;

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

Prowadzenie zajęć dydaktycznych

Od 2012 roku prowadzono zajęcia dydaktyczne (wykłady, jak i ćwiczenia, laboratoria oraz konwersatoria) na kierunkach: geografia (studia I i II stopnia oraz na studiach niestacjonarnych), turystyka i rekreacja (studia I i II stopnia), rewitalizacja dróg wodnych (studia inżynierskie I stopnia), zarządzanie kryzysowe w środowisku (studia inżynierskie I stopnia), odnawialne źródła energii (studia I stopnia) realizowanych w Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy z następujących przedmiotów:

- wykłady, ćwiczenia, laboratoria, konwersatoria:
 - Geochemia krajobrazu dolin rzecznych (18/19: 15h lab.; 17/18: 15h lab.; 16/17: 15h lab.; 15/16: 15h lab.; 14/15: 15h ćw.)
 - Geochemia środowiska (18/19: 15h ćw.)
 - Geografia fizyczna Polski (17/18: 10h w)
 - Geografia regionalna Polski (25/26: 30h w; 24/25: 30h w; 23/24: 30h w; 22/23: 30h w; 12/13: 15 lab.)
 - Geomorfologia antropogeniczna (21/22: 30h w)
 - GIS w planowaniu i lokalizacji instalacji OZE (25/26: 15h lab.)
 - Globalne problemy geografii fizycznej (14/15: 8h ćw.; 13/14: 9h ćw.; 12/13: 7h ćw.)
 - Gospodarka wodno-ściekowa w dolinach rzecznych (16/17: 15h lab.; 15/16: 15h lab.; 14/15: 15h lab.)

- Historia budowy statków (15/16: 15h ćw.; 14/15: 15h ćw.)
- Historia kultury materialnej (25/26: 30h w)
- Hydrologia (18/19: 15h ćw.; 16/17: 15h ćw.; 16/17: 15h ćw.)
- Hydrologia ogólna (24/25: 15h ćw.; 23/24: 15h ćw.; 20/21: 15h ćw.; 19/20: 15h ćw.; 18/19: 15h ćw.; 17/18: 15h ćw.; 16/17: 15h lab.; 16/17: 15h lab.)
- Informatyka z technologią informacyjną (15/16: 30h lab.; 12/13: 15h lab.; 12/13: 30h lab.)
- Infrastruktura informacji przestrzennej (25/26: 30h w; 24/25: 30h w; 23/24: 30h w; 22/23: 30h w)
- Kształtowanie i ochrona środowiska (25/26: 30h w; 24/25: 30h w; 23/24: 30h w; 22/23: 30h w)
- Limnologia (16/17: 15h lab.; 13/14: 6h ćw.)
- Metody badań w geografii fizycznej (16/17: 15h lab.; 15/16: 15h lab.; 14/15: 15h lab.)
- Metody hydrometrii rzecznej (21/22: 15h ćw.; 19/20: 15h ćw.; 18/19: 15h ćw.; 17/18: 15h ćw.; 16/17: 15h lab.)
- Monitoring i ochrona środowiska (25/26: 30h w; 24/25: 30h w; 21/22: 30h w; 21/22: 15h ćw.; 20/21: 30h w; 20/21: 15h ćw.; 19/20: 30h w; 19/20: 15h ćw.; 18/19: 30h w; 18/19: 15h ćw.; 17/18: 15h w; 17/18: 15h lab.)
- Monitoring środowiska (25/26: 15h w; 24/25: 15h w; 15/16: 15h lab.; 14/15: 15h lab.; 13/14: 15h lab.; 12/13: 15h lab.; 12/13: 15h lab.)
- Oceny oddziaływania inwestycji na środowisko (18/19: 15h w; 17/18: 15h w)
- Ochrona środowiska (13/14: 8h ćw.)
- Ochrona środowiska wodnego (16/17: 15h lab.; 15/16: 15h lab.; 14/15: 8h lab.; 13/14: 8h lab.; 12/13: 8h lab.)
- Organizacja monitoringu środowiska (19/20: 15h w; 18/19: 15h w)
- Podstawy hydrochemii (18/19: 15h ćw.; 17/18: 15h ćw.; 16/17: 15h lab.)
- Podstawy limnologii (13/14: 15h ćw.)
- Podstawy sedymentologii (16/17: 15h lab.)
- Pomiaru geodezyjne w hydrologii i meteorologii (18/19: 15h ćw.)
- Potamologia (21/22: 15h w; 16/17: 15h lab.; 15/16: 15h lab.; 14/15: 15h lab.)
- Pracownia inżynierska – edukacja poprzez projekty (20/21: 15h lab.)
- Pracownia specjalistyczna (14/15: 8h lab.)
- Prawo wodne (16/17: 10h w; 15/16: 15h ćw.; 14/15: 8h ćw.)
- Procesy fluwialne (17/18: 15h lab.)
- Programy i projekty rewitalizacyjne (21/22: 15h ćw.; 20/21: 15h w)
- Przyrodnicze uwarunkowania gospodarowania przestrzenią (12/13: 8h lab.)
- Rozwiązania proekologiczne w turystyce (25/26: 15h w, 15h ćw.)
- Systemy Informacji Geograficznej (13/14: 30h lab.)
- Systemy Informacji Rzecznej (16/17: 30h lab.; 13/14: 30h lab.)

- Technologie informatyczne w geografii (15/16: 15h lab.)
- Teledetekcja środowiska (24/25: 15h ćw.)
- Terenowe obserwacje i pomiary hydrologiczne (20/21: 30h, ćw.; 19/20: 30h ćw.)
- Woda w turystyce i rekreacji (13/14: 15h lab.)
- Zaawansowane metody analizy przestrzennej (13/14: 15h lab.)
- Zapory wodne i ich zbiorniki (17/18: 15h ćw.; 16/17: 15h ćw.; 14/15: 15h ćw.)
- Zasoby wodne w turystyce (12/13: 7h lab.)
- seminaria:
 - Seminarium dyplomowe (na kierunkach geografia, rewitalizacja dróg wodnych, turystyka i rekreacja, zarządzanie kryzysowe w środowisku w wymiarze 30h/semestr w latach akademickich 2017/2028 – 2025/2026)
 - Seminarium magisterskie (na kierunku geografia II stopnia w wymiarze 30h/semestr w roku akademickim 2024/2025)
- ćwiczenia terenowe:
 - Ćwiczenia terenowe – hydrologia (25/26: 15h ćw.; 24/25: 15h ćw.; 23/24: 15h ćw.; 22/23: 15h ćw.; 21/22: 15h ćw.; 20/21: 15h ćw.; 15/16: 20h lab.; 14/15: 20h lab.)
 - Ćwiczenia terenowe – doliny rzeczne, kanały (17/18: 15h lab.; 14/15: 15h lab.; 13/14: 30h lab.; 12/13: 30h lab.)
 - Ćwiczenia terenowe – geologia (13/14: 10h lab.)
 - Ćwiczenia terenowe – praktyka dyplomowa (16/17: 45h lab.; 15/16: 45h lab.; 14/15: 15h lab.; 12/13: 15h lab.)

Poza tym prowadzono zajęcia w języku obcym (angielskim) w ramach oferty programowej dla studentów Erasmus+ na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, dla następujących autorskich przedmiotów:

- European Water Quality Monitoring (24/25: 15h k; 23/24: 15h k; 22/23: 15h k)
- Geotouristic Resources of Lakelands (18/19: 30h ćw.)
- Hydrostructures pressure on environment (24/25: 15h k; 23/24: 15h k; 22/23: 15h k; 21/22: 15h k)

Objaśnienia skrótów dot. form prowadzonych zajęć dydaktycznych: w – wykład, ćw. – ćwiczenia, lab. – laboratorium, k – konwersatorium.

Nadzór nad realizacją prac dyplomowych i doktorskich

W okresie od października 2017 roku do chwili obecnej pełniono następujące role:

- **Promotor** 1 pracy licencjackiej na kierunku geografia pt. *Ocena podatności osuwiskowej pod wpływem czynników pasywnych z wykorzystywaniem analiz przestrzennych dla miasta Bydgoszcz;*

- **Promotor** 1 pracy magisterskiej na kierunku geografia pt. *Przekształcenie sieci hydrograficznej na obszarze Krajeńskiego Parku Krajobrazowego*;
- **Promotor** 1 pracy licencjackiej na kierunku turystyka i rekreacja pt. *Rozwój destynacji turystycznych w Polsce pod wpływem pandemii COVID-19*;
- **Promotor** 1 pracy inżynierskiej na kierunku zarządzanie kryzysowe w środowisku pt. *Opracowanie systemu ostrzegawczego dla Brdy skanalizowanej wskutek wezbrania cofkowego rzeki Wisły*;
- **Promotor** 7 prac inżynierskich na kierunku rewitalizacja dróg wodnych pt. (i) *Potencjalne możliwości środowiskowe przeprowadzenia żeglugowego kanału lateralnego Noteci na odcinku Czaraków - Krzyż Wielkopolski*, (ii) *Uwarunkowania rozwoju żeglugi śródlądowej poniżej stopni wodnych na przykładzie stopnia wodnego Włocławek na Wiśle i stopnia wodnego Kaniew na Dnieprze*, (iii) *Wpływ denudacji na warunki żeglugowe Martwej Brdy w Koronowie, funkcjonalność analiz przestrzennych*, (iv) *Wpływ denudacji na warunki żeglugowe Brdy skanalizowanej w Bydgoszczy, funkcjonalność analiz przestrzennych*, (v) *Przekształcenia sieci hydrograficznej na obszarze miasta Łodzi*, (vi) *Koncepcja rewitalizacji Małej Pętli Noteckiej dla potrzeb żeglugi rekreacyjnej*, (vii) *Wpływ działalności górniczej na stan drogi wodnej Noteć - jezioro Gopło*;
- Łącznie 3 prace otrzymały wyróżnienie Rady Kolegium III UKW dla najlepszej pracy
- Recenzowanie 81 prac licencjackich, inżynierskich i magisterskich
- **Promotor pomocniczy** pracy magisterskiej realizowanej na Wydziale Nauk o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Milano-Bicocca (Włochy) przez Simone Riva, praca pt. *Enhanced hydro-geomorphological mapping solutions to reduce hydrogeological risk in dammed areas. An example: Borków dam*, promotor prof. Alberto Bosino, 2024/25.
- **Egzaminator zewnętrzny** Komisji Doktorskiej Uniwersytetu Milano-Bicocca (Włochy) w przewodzie Emiliya Hamidova, praca doktorska pt. *From historical data to modern geomorphological approaches in anthropogenic areas: multitemporal landscape evolution and geomorphological assessment of Milan, Italy*, promotor prof. Mattia De Amicis and prof. Alberto Bosino, przeprowadzenie oceny śródkresowej w 2024.

Osiągnięcia organizacyjne

- 2015 – obecnie: **współorganizator** Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Żegludze i Drogach Wodnych odbywającej się na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, dotychczas odbyło się 10 edycji konkursu;
- 2017-2019: **wykonawca projektu** "Wyłyn na szerokie wody z nowymi kompetencjami", Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) - kierownik M. Habel;

- 2018: **kierownik projektu** pt. "EKO-GOPŁO Ekologia i zagrożenia jeziora Gopło" finansowanego przez WFOŚiGW w Toruniu w ramach Programu priorytetowego edukacja ekologiczna 2018-2019, 09.2018;
- 2021: **wykonawca projektu** "Mała Retencja- więcej wody dla przyrody", Liga Ochrony Przyrody, Warszawa;
- 2022 – obecnie: **współorganizator** międzynarodowej Szkoły Letniej dla studentów na rzece Taglamente (Włochy) organizowanej w ramach projektu Blended Intensive Program- ERSAMUS+, wspólnie z University of Udine (Włochy), Zurich University of Applied Sciences (Szwajcaria), Navarra University (Hiszpania) oraz Eberswalde University for Sustainable Development (Niemcy);
- 2024 – obecnie: **współpraca** z Polskim Towarzystwem Geograficznym – członek Komitetu Głównego Olimpiady Geograficznej;
- 2024-2028: **kierownik projektu** (od 1.02.2025), członek Zespołu Programowego (do 28.02.2025) "Kierunki drogi dla gospodarki" finansowanego z Programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS.01.05-IP.08-0268/23), Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR).

Pełnienie funkcji dydaktycznych

- **opiekun merytoryczny praktyki zawodowej** na kierunku rewitalizacja dróg wodnych w latach akademickich: 2014/2015 – 2018/2019;
- **opiekun rocznika:**
 - od roku akademickiego 2015 / 2016 – I roku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku rewitalizacja dróg wodnych,
 - od roku akademickiego 2019/2020 – I roku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku geografia,
 - od roku akademickiego 2024/2025 – I roku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku geografia;
- od 2024: **członek Rady Kierunku** rewitalizacja dróg wodnych.

Popularyzacja nauki

Imprezy cykliczne:

- **współorganizator** Olimpiady Wiedzy o Żegludze i Drogach Wodnych (w latach 2015-2026, X edycji);
- **wystąpienia** w ramach Bydgoskiego Festiwalu Nauki (w latach 2013-2018);
- **współorganizator** Dnia GIS-u w Bydgoszczy (w latach 2016-2022).

Wydarzenia jednorazowe:

- 1.09.2018 **warsztaty** w ramach imprezy wodniackiej Kayakmania, Bydgoszcz;
- 13.12.2019 **wystąpienie** pt. "Quality of water. What's that mean?" z ramienia CliPŚDW w ramach projektu "Water: high stakes of our territories", Bydgoszcz;
- 29.03.2023 **wystąpienie** dla młodzieży w ramach Dni Przyrodnika Czwórki, IV LO Bydgoszcz;
- 29.02.2024 **wystąpienie** dla Kujawski Uniwersytet Trzeciego Wieku, Bydgoszcz, K-PCK Bydgoszcz;
- 13.09.2024 **wystąpienie** w ramach Europejskich Dni Dziedzictwa pt. "Drogi wodne w Polsce- jak to z nimi naprawdę jest", Biblioteka Główna UKW, Bydgoszcz;
- 27.09.2024 **wystąpienie** w ramach Cafe Bulwar – Nocne Marki pt. "Śródlądowe drogi wodne jako atrakcja turystyczna – przykład Bydgoszczy i nie tylko" Bydgoszcz, BYLOT;
- 24.10.2024 **wystąpienie** w ramach Dnia Krajobrazu 2024- D. Szatten, H. Kaczmarek "Krajobraz dróg wodnych", WNG UKW, Bydgoszcz;
- 27.12.2024 **udział w projekcie** "Co robią geografowie?", OO PTG, Warszawa – [link do materiału wideo](#);
- 14.06.2025 **wystąpienie** Ster na Bydgoszcz 2025 "Śródlądowe drogi wodne jako atrakcja turystyczna - przykład Bydgoszczy i nie tylko", Bydgoszcz;
- 24.11.2025 **wystąpienie** Dzień Licealisty UKW 2025 Szatten D., Habel M. "Hydrolog za kołem podbiegunowym", Bydgoszcz;
- 25.04.2026 **wystąpienie** Piknik Kazimierza Wielkiego Szatten D., Nowak B. „Czy możliwe jest odtworzenie zasypanego odcinka Kanału Bydgoskiego w świetle deficytów wodnych uwarunkowanych zmianami klimatycznymi i działalnością człowieka?”, Bydgoszcz.

Wystąpienia jako **ekspert** w Mediach:

- Telewizja Polska O/Bydgoszcz – Zbliżenia (wypowiedź odnośnie wpływu stopnia wodnego Sierzewo na środowisko) <https://bydgoszcz.tvp.pl/623428/zblizenia>;
- Telewizja Polska O/Bydgoszcz – Rozmowa Dnia (ekspert ws. przyczyn występowania podtopień na obszarach rolniczych) <https://bydgoszcz.tvp.pl/91801652/rozmowa-dnia-26022026>;
- Telewizja Polska O/Bydgoszcz – Rozmowa Dnia (ekspert ws. możliwości odbudowy zasypanego Kanału Bydgoskiego) <https://bydgoszcz.tvp.pl/91454698/rozmowa-dnia-6022026>;
- Polskie Radio PiK – Pytać każdy może (ekspert ws. powodzi błyskawicznych w Bydgoszczy oraz retencji) <https://www.radiopik.pl/145,1536,powodzie-blyskawiczne-i-retencja-w-bydgoszczy-i-regionie>;
- Polskie Radio PiK – Regionalny punkt widzenia (ekspert ws. zjawiska suszy w województwie kujawsko-pomorskim) <https://www.radiopik.pl/139,2522,kryzys-wodny>.

7. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej

Pełnienie funkcji w ramach Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego

- 2017.09.01–2019.09.30: **Zastępca Dyrektora** Instytutu Geografii, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 2017-2018: **przewodniczący Zespołu Zadaniowego** ds. Monitorowania Satysfakcji Studentów z Dostępu do Informacji o Programie i Procesie Kształcenia, Instytut Geografii UKW;
- 2017-2019: **członek Wydziałowej Komisji** ds. Studenckich i Jakości Kształcenia;
- 2017–2019: **kierownik** Laboratorium Analiz Jakości Wód Powierzchniowych przy Katedrze RDW IG UKW;
- 2018 – obecnie: **koordynator naukowy** Centrum Rewitalizacji Dróg Wodnych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 2019.10.01-2022.09.30: **Zastępca Dyrektora** Instytutu Geografii ds. Kształcenia, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 2019 – obecnie: **członek Rady Naukowej** Wydziału Nauk Geograficznych/Instytutu Geografii UKW;
- 2019-2024: **członek Rady Kolegium III**, jako Zastępca ds. kształcenia IG/WNG
- 2022.10.01-2024-09.30: **Prodziekan** ds. Kształcenia Wydziału Nauk Geograficznych, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 2022: **koordynator wizytacji PKA** z ramienia Uczelni w ramach oceny programowej kierunków: turystyka i rekreacja, geografia;
- 2026-2028: **pełnomocnik Dziekana Wydziału Nauk Geograficznych** Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego ds. Współpracy z Otoczeniem Społeczno-Gospodarczym.

Pełnienie funkcji państwowych

- od 2020: **członek Rady Żeglugi Śródlądowej** organu opiniotawczo-doradczego przy ministrze właściwym ds. żeglugi śródlądowej.

Nagrody i wyróżnienia

- 2017: Nagroda III stopnia JM Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za osiągnięcia naukowe (uzyskanie stopnia doktora na podstawie wyróżnionej rozprawy doktorskiej);
- 2018: Nagroda Rectorska Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za działalność organizacyjną;
- 2018: I nagroda Prezydenta Miasta Bydgoszczy za pracę doktorską związaną z Bydgoszczą;
- 2019: odznaczenie Prezydenta RP – **Brązowy Krzyż Zasługi**;

- 2019: Nagroda Rectorska Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za działalność organizacyjną;
- 2020: Nagroda Rectorska Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za działalność organizacyjną;
- 2021: Nagroda Rectorska Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za działalność organizacyjną;
- 2022: Nagroda Rectorska Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za osiągnięcia naukowe (III stopnia);
- 2023: Nagroda Rectorska Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za działalność organizacyjną;
- 2024: **Medal Komisji Edukacji Narodowej**;
- 2025: Nagroda Rectorska Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za działalność organizacyjną;
- 2026: Srebrna Odznaka Honorowa SITK RP.

Współpraca z organami państwowymi i samorządem

Pełnienie **funkcji biegłego sądowego** w zakresie hydrologii:

- 2016- 2017: Sąd Rejonowy w Tucholi, opracowanie opinii pt. Ustalenie charakteru wód Jeziora Suskiego Wielkiego i Jeziora Suskiego Małego;
- 2016-2017: Sąd Rejonowy w Świeciu, opracowanie opinii pt. Określenie charakteru hydrograficznego Jeziora Radodziej – położonego w Gminach Warlubie i Nowe, a w szczególności wskazanie, czy zgodnie z przepisami Ustawy Prawo Wodne jest ono wodą stojącą czy płynącą.

Współpraca z Państwowym Gospodarstwem Wodnym - Wody Polskie:

- 2020-2024: **przedstawiciel sektora żeglugi śródlądowej** w Zespole ds. Żeglugi Śródlądowej i Turystyki Wodnej w PGW Wody Polskie RZGW w Bydgoszczy.

Współpraca z Urzędem Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy:

- 2021: **kierownik projektu** "Opracowanie metodyki wyznaczania parametrów najwyższej wody żeglownej (WWŻ) dla wyznaczonych posterunków wodowskazowych na śródlądowych drogach wodnych, w oparciu o modelowanie hydrodynamiczne pionowych prześwitów przeszkód nadwodnych, na obszarze terytorialnego działania Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy" – etap I; „Aktualizacja i wyznaczenie brakujących parametrów najwyższej wody żeglownej (WWŻ) dla wyznaczonych posterunków wodowskazowych na śródlądowych drogach wodnych, położonych na obszarze terytorialnego działania Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy" – etap II, Skarb Państwa – Urząd Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy, stanowiąc podstawę do wyznaczenia zapisów prawa miejscowego

w 9 Dziennikach Urzędowych województw (kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie, łódzkie, mazowieckie, podlaskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie) odnośnie parametrów bezpieczeństwa żeglugi;

Współpraca z Miastem Bydgoszcz:

- 2018 – obecnie: **koordynator naukowy** Centrum Informacji i Promocji Śródlądowych Dróg Wodnych w Bydgoszczy przy UKW w Bydgoszczy, partner Miasto Bydgoszcz funkcjonującego w ramach projektu EMMA;
- 2019-2020: **członek** Zespołu Roboczego Środowisko przy aktualizacji Strategii Rozwoju Miasta Bydgoszczy 2030;
- 2020-2024: **członek Komitetu Organizacyjnego** ds. przygotowania i realizacji w Bydgoszczy konferencji "World Canals Conference 2024" - zarządzenie Nr 678/2020 Prezydenta M. Bydgoszczy z dnia 17.12.2020 r.;
- 2021: **członek grupy lokalnej** ds. budowania Strategii gospodarki wodnej w obiegu zamkniętym wraz z planem działania dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Funkcjonalnego oraz Miasta Bydgoszczy w ramach projektu *City Water Circles* realizowanego przez Miasto Bydgoszcz.



.....

[podpis wnioskodawcy]



**Uniwersytet
Kazimierza
Wielkiego**
w Bydgoszczy

Wydział Nauk
Geograficznych

Dr Dawid Szatten

Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład
w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku

Spis treści

I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY.....	4
1. Monografie naukowe, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a ustawy	4
2. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy..	4
3. Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c ustawy.....	5
4. Inne, niż wymienione w pkt. I.1-3, osiągnięcia naukowe lub artystyczne.....	5
II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ	6
1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych.....	6
2. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii	6
3. Wykaz opublikowanych rozdziałów monografii naukowych	6
4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z wyłączeniem pozycji wymienionych w pkt. I.2).....	8
5. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (nie wymienionych w pkt. I.3).....	12
6. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych	13
7. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.....	18
8. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów	19
9. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach	20
10. Wykaz staży w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru	21
11. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)	22
12. Wykaz recenzowanych prac naukowych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.....	23
13. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych .	23
14. Wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.8..	24
15. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny	25
III. WSPÓŁPRACA Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM	26
1. Wykaz dorobku technologicznego.....	26
2. Współpraca z sektorem gospodarczym	26

3. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych.....	27
4. Wykaz wdrożonych technologii	27
5. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców	28
6. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych.....	30
7. Wykaz projektów artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi	30
IV. DANE NAUKOMETRYCZNE.....	30
1. Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny)	30
2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań	31
3. Indeks Hirscha	31
4. Liczba punktów MNiSW / MEiN / MEN.....	31

I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH,
O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

1. Monografie naukowe, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a ustawy

Nie dotyczy

2. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy

Artykuł #1

SZATTEN, D.*, Habel, M. (2020). Effects of Land Cover Changes on Sediment and Nutrient Balance in the Catchment with Cascade-Dammed Waters. Remote Sensing, 12(20), 3414. <https://doi.org/10.3390/rs12203414>

IF 4.848, 100 pkt. , *autor korespondencyjny

Artykuł #2

SZATTEN, D.*, Habel, M., Babiński, Z. (2021). Influence of Hydrologic Alternation on Sediment, Dissolved Load and Nutrient Downstream Transfer Continuity in a River: Example Lower Brda River Cascade Dams (Poland). Resources, 10(7), 70. <https://doi.org/10.3390/resources10070070>

100 pkt. , *autor korespondencyjny

Artykuł #3

Brzezińska, M., **SZATTEN, D.**, Babiński, Z. (2021). Prediction of Erosion-Prone Areas in the Catchments of Big Lowland Rivers: Implementation of Maximum Entropy Modelling—Using the Example of the Lower Vistula River (Poland). Remote Sensing, 13(23), 4775. <https://doi.org/10.3390/rs13234775>

IF 5.349, 100 pkt.

Artykuł #4

Bosino, A., **SZATTEN, D.**, Omran, A., Crema, S., Crozi, M., Becker, R., Bettoni, M., Schillaci, C., Maerker, M. (2022). Assessment of suspended sediment dynamics in a small ungauged badland catchment in the Northern Apennines (Italy) using an in-situ laser diffraction method. Catena, 209(1), 105796. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105796>

IF 6.2, 140 pkt.

Artykuł #5

SZATTEN, D.*, Brzezińska, M., Bosino, A. (2023). New sediment continuum measurements in the Brda River (Poland): the results of the functioning of the 50-year Koronowo dam. Journal of Soils and Sediments, 23, 3219-3240. <https://doi.org/10.1007/s11368-023-03582-z>

IF 2.8, 100 pkt. , *autor korespondencyjny

Artykuł #6

SZATTEN, D.*, Obodovskyi, O., Brzezińska, M. (2025). Erosive stability channel factor for Brda River (Poland): A key assessment of the human impact of the catchment changes. International Journal of Sediment Research, 40, 146-157. <https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2024.11.002>

IF 3.5, 70 pkt., *autor korespondencyjny

Artykuł #7

SZATTEN, D., Obodovskyi, O., Brzezińska, M., Babiński, Z., Więclaw, W., Korniienko, V., Mukhopadhyay, A. (2025). Contemporary and projected ecological flow regimes in southern Baltic Sea rivers. Ecological Indicators, 175, 113490. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113490>

IF 7.0, 200 pkt.

Artykuły, składające się na osiągnięcie naukowe, załączono do wniosku jako załącznik 5.

3. Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c ustawy

Nie dotyczy

4. Inne, niż wymienione w pkt. I.1-3, osiągnięcia naukowe lub artystyczne

Nie dotyczy

II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych

1.1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

1.2. Wykaz opublikowanych monografii naukowych po uzyskaniu stopnia doktora

- Habel, M., SZATTEN, D., Nadolny, G. (2017). Warunki hydrologiczno-nawigacyjne polskiego odcinka Międzynarodowej Drogi Wodnej E70. Gdańsk, UMWP, s.251 ISBN 978-83-7096-984-4

2. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii

2.1. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

2.2. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii po uzyskaniu stopnia doktora

Brak

3. Wykaz opublikowanych rozdziałów monografii naukowych

3.1. Wykaz opublikowanych rozdziałów monografii naukowych przed uzyskaniem stopnia doktora

- SZATTEN, D. (2012). Influence of Koronowski Reservoir on total suspension in waters of the Brda River. W: Human impact on the fluvial processes of Eurasian rivers, Habel, M. (red.), Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 37-42.

- **SZATTEN, D.** (2013). Wpływ powstania Zbiornika Koronowskiego na hydrografię obszarów przyległych. Zeszyty Naukowe Uczelnianej Rady Doktorantów UKW, t. I, 73-92.
- **SZATTEN, D.,** Goszczyński, J. (2013). Szesnaście lat badań monitoringowych jeziora Głęboć, Materiały pokonferencyjne VIII Konferencji Naukowo-Technicznej "Ochrona i rekultywacja jezior", Toruń, 55-64.
- **SZATTEN, D.,** Habel, M. (2014). Human impact on hydrological and sedimentological processes on the example of brdyujście regatta track. Erozionnye i ruslovye procesy i sovremennye metody ih issledovaniâ : Materialy X seminaria molodyh uchenykh vuzov : ob"edinâemykh sovetom po probleme ěroзионnykh, ruslovykh i ust'evykh processov, Belgorod : LitKaraVan, 236-242.
- Чалов, С.Р., Хабел, М., Завадский, А., Головлев, П., **ШАЦЕН, Д.,** Летникова, В. (2015). МОРФОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СЕВЕРНЫЕ РЕКИ ЕВРОПЫ (ВИСЛА И СЕВЕРНАЯ ДВИНА) [W:] ЭРОЗИОННЫЕ И РУСЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ / ed. Чалов Р.С., Сб. статей. Вып. 6, Географический Факультет МГУ, Москва, 224-246.
- Habel, M., Babiński, M., **SZATTEN, D.,** Chalov, S., Rozlach, Z., Marker, M. (2016). Clastic sediment transport renewal below Włocławek Reservoir. [w:] Geography in the Face of Modern World Challenges, Chaberek-Karwacka G., Malinowska M. (red.), Wyd. LIBRON, Kraków, 93-114.
- Rabant, H., **SZATTEN, D.,** Nadolny, G. (2017). The analysis of inland water transport on technically developed Polish section of the E70 waterway using GIS tools in the years 2005-2014. [w:] Proceedings of the International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering 2017 (ICCMSE-2017), Simos T. E., Kalogiratos Z., Monovasilis T. (Ed.), AIP Conference Proceedings, 1906, p.170002(1-4), DOI: 10.1063/1.5012437.
- Nadolny, G., Rabant, H., **SZATTEN, D.** (2017). Application of GIS tools in determining the navigability of waterways. [w:] Proceedings of the International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering 2017 (ICCMSE-2017), Simos T. E., Kalogiratos Z., Monovasilis T. (Ed.), AIP Conference Proceedings, 1906, p.170003(1-4), DOI: 10.1063/1.5012438.
- **SZATTEN, D.,** Rabant, H., Nadolny, G. (2017). The use of GIS tools in determining the intensity of meandering of rivers based on the example of Noteć River (Poland). [w:] Proceedings of the International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering 2017 (ICCMSE-2017), Simos T. E., Kalogiratos Z., Monovasilis T. (Ed.), AIP Conference Proceedings, 1906, p.170004(1-4), DOI: 10.1063/1.5012439.
- Habel, M., Babiński, Z., **SZATTEN, D.** (2017). Using GIS to appraise structural control of the river bottom morphology near hydrotechnical objects on Alluvial rivers. [w:] Proceedings of the International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering 2017 (ICCMSE-2017), Simos T. E., Kalogiratos Z., Monovasilis T. (Ed.), AIP Conference Proceedings, 1906, p.170007(1-4), DOI: 10.1063/1.5012442.

3.2. Wykaz opublikowanych rozdziałów monografii naukowych po uzyskaniu stopnia doktora

- Habel, M., Obodovskyi, O., **SZATTEN, D.**, Babiński, Z., Rozlach, Z., Pochaievets, O. (2019). Using The Raster Calculator Tool To Appraise Riverbed Elevation Changes Nearby Hydrotechnical Objects On Alluvial Rivers. [w:] The European Association of Geoscientists & Engineers (EAGE) Conference Proceedings, Monitoring, Volume 2019, 1-5. DOI:10.3997/2214-4609.201903230.
- Habel, M., **SZATTEN, D.**, Babiński, Z., Nadolny, G. (2021). Sediment Management in River Basins: An Essential Element of the River Basin Management Plans. [w:] Zelenáková, M., Kubiak-Wójcicka, K., Negm, A.M. (Eds.) Quality of Water Resources in Poland. Springer Water. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64892-3_12
- Obodovskyi, O., **SZATTEN, D.**, Habel, M., Brzezińska, M., Lukyanets, O. (2024). Porivnâl'na ocinka kolivan' stoku vody v basejnah ričok Dnipra, Visly ta Odry. Materiali mižnarodnoi naukovo-praktičnoi konferencii: Prirodničo-geografični doslidžennâ rel'efu, klimatu ta poverhnevih vod: sučasnij stan ta perspektivy rozvitku (do 75-riččâ kafedr KNUTŠ: zemleznavstva ta geomorfologii; meteorologii ta klimatologii; gidrologii ta gidroekologii). Ukraina, Kiiv, 2-4 žovtnâ 2024 r., 42-43.
- Habel, M., Kaczmarek, H., Więclaw, M., Okoniewska, M., **SZATTEN, D.**, Rurek, M., Hojan, M. (2025). Środowisko abiotyczne. 49-70 [w:] Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, B. Waldon-Rudziońek (Red.), Wyd. UKW, Bydgoszcz, 396 s.

4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z wyłączeniem pozycji wymienionych w pkt. I.2)

4.1. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z wyłączeniem pozycji wymienionych w pkt. I.2) przed uzyskaniem stopnia doktora

- **SZATTEN, D.**, Tomaszewska, A. (2013). Współczesne procesy korytowe rzeki Brdy na odcinku od ujścia Bielskiej Strugi do Gołębka. Journal of Health Sciences, 3(14), 108-113.
- **SZATTEN, D.** (2013). Reflection of tourist attractiveness in the water quality of Koronowski Reservoir. Journal of Health Sciences, 3(11), 101-110.
- Czerebiej, Z., **SZATTEN, D.**, Marciniak, Ż. (2013). Proces eutrofizacji wód powierzchniowych w regionie wodnym Dolnej Wisły na przykładzie obszaru szczególnie narażonego na zanieczyszczenie azotem ze źródeł rolniczych Kotomierzyc. Journal of Health Sciences, 3(14), 66-74.
- **SZATTEN, D.**, Habel, M., Dąbrowski, J. (2013). Oddziaływanie miast na zamulanie dróg wodnych – na przykładzie ujściowego odcinka Brdy w Bydgoszczy. Gospodarka Wodna, VI, 224-227.

- Babiński, Z., Habel, M., **SZATTEN, D.**, Dąbrowski, J. (2014). Influence of hydrological and sedimentological processes on the functioning of inland waterway transport on an example of Brdyujście Regatta Track. Scientific Journals Maritime University of Szczecin - Zeszyty Naukowe. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, 37(109), 16-21.
- Wojtasik, M., **SZATTEN, D.** (2014). Bilans dostawy rumowiska w wyniku erozji wodnej dla zlewni rzeki Brdy określony za pomocą modelu USLE. Journal of Health Sciences, 4(11), 61-70.
- **SZATTEN, D.**, Jendrzejek, D. (2014). Charakterystyka przepływu wód podziemnych pomiędzy kanałem lateralnym Zbiornika Koronowskiego a korytem "Martwej" Brdy. Journal of Health Sciences, 4(11), 145-155.
- Wojtasik, M., **SZATTEN, D.** (2014). Zmienność wskaźników podatności gleb na erozję wykorzystywanych w obliczeniach strat glebowych z wybranych powierzchni. Journal of Health Sciences, 4(12), 11-20.
- Habel, M., Rabant, H., Babiński, Z., **SZATTEN, D.**, Marciniak, Ż., Gierszewski, P. (2014). Uwarunkowania budowy portu multimodalnego na dolnej Wiśle w okolicach Bydgoszczy. Logistyka, 6, 4411-4420.
- Wojtasik, M., **SZATTEN, D.** (2015). Wyznaczanie gęstości naturalnej gleb. Journal of Education, Health and Sport, 5(3), 218-228. DOI:10.5281/zenodo.16379.
- Wojtasik, M., **SZATTEN, D.** (2015). Granulometryczny wskaźnik gęstości naturalnej gleb. Journal of Education, Health and Sport, 5(5), 76-85. DOI:10.5281/zenodo.17444.
- **SZATTEN, D.** (2015). Wpływ antropopresji na stan ekologiczny małej zlewni rzecznej na przykładzie Strugi Młyńskiej. Journal of Education, Health and Sport, 5(5), 401-412. DOI:10.5281/zenodo.17905.
- Wojtasik, M., **SZATTEN, D.** (2015). Kategorie optymalnych dla roślin gęstości gleb. Journal of Education, Health and Sport, 5(7), 301-313. DOI:10.5281/zenodo.20065.
- Чалов, С.Р., Хабел, М., Головлев, П.П., **ШАЦЕН, Д.**, Летникова, В.Н., Чалова, А.С., Завадский, А.С. (2015). ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РУСЛОВЫМИ ПРОЦЕССАМИ РЕЧНЫХ СИСТЕМ СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ (НА ПРИМЕРЕ ВИСЛЫ И СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ), Водное хозяйство России, 4, 65-79.
- **SZATTEN, D.**, Babiński, Z., Rabant, H., Habel, M. (2015). Wpływ morfometrii Zbiornika Koronowskiego na wykorzystanie turystyczne jego wód. Logistyka, 4, 5924-5932.
- **SZATTEN, D.** (2015). Zmiany stanów wody w Zbiorniku Koronowskim w latach 1996-2012. Inżynieria Ekologiczna, 44, 204-209. DOI: 10.12912/23920629/60047.
- Galor, W., Nadolny, G., **SZATTEN, D.** (2015). Stan infrastruktury hydrotechnicznej w aspekcie rozwoju turystyki i transportu wodnego na Kanale Bydgoskim. Journal of Education, Health and Sport, 5(10), 146-157. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.32541>
- Czerebiej, Z., **SZATTEN, D.** (2015). Characteristic of environmental objectives of river's surface waters monitoring in water cycles 2010-2021 for kujavian and pomeranian voivodeship. Geography and Tourism, 3(2), 7-17, DOI:10.5281/zenodo.46675.

- Habel, M., Hojan, M., **SZATTEN, D.** (2015). Rekordowa niżówka na Wiśle w Fordonie. *FORMAT UTP*, 3/4, 16-17.
- **SZATTEN, D.** (2016). Ocena transportu rumowiska zawieszonego z wykorzystaniem nefelometrycznych i tradycyjnych pomiarów mętności wody na przykładzie kaskady dolnej Brdy. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(1), 64-72. DOI:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.44629>
- **SZATTEN, D.** (2016). Wpływ zabudowy hydrotechnicznej na występowanie ekstremalnych stanów wody na przykładzie Brdy skanalizowanej. *Inżynieria Ekologiczna*, 46, 55-60. DOI:0.12912/23920629/61451.
- **SZATTEN, D.** (2016). Propozycja nowego podziału hydromorfometrycznego Zbiornika Koronowskiego. *Geography and Tourism*, 4(1), 79-84. DOI:10.5281/zenodo.56746.
- Józefowicz, D., **SZATTEN, D.**, Rabant, H. (2016). Charakterystyka warunków żeglugowych Brdy skanalizowanej. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(12), 564-574. DOI: dx.doi.org/10.5281/zenodo.216406.
- Babiński, Z., Habel, M., **SZATTEN, D.** (2017). Skutki ekologiczne wariantowej rewitalizacji dna doliny dolnej Wisły (MDW E40). *Gospodarka Wodna*, 11, 355-359.
- **SZATTEN, D.**, Habel, M., Babiński, Z. (2017). Czynniki warunkujące żeglugę na Wiśle. *Gospodarka Wodna*, 11, 352-354.

4.2. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z wyłączeniem pozycji wymienionych w pkt. I.2) po uzyskaniu stopnia doktora

- **SZATTEN, D.**, Czerebiej, Z. (2018). Monitoring obszarów chronionych Dolnej Wisły. *Inżynieria Ekologiczna*, 19(1) 19-24. <https://doi.org/10.12912/23920629/81655>.
- **SZATTEN, D.**, Babiński, Z., Habel, M. (2018). Reducing of Water Turbidity by Hydrotechnical Structures on the Example of the Włocławek Reservoir. *Journal of Ecological Engineering*, 19(3), 197-205. DOI:10.12911/22998993/85739.
- **SZATTEN, D.**, Habel, M., Pellegrini, L., Maerker, M. (2018). Assessment of Siltation Processes of the Koronowski Reservoir in the Northern Polish Lowland Based on Bathymetry and Empirical Formulas. *Water*, 10(11), 1681. <https://doi.org/10.3390/w10111681>.
- Faleńczyk-Koziróg, K., Skubała, P., Habel, M., Waldon-Rudziońek, B., **SZATTEN, D.** (2019). River islands as habitats for soil mites (Acari). *River Research and Applications*, 35(6), 736-748. <https://doi.org/10.1002/rra.3446>.
- Rabant, H., **SZATTEN, D.**, Babiński, Z. (2019). Zmiana struktury transportu żeglugi śródlądowej w latach 2004-2014 na przykładzie skanalizowanego odcinka drogi wodnej E70 pomiędzy Bydgoszczą a Krzyżem. *Gospodarka Wodna*, 5, 21-24.
- **SZATTEN, D.**, Habel, M., Babiński, Z., Schoeneich, M. (2019). Possibilities of inland waterway transport development on the Lower Vistula River from 2020-2030, considering River Basin Management Plans. *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 59(131), 120-126. DOI:10.17402/359.

- Habel, M., Babiński, Z., **SZATTEN, D.**, Cieplowski, D. (2019). Long-term bathymetry observation versus sediment transport simulation based on a curvilinear grid modelling approach - a comparison study. *Hydrology, hydrochemistry and hydroecology (Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія)*, 3(54), 95-97.
- **SZATTEN, D.**, Habel, M., Babiński, Z., Obodovskyi, O. (2019). The Impact of Bridges on the Process of Water Turbidity on the Example of Large Lowland Rivers. *Journal of Ecological Engineering*, 20(10), 155–164. <https://doi.org/10.12911/22998993/113148>.
- Podgórski, Z., **SZATTEN, D.** (2020). Changes in the Dynamics and Nature of Sedimentation in Mill Ponds as an Indicator of Environmental Changes in a Selected Lake Catchment (Chełmińskie Lake District, Poland). *Water*, 12(1), 268. <https://doi.org/10.3390/w12010268>.
- Obodovskyi, O., Habel, M., **SZATTEN, D.**, Rozlach, Z., Babiński, Z., Maerker, M. (2020). Assessment of the Dnieper Alluvial Riverbed Stability Affected by Intervention Discharge Downstream of Kaniv Dam. *Water*, 12(4), 1104. <https://doi.org/10.3390/w12041104>.
- Schoeneich, M., Habel, M., **SZATTEN, D.** (2020). Limitation for Inland Ships in the Area of Planned Multimodal Port on Vistula River. *TransNav, the International Journal of Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 14(3), 551-555. DOI:10.12716/1001.14.03.05.
- **SZATTEN, D.**, Więclaw, M. (2021). Solar Climate Features Taking into Account the Morphometric Conditions of the Area and the Possibility of Using Them in Heliotherapy on the Example of the Cieplice and Kołobrzeg Health Resorts (Poland). *Atmosphere*, 12(3), 383. <https://doi.org/10.3390/atmos12030383>.
- Babiński, Z., Habel, M., Podgórski, Z., Brzezińska, M., **SZATTEN, D.** (2021). Rewitalizacja dróg wodnych - kierunek studiów inżynierskich wyznaczający przyszłość żeglugi śródlądowej. *Gospodarka Wodna*, 8, 20-22.
- Podgórski, Z., **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Maerker, M. (2021). Spatial analysis of hillfort locations in the Chełmno Land (Poland) using digital terrain analysis and stochastic data exploration. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 39, 103170. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.103170>.
- **SZATTEN, D.** (2022). Cascade-Dammed Rivers and Flood Phenomena - an Example of Inland Waterway in Bydgoszcz. *Wasserwirtschaft*, 112(S1) 32-33. DOI:10.1007/s35147-022-1007-8.
- **SZATTEN, D.**, Herman, O., Tęgowska, N. (2022). Functionality of Spatial Analysis in the Assessment of the Impact of Land Cover on the Erosion Process Prediction. *Hydrology, hydrochemistry and hydroecology (Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія)*, 4(66), 17-23, <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.4.2>.
- Schoeneich, M., Habel, M., **SZATTEN, D.**, Absalon, D., Montewka, J. (2023). An Integrated Approach to an Assessment of Bottlenecks for Navigation on Riverine Waterways. *Water*, 15(1), 141. <https://doi.org/10.3390/w15010141>.
- **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Maerker, M., Podgórski, Z., Brykała, D. (2023). Natural landscapes preferred for the location of past watermills and their predisposition to preserve cultural landscape enclaves. *Anthropocene*, 42, 100376. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2023.100376>.

- Habel, M., Mechkin, K., Wagner, I., Grabowski, Z., Kaczowski, Z., Absalon, D., **SZATTEN, D.**, Matysik, M., Pytel, S., Jureczak, T., Obolewski, K. (2024). Dammed context: Community perspectives on ecosystem service changes following Poland's first dam removal. *Land Degradation and Development*, 35(6), 2184-2200. <https://doi.org/10.1002/ldr.5053>.
 - Hamidova, E., Franceschi, L., Bosino, A., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M. (2024). Urbanization and flooding dynamics: A case study of the Seveso River in Northern Italy. *Gospodarka Wodna*, 6, 20-25. DOI:10.15199/22.2024.6.5.
 - Brzezińska, M., Rychlewski, K., **SZATTEN, D.** (2024). Potential environmental possibilities of constructing a lateral navigation canal on the Czarńków - Krzyż Wielkopolski part of the Noteć River. *Gospodarka Wodna*, 6, 17-19, DOI: 10.15199/22.2024.6.4.
 - Bosino, A., La Licata, M., Franceschi, L., Hafiz, A., Maggi, V., Maerker, M., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M. (2024). Multi-strata geomorphological database (MorphDB): a methodological breakthrough in geomorphological mapping. *Geografia Fisica E Dinamica Quaternaria*, 47(1), 147-160. <https://doi.org/10.4454/yd45h97j>.
 - **SZATTEN, D.**, Bosino, A. (2025). River channel stability assessment under flow alteration: the Brda River case study (Poland). *AUC Geographica*, 60(1), 1–17. <https://doi.org/10.14712/23361980.2025.5>.
 - **SZATTEN, D.**, Łaszyca, E.Z., Bosino, A., De Amicis, M., Obodovskyi, O. (2025). Impact of Climate Conditions on the Sensitivity of Long-Term Annual River Flow in a Cascade-Dammed River System: The Brda River Case Study (Poland). *Geosciences*, 15, 197. <https://doi.org/10.3390/geosciences15060197>.
 - Król, P., **SZATTEN, D.** (2025). Hydrographic network transformations in postglacial areas – a case study of the Krajeński landscape park. *Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology (Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія)*, 1(75), 45-52. <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2025.1>.
 - Podgórski, Z., **SZATTEN, D.**, Habel M. (2025). Thirty Years of Geography at Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz 1995–2025. *Geography and Tourism*, 13(1), 91-112. <https://doi.org/10.34767/GAT.2025.13.06>.
 - Mukhopadhyay A., Pramanick N., Acharyya R., Loc H.H., Hati J.P., Pramanik M., Chanda A., Bharadwaz G., **SZATTEN, D.**, Habel M. (2026). Multidimensional vulnerability and risk analysis of the Andaman coast of Thailand: A coupled model-based approach. *Climate Services*, 42, 100660. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2026.100660>.
 - Podgórski Z., Brzezińska M., Bosino A., **SZATTEN, D.** (2026). Assessing the siting of war heritage: A new approach using digital terrain analysis and stochastic data exploration. *Anthropocene*, 54, 100550. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2026.100550>.
5. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (nie wymienionych w pkt. I3)

5.1. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

5.2. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych po uzyskaniu stopnia doktora

- 2019: **uzyskanie patentu** „Urządzenie do pobierania próbek osadów z wody (z wykorzystaniem procesu osmozy)”, patent nr UA131903U, Ukraiński Urząd Patentowy, data rejestracji 11.02.2019; klasyfikacja patentu: międzynarodowy G01N1/16, autorzy: M. Habel, O. Obodovskyi, V.V. Onyschuk, Z. Babiński, **D. SZATTEN** (oryginalny zapis nazwisk autorów w zgłoszeniu patentowym: Хабель Міхал, Ободовський Олександр Григорович, Онищук Василь Варфоломійович, Бабінські Зігмунт, **СЖАТТЕН ДАВИД**) – [link do bazy Espacenet](#).

6. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych

6.1. Wykaz wystąpień na międzynarodowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych przed uzyskaniem stopnia doktora

- 22-25.04.2014 X Konferencja Młodych Naukowców Rosyjsko – Ukraińsko – Polskiego Stowarzyszenia Erozji, Procesów Korytowych i Ujściowych Rzek przy Państwowym Moskiewskim Uniwersytecie im. Łomonosowa – *Human impact on hydrological and sedimentological processes on the example of Brdyujście regatta track* **SZATTEN, D.**, Uniwersytet Pedagogiczny w Białgoradzie, Federacja Rosyjska;
- 11-17.04.2015 General Assembly 2015 – *Influence of the hydrotechnical structures on the changes of total suspension transport - illustrated by the example of the Koronowski Reservoir on Brda River* **SZATTEN, D.**, Marker, M., European Geosciences Union, Wiedeń Austria (sesja: HS9 – Erosion, sedimentation and river processes; HS9.1/GM7.10 Measurement and monitoring techniques for evaluating sediment transport and dynamic processes in open-water environments);
- 17-21.08.2015 IGU Regional Conference 2015 “Geography, Culture and Society for our future Earth” – *Model of suspended sediments transport for lowland rivers under the influence of hydrotechnical structures on an example Koronowski Reservoir* **SZATTEN, D.**, Marker, M., International Geographical Union, Moskwa, Federacja Rosyjska (sesja: Sediment redistribution and exogenic processes dynamics in small river basins);

- 21-25.04.2017 13th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering – *The use of GIS tools in determining the intensity of meandering rivers based on example of Notec River (Poland)* **SZATTEN, D.**, Nadolny, G., Rabant, H., ICCMSE, Saloniki, Grecja (sesja 37: GIS, Statistics and Remote Sensing Technologies for River Valleys Development);

6.2. Wykaz udziału w przygotowaniu prezentacji na międzynarodowych konferencjach naukowych przed uzyskaniem stopnia doktora

- 15.06.2017 10th International SedNet Conference "Sediments on the move" – *Assessment of Vistula delta cone development under sediment deficit condition (Poland)* Marker, M., Habel, M., Babiński, Z., **SZATTEN, D.**, SedNet, Genoa, Włochy (sesja: Sediment balance);

6.3. Wykaz wystąpień na międzynarodowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych po uzyskaniu stopnia doktora

- 31.05-2.06.2022 World Canal Conference – *Cascade-Dammed Rivers and Flood Phenomena - An Example of Inland Waterway in Bydgoszcz* **SZATTEN, D.**, IWI, Leipzig, Niemcy;
- 17-21.10.2022 The International Symposium on River sediment quality and quantity: environmental, geochemical and ecological perspectives – *Assessment of human impact in the Brda River catchment (Poland) using the erosive stability channel factor* **SZATTEN, D.**, Obodovskyi, O., Brzezińska, M., International Association of Hydrological Sciences (IAHS) – Commission on Continental Erosion (ICCE), Faculty of Geographical Sciences, Bydgoszcz, Polska (sesja: 3 Sediment impacts on river channel hydromorphology and management);
- 16-17.06.2025 4th International Conference of Water Management and its Surroundings - Modern Trends in Blue and Green Infrastructure Management – *Dead Brda River in Koronowo, are really a dead river?* **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Habel, M., UWM, UKW, Bydgoszcz-Koronowo, Polska (sesja IV);
- 11.07.2023 НАУКОВІ ЧИТАННЯ З СУЧАСНОЇ ГЕОЕКОЛОГІЇ ПАМ'ЯТІ АКАДЕМІКА МИХАЙЛА ГРОДЗИНСЬКОГО – *Natural landscapes preferred for the location of past watermills and their predisposition to preserve cultural landscape enclaves* **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Maerker, M., Podgórski, Z., Brykała, D., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Kiev (on-line), Ukraina (sesja: A - Modern Geoecology);
- 24-26.06.2024 World Canals Conference 2024 "Challenges between ecology and economic use - sustainable revitalisation of canals focusin on nature" – *Fluvial processes on river channel below dam* **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Habel, M., Babiński, Z., IWI, City of Bydgoszcz, Bydgoszcz, Polska (sesja: Man and human activities II);
- 24-26.06.2024 World Canals Conference 2024 "Challenges between ecology and economic use - sustainable revitalisation of canals focusin on nature" – *Potential*

environmental possibilities of constructing a lateral navigation canal on the Czarnków - Krzyż Wielkopolski part of the Noteć River Brzezińska, M., Rychlewski, K., **SZATTEN, D.**, IWI, City of Bydgoszcz, Bydgoszcz, Polska (sesja: Ecology and technologies III);

6.4. Wykaz udziału w przygotowaniu prezentacji na międzynarodowych konferencjach naukowych po uzyskaniu stopnia doktora

- 17-21.10.2022 The International Symposium on River sediment quality and quantity: environmental, geochemical and ecological perspectives – *Probabilistic UKC model as a practical tool for safety depth determination on Lower Vistula River* Schoeneich, M., Habel, M., **SZATTEN, D.**, International Association of Hydrological Sciences (IAHS) – Commission on Continental Erosion (ICCE), Faculty of Geographical Sciences, Bydgoszcz, Polska (sesja: 5 – Limitations for inland navigation);
- 17-21.10.2022 The International Symposium on River sediment quality and quantity: environmental, geochemical and ecological perspectives – *Measurements and numerical estimation of the bedload transport rate of the Dnieper River below Kaniv dam* Habel, M., Obodovskyi, O., **SZATTEN, D.**, International Association of Hydrological Sciences (IAHS) – Commission on Continental Erosion (ICCE), Faculty of Geographical Sciences, Bydgoszcz, Polska (sesja: 1 Sediment quantity – cascades, budgets, yields);
- 17-21.10.2022 The International Symposium on River sediment quality and quantity: environmental, geochemical and ecological perspectives – *In situ measurements of suspended sediment dynamics using a LISST-25X: a case study in the Oltrepo Pavese, Northern Apennines (Italy)* Bosino, A., **SZATTEN, D.**, Bettoni, M., Maerker, M., International Association of Hydrological Sciences (IAHS) – Commission on Continental Erosion (ICCE), Faculty of Geographical Sciences, Bydgoszcz, Polska (sesja: 3: Sediment impacts on river channel hydromorphology and management);
- 20.06.2024 7th European Congress of Conservation Biology "Biodiversity positive by 2030" – *Depicting vegetation dynamics along the Tagliamento river bars: a remote sensing approach to monitor biodiversity in alpine rivers* Boscarol, G., Trotta, G., Sigura, M., Casolo, V., Pellegrini, E., Alberti, G., Vuerich, M., Moro, D., Gargiulo, S., Asquini, E., Cingano, P., Lagnaz, D., Jouy, F., Chmielewski, J., Habel, M., **SZATTEN, D.**, Brzezińska, M., Boscutti, F., ECCB, Bologna, Włochy (sesja: 20G 2 Methods IX);
- 24-26.06.2024 World Canals Conference 2024 "Challenges between ecology and economic use - sustainable revitalisation of canals focusin on nature" – *Changes in the hydrographic network of the Dolna Noteć River ovr the last 200 years* Brzezińska, M., **SZATTEN, D.**, IWI, City of Bydgoszcz, Bydgoszcz, Polska (sesja: Man and human activities I);
- 24-26.06.2024 World Canals Conference 2024 "Challenges between ecology and economic use - sustainable revitalisation of canals focusin on nature" – *Urbanization and flooding events, a biunivocal relation? The Seveso River case study (N-Italy)* Hamidova, E., Franceschi, L., Bosino, A., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M., IWI, City of Bydgoszcz, Bydgoszcz, Polska (sesja: Man and human activities II);
- 23-26.07.2024 ICCE Symposium on the sensitivity of erosion and sediment transport to recent climate change – *Model of overbank sedimentation in the upper section of the*

Tagliamento River Brzezińska, M., **SZATTEN, D.**, Szymańska-Walkiewicz, M., Acharyya, R., Sigura, M., Boscutti, F., Casolo, V., Pellegrini, E., Alberti, G., Trotta, G., Lagnaz, D., Jouy, F., Chmielewski, J., Habel, M., International Commission on Continental Erosion (ICCE), Eichstätt, Niemcy;

- 2.10.2024 International Scientific and Practical Conference "Natural and Geographical Studies of Relief, Climate and Surface Waters: Current State and Prospects for Development" – *Porivnâlna ocinka kolivan' stoku vodi v basejnah ričok Dnipro, Visly ta Odry* Obodovskiy, O., **SZATTEN, D.**, Habel, M., Brzezińska, M., Lukyanets, O., Taras Shevchenko National Univ. of Kyiv, Kiev (on-line), Ukraina;
- 18-20.11.2025 International Scientific Conference "Hydrometeorology and Climate Challenges: Science, Innovations and Practices for Sustainable Development" – *Assessment of the Rate of Bed Erosion of the Vistula River* Zientak, W., Obodovskiy, O., **SZATTEN, D.**, Ukrainian Hydrometeorological Institute of the State Emergency Service of Ukraine and National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev (on-line), Ukraina;
- 2026.02.26 XI Giornata dei Giovani Geomorfologi AIGeo "The Role of Early-Career Geomorphologists in Natural Hazard Assessment and Risk Reduction" – *Geomorphological assessment of the Rio dell'Inferno catchment (Omegna) thirty years after the flood* Franceschi, L., Bossi, A., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M., Brzezińska, M., Ferrari, E., Garzonio, R., Ferigato, L., Bosino, A., AIGeo, Camerino, Włochy;
- 3–8.05.2026 Brzezińska M., Habel M., Cieplowski D., Szlapa M., **SZATTEN D.**, Mukhopadhyay A. "Role of deltaic lakes as hydraulic filters: sediment sorting in the Arctic river delta under changing flow regimes" EGU General Assembly 2026, Vienna, Austria, EGU26-21378, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu26-21378>;
- 12.05.2026 Giornata di studio in ricordo della Prof.ssa Luisa Pellegrini - Riva S., Bosino A., Brzezińska M., **SZATTEN D.** "Metodo di analisi idrogeomorfologica per la mitigazione del rischio idrogeologico nelle aree interessate da dighe: il caso della Diga di Borków (Polonia). Pavia Univ, Włochy.

6.5. Wykaz wystąpień na krajowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych przed uzyskaniem stopnia doktora

- 5.09.2014 Konferencja naukowo-samorządowa dotycząca dróg wodnych w Polsce pt. „32 km³ wody Wisły – jak ją zagospodarować?” – *Warunki nawigacyjno – żeglugowe na polskim odcinku Międzynarodowej Drogi Wodnej E 70 (połączenie Odra – Kanał Hawela - ujście Brdy)* **SZATTEN, D.**, Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Nieszawa – Grudziądz, Polska;
- 13.06.2016 II Lubuski Sejmik Turystyczny „Lubuskie rzeki – możliwości i bariery” *Warunki nawigacyjno – żeglugowe drogi wodnej E70 na odcinku Odra – ujście Brdy w latach 2014-2015* **SZATTEN, D.**, Babiński, Z., Habel, M., Nadolny, G., Urząd Marszałkowski Województwa Lubuskiego, Zielona Góra, Polska (sesja: Aspekty turystyczne oraz naukowo-badawcze polskich rzek);

6.6. Wykaz udziału w przygotowaniu prezentacji na krajowych konferencjach naukowych przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

6.7. Wykaz wystąpień na krajowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych po uzyskaniu stopnia doktora

- 18-20.09.2017 Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna "IX Forum Inżynierii Ekologicznej – *Realizacja monitoringu wód powierzchniowych na obszarach chronionych Dolnej Wisły* **SZATTEN, D.**, Czerebiej, Z., Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Kazimierz Dolny, Polska (sesja II: Zagadnienia inżynierii wodnej i jakości wód);
- 16-17.05.2019 Inland Shipping International Conference – *Możliwości rozwoju śródlądowego transportu wodnego na Dolnej Wiśle w latach 2020-2030 w świetle Planów Gospodarowania Wodami* **SZATTEN D.**, Schoeneich, M., Habel, M., Babiński, Z., Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin, Polska (sesja: Drogi wodne w Polsce - wybrane zagadnienia);
- 9-11.09.2019 13th Forum of Ecological Engineering – *Impact of bridges on the process of water turbidity on example of large lowland rivers* **SZATTEN, D.**, Habel, M., Babiński, Z., Obodovskiy, O., Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Kazimierz Dolny, Polska (sesja: B2);
- 19-20.03.2024 Konferencja naukowa pt. "Koronowo - wizja rewitalizacji obszarów nadrzecznych" – *Problemy środowiskowe koryta rzeki Brdy w Koronowie. 18 lat badań "Martwej" Brdy* **SZATTEN, D.**, UM Koronowo, Koronowo, Polska;
- 18.11.2025 Konferencja „Kanał Bydgoski – ukryty potencjał” – *Proces rewitalizacji rzek – rola Brdy na mapie Europy* **SZATTEN, D.**, Bydgoski Ruch Miejski, Muzeum Kanału Bydgoskiego, Stowarzyszenie Architektów Polskich (O/Bydgoszcz), Bydgoszcz, Polska;
- 21-22.11.2025 Konferencja Kierowników Jednostek Geograficznych – *Geografia wobec wyzwań klimatycznych i środowiskowych – Rewitalizacja Dróg Wodnych* **SZATTEN, D.**, KKJG, WNG UKW Bydgoszcz, Polska;

6.8. Wykaz udziału w przygotowaniu prezentacji na krajowych konferencjach naukowych po uzyskaniu stopnia doktora

- 16-17.05.2019 Inland Shipping International Conference – *Assessment of the water level limitation for ships carrying oversized cargo in the Vistula channel in winter season* Absalon, D., Habel, M., Schoeneich, M., **SZATTEN, D.**, Akademia Morska w Szczecinie, Polska;
- 24.05.2019 13th International Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation TransNav 2019 – *Limitation for Inland Ships in the Area of Planned Multimodal Port on Vistula River* Schoeneich, M., Habel, M., **SZATTEN, D.** Uniwersytet Morski, Gdynia, Polska;

- 10.12.2024 Konferencja "Rozwój zrównoważony. Aspekty środowiskowe, społeczne i gospodarcze" – *Impact on the Hydrographic Network: Transformations of the Lower Noteć River* Brzezińska, M., **SZATTEN, D.**, WNG i SKN Geosfera, Bydgoszcz, Polska;
- 10.12.2024 Konferencja "Rozwój zrównoważony. Aspekty środowiskowe, społeczne i gospodarcze" – *Brda skanalizowana a wezbranie cofkowe rzeki Wisły: model hydrologiczno – przestrzenny* Zientak, W., **SZATTEN, D.**, WNG i SKN Geosfera, Bydgoszcz, Polska;
- 10.12.2024 Konferencja "Rozwój zrównoważony. Aspekty środowiskowe, społeczne i gospodarcze" – *Potencjalne możliwości środowiskowe Przeprowadzenia Żeglugowego Kanału Lateralnego Noteci Na Odcinku Czarnków-Krzyż Wielkopolski* Rychlewski, K., **SZATTEN, D.**, WNG i SKN Geosfera, Bydgoszcz, Polska;

7. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji

7.1. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2013: **współorganizator warsztatów terenowych** dotyczących dróg wodnych w Polsce pt. „Rzeki dla regionów – czy stać nas na projekty cywilizacyjne?”, Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko – Pomorskiego, Bydgoszcz, Polska (22.06.2013);
- 2014: **współorganizator warsztatów terenowych** „Vistula Field School” w ramach projektu FLUMEN – 7 FP PEOPLE, Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, Polska (23-27.08.2014);
- 2016: **członek komitetu organizacyjnego** Międzynarodowej Konferencji Naukowej pt. „Procesy korytowe rzek Eurazji a ingerencja człowieka”, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz (7-9.09.2016);

7.2. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji po uzyskaniu stopnia doktora

- 2018: **członek komitetu organizacyjnego** konferencji naukowej pt. „Międzynarodowe drogi wodne - bezpieczeństwo i rozwój”, Centrum Rewitalizacji Dróg Wodnych, Instytut Geografii Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz (14-17.06.2018)
- 2021: **współorganizator webinarium** pt. „Rozwój usług informacji rzecznej RIS w oparciu o modele hydrologiczne i inne technologie informatyczne”, Centrum Informacji i Promocji Śródlądowych Dróg Wodnych w Bydgoszczy, UŻŚ Szczecin, Instytut Geografii UKW, DHI Polska, Bydgoszcz, Polska (24.02.2021);
- 2022: **członek komitetu organizacyjnego** The International Symposium on River sediment quality and quantity: environmental, geochemical and ecological

perspectives, Bydgoszcz – Organizing Committee, International Association of Hydrological Sciences (IAHS) – Commission on Continental Erosion (ICCE), WNG UKW Bydgoszcz, Bydgoszcz, Polska (17-21.10.2022);

- 2024: **członek komitetu organizacyjnego** konferencji naukowej pt. "Koronowo - wizja rewitalizacji obszarów nadrzecznych", UM Koronowo, MWiK w Bydgoszczy, Politechnika Bydgoska, UKW Bydgoszcz, Koronowo, Polska (19-20.03.2024);
- 2024: **członek komitetu organizacyjnego** World Canals Conference 2024 "Challenges between ecology and economic use – sustainable revitalisation of canals focusin on nature", IWI, City of Bydgoszcz, Bydgoszcz, Polska (24-26.06.2024);
- 2024: **członek komitetu naukowego** Konferencja "Rozwój zrównoważony. Aspekty środowiskowe, społeczne i gospodarcze", WNG i SKN Geosfera, Bydgoszcz, Polska (10.12.2024);
- 2025: **członek komitetu naukowego** 4th International Conference of Water Management and its Surroundings – Modern Trends in Blue and Green Infrastructure Management, UWM and UKW, Bydgoszcz-Koronowo, Polska (16-17.06.2025);
- 2025: **członek komitetu organizacyjnego** Konferencja Kierowników Jednostek Geograficznych – Geografia wobec wyzwań klimatycznych i środowiskowych, KKJG, WNG UKW Bydgoszcz, Polska (21-22.11.2025);

8. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów

8.1. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2013–2016: **wykonawca projektu** finansowanego przez Komisję Europejską, 7 Program Ramowy MARIA CURIE-PEOPLE-IRSES, acronym FLUMEN „Fluvial processes and sediment dynamics of slope channel systems: Impacts of socio economic-and climate change on river system characteristics and related services”, Proposal no.: 318969; Grant Agreement Number: PIRSES-GA-2012, koordynator projektu z ramienia UKW Bydgoszcz: dr Michał Habel (01.2013 – 12.2016).
Rezultat projektu stanowią m.in. publikacje naukowe: Obodovskyi, O., Habel, M., **SZATTEN, D.**, Rozlach, Z., Babiński, Z., Maerker, M. (2020). Assessment of the Dnieper Alluvial Riverbed Stability Affected by Intervention Discharge Downstream of Kaniv Dam. Water, 12, 1104. <https://doi.org/10.3390/w12041104>; Чалов, С.Р., Хабел, М., Головлев, П.П., **ШАЦЕН, Д.**, Летникова, В.Н., Чалова, А.С., Завадский, А.С. (2015). ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РУСЛОВЫМИ ПРОЦЕССАМ РЕЧНЫХ СИСТЕМ СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ (НА ПРИМЕРЕ ВИСЛЫ И СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ). Водное хозяйство России, 4, 65-79. <https://waterjournal.ru/files/wj/1615529533.pdf>;

- 2014–2016: **kierownik projektu** badawczego pt. "Model transportu rumowiska unoszonego dla rzek nizinnych będących pod wpływem zabudowy hydrotechnicznej na przykładzie Zbiornika Koronowskiego" finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w Krakowie w ramach konkursu PRELUDIUM 6, UMO-2013/11/N/ST10/01762 (08.2014 r. – 02.2016).
Rezultat projektu stanowią m.in. publikacje naukowe: **SZATTEN, D.**, Habel, M., Pellegrini, L., Maerker, M. (2018). Assessment of Siltation Processes of the Koronowski Reservoir in the Northern Polish Lowland Based on Bathymetry and Empirical Formulas. *Water*, 10, 1681. <https://doi.org/10.3390/w10111681>; **SZATTEN, D.** (2016). Propozycja nowego podziału hydromorfometrycznego Zbiornika Koronowskiego. *Geography and Tourism*, 4(1), 79-84. <https://czasopisma.ukw.edu.pl/index.php/gat/article/view/45>.

8.2. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych po uzyskaniu stopnia doktora

- 2025: **kierownik minigrantu badawczego** "Wpływ działalności człowieka na kontinuum osadu na przykładzie zlewni alpejskich w północnych Włoszech" finansowanego w ramach programu Regionalna Inicjatywa Doskonałości (umowa RID/SP/0048/2024/01) – decyzja o przyznaniu minigrantu w załączniku 7;
- 2025-2028: **wykonawca projektu** pt. "Arktyczne delty jak gąbki: W jakim stopniu równiny deltowe filtrują wodę z osadów i węgla?" (Arctic deltas as sponges: How do river deltaic plains now filter and trap sediment and carbon?) w ramach konkursu NCN OPUS 27 (nr 2023/51/B/ST10/02159) – kierownik M. Habel (projekt w toku realizacji) – potwierdzenie udziału w projekcie w załączniku 7.

9. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach

9.1. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

9.2. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach po uzyskaniu stopnia doktora

- 2018 – obecnie: **członek Koła Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej** przy Katedrze Rewitalizacji Dróg Wodnych UKW w Bydgoszczy, członek Prezydium Koła – Skarbnik;

- 2023 – obecnie: **członek Polskiego Towarzystwa Geograficznego** - Oddziału Olimpijskiego, od 2024 członek Komitetu Głównego Olimpiady Geograficznej;
- 2024 – obecnie: **członek International Association of Hydrological Sciences (IAHS)**;

10. Wykaz staży w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

10.1. Wykaz staży w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2013 – 2015: udział w **trzech stażach naukowych** w ramach projektu finansowanego przez Komisję Europejską, 7 Program Ramowy MARIA CURIE-PEOPLE-IRSES, FLUMEN, tj.:
 - Staż 1 – **Państwowy Uniwersytet im. Łomonosowa w Moskwie** (Wydział Geografii, Laboratorium Erozji Gleb i Procesów Korytowych Rzek), termin 22.05–22.06.2013 (**30 dni**), temat: Zróżnicowanie zarządzania procesami korytowymi systemów rzecznych Europy Północnej na przykładzie rzek Wisły i Dźwiny Północnej, opiekun: prof. dr Roman S. Chalov
 - Staż 2 – **Państwowy Uniwersytet im. Tarasa Shevchenki w Kijowie** (Wydział Geografii), termin 10.04–11.05.2014 (**30 dni**), temat: Ocena stabilności koryta Dniepru poniżej zapory i zbiornika w Kaniewie, opiekun: prof. dr Oleksandr Obodovskyi
 - Staż 3 – **Państwowy Uniwersytet im. Ivana Franko w Lwowie** (Wydział Geografii) oraz **Państwowy Uniwersytet im. Tarasa Shevchenki w Kijowie** (Wydział Geografii), termin 19.07–15.08.2015 (**30 dni**, po 15 dni w każdej z uczelni), temat: Wpływ wahań przepływu wód Dniepru poniżej elektrowni wodnej w Kaniewie na erozję koryta, opiekun: prof. dr Oleksandr Obodovskyi

10.2. Wykaz staży w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru po uzyskaniu stopnia doktora

- 2023: Staż 1 – **University of Milano-Bicocca, Department of Earth and Environmental Sciences (Mediolan, Włochy)**, termin 30.10-28.11.2023 (**30 dni**), **Visiting Researcher program**, tematyka: (i) ocena sytuacji hydrogeomorfologicznej w terenie z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych, (ii) metody GIS i analizy terenu w ocenie obszarów ryzyka powodzi, (iii) ocena zarządzania osadami w wyniku działalności człowieka, jak i ewolucji morfologicznej systemu rzecznoego, (iv) modelowanie hydrologiczne (metody i zastosowania) w kontekście powodzi w regionie Mediolanu, certyfikat w załączniku 7;
 Rezultat stażu stanowią m.in. publikacje: Bosino, A., La Licata, M., Franceschi, L., Hafiz, A., Maggi, V., Maerker, M., **SZATTEN, D.**, De Amicis, M. (2024). Multi-strata geomorphological database (MorphDB): a methodological breakthrough in geomorphological mapping. Geografia

Fisica E Dinamica Quaternaria, 47(1), 147-160. <https://doi.org/10.4454/ym45h97j>; SZATTEN, D., Obodovskyi, O., Brzezińska, M. (2025). Erosive stability channel factor for Brda River (Poland): A key assessment of the human impact of the catchment changes. International Journal of Sediment Research, 40, 146-157. <https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2024.11.002>; Hamidova, E., Franceschi, L., Bosino, A., SZATTEN, D., De Amicis, M. (2024). Urbanization and flooding dynamics: A case study of the Seveso River in Northern Italy. Gospodarka Wodna, 6, 20-25. DOI:10.15199/22.2024.6.5;

- 2025: Staż 2 – **ARI, Inuvik (Kanada)**, termin 8.09–15.09.2025 (**8 dni**), staż naukowy na stacji badawczej w ramach realizacji projektu pt. "Arktyczne delty jak gąbki: W jakim stopniu równiny deltowe filtrują wodę z osadów i węgla?" (Arctic deltas as sponges: How do river deltaic plains now filter and trap sediment and carbon?) w ramach konkursu NCN OPUS 27 (nr 2023/51/B/ST10/02159), tematyka: udział w kampanii terenowej, pobór prób, pomiary terenowe i laboratoryjne – potwierdzenie w załączniku 7;

11. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)

11.1. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

11.2. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism po uzyskaniu stopnia doktora

- 2020 – obecnie: **członek komitetu recenzyjnego** (Reviewer Board) Journal of Marine Science and Engineering, Wyd. MDPI, ISSN 2077-1312, IF: 2.8 – [link](#);
- 2025–2026: **członek Komitetu Redakcyjnego** (International Editorial Board) czasopisma Hydrology, hydrochemistry and hydroecology (Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія), Wyd. Państwowy Uniwersytet im. Terasa Shevczenki w Kijowie, Ukraina, ISSN: 2306-5680 – [link](#);
- 2025–2026: **Edytor wydania** (Guest Editor) w czasopiśmie Journal of Mountain Science, Wyd. Springer Nature, ISSN 1993-0321, IF 2.5, SI: Advances in Sediment Connectivity and Sediment Dynamics Assessments for Mountain Geohazard Management – [link](#);
- 2026 – obecnie: **członek Komitetu Redakcyjnego** (Editorial Board) czasopisma Physical Geography and Geomorphology, Wyd. Państwowy Uniwersytet im. Terasa Shevczenki w Kijowie, Ukraina, ISSN 0868-6939 – [link](#).

12. Wykaz recenzowanych prac naukowych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych

12.1. Wykaz recenzowanych prac naukowych przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

12.2. Wykaz recenzowanych prac naukowych po uzyskaniu stopnia doktora

• Applied Sciences IF 2.5 (ISSN 2076-3417)	2
• Bulletin of Geography. Physical Geography Series (ISSN 2300-8490)	1
• Catena IF 5.7 (ISSN 1872-6887)	1
• Ecohydrology & Hydrobiology IF 2.2 (ISSN 2080-3397)	2
• Environmental and Socio-Economic Studies IF 1.2 (ISSN 2354-0079)	1
• Fluids IF 1.8 (ISSN 2311-5521)	1
• Frontiers in Earth Science IF 2.0 (ISSN 2296-6463)	1
• Geographies IF 1.7 (ISSN 2673-7086)	1
• International Journal of Sediment Research IF 3.7 (ISSN 2589-7284)	2
• Journal of Marine Science and Engineering IF 2.8 (ISSN 2077-1312)	3
• Journal of Mountain Science IF 2.5 (ISSN 1672-6316)	1
• Land IF 3.2 (ISSN 2073-445X)	5
• Quaestiones Geographicae (ISSN: 2081-6383)	1
• Remote Sensing IF 4.1 (ISSN 2072-4292)	7
• Sustainability IF 3.3 (ISSN 2071-1050)	7
• Water IF 3.0 (ISSN 2073-4441)	15
Razem:	51

13. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych

13.1. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych przed uzyskaniem stopnia doktora

- 15–19.05.2017: **wyjazd szkoleniowy** Pavia University, Pavia, Włochy (Erasmus+ STT);

13.2. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych po uzyskaniu stopnia doktora

- 2017-2019: **wykonawca projektu** finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju z Programu Operacyjnego Wiedza, Edukacja Rozwój (POWER 03.01.00-00-K401/16), pt. „Wypłyn na szerokie wody z nowymi kompetencjami”, dofinansowanie projektu z UE: 647 768,17 zł;
- 2018-2025: **kierownik zadania w projekcie** finansowanym w ramach Interreg Baltic Sea Region pt. „Zwiększenie mobilności towarów i logistyki w regionie Morza Bałtyckiego poprzez wzmocnienie transportu śródlądowego i morskiego oraz promocję nowych międzynarodowych usług żeglugowych”, akronim EMMA, Urząd Miasta Bydgoszczy - **koordynator naukowy** Centrum Informacji i Promocji Śródlądowych Dróg Wodnych w Bydgoszczy przy UKW w Bydgoszczy, partner Miasto Bydgoszcz, dofinansowanie projektu na rzecz UKW: 50 000 Eur;
- 3–7.06.2019: **wyjazd szkoleniowy** Pavia University, Pavia, Włochy (Erasmus+ STT);
- 20–24.09.2021: **wyjazd szkoleniowy** Pavia University, Pavia, Włochy (Erasmus+ STT);
- 13-17.06.2022: **wyjazd szkoleniowy** Pavia University, Pavia, Włochy (Erasmus+ STT);
- 17-26.06.2023: **wyjazd szkoleniowy** Udine University, Udine, Włochy (Erasmus+ STT);
- 29.07-2.08.2024: **wizyta studyjna** University of Milano-Bicocca, Department of Earth and Environmental Sciences, Mediolan, Włochy (finans. FERS.01.05-IP.08-0268/23);
- 31.03-4.04.2025: **wyjazd szkoleniowy** University of Milano-Bicocca, Department of Earth and Environmental Sciences, Mediolan, Włochy (Erasmus+ STT);
- 2024-2028: **kierownik projektu** (od 1.02.2025), członek Zespołu Programowego (do 28.02.2025) "Kierunki drogi dla gospodarki" finansowanego z Programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS.01.05-IP.08-0268/23), Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR), dofinansowanie projektu z UE: 8 974 602,22 zł;

14. Wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.8

14.1. Wykaz udziału w zespołach badawczych (inne niż określone w pkt. II.8) przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2014: **wykonawca projektu** na zlecenie Województwa Pomorskiego, „Ocena warunków nawigacyjno-żeglugowych na polskim odcinku Międzynarodowej Drogi Wodnej E70 (połączenie Odra – Kanał Hawela – ujście Brdy)”;
- 2015: **wykonawca projektu** na zlecenie Województwa Pomorskiego, „Ocena warunków nawigacyjno-żeglugowych oraz uwarunkowań społeczno-ekonomicznych na polskim odcinku Międzynarodowej Drogi Wodnej E70 (połączenie Odra – Kanał Hawela – ujście

Brdy)", od 01.07.2014 do 20.07.2015 (współwykonawcy: Zygmunt Babiński, Michał Habel, Nadolny Grzegorz, Hubert Rabant, Iwona Józefowicz);

- 2015: **kierownik projektu** na zlecenie Mazowieckiego Biura Planowania Regionalnego w Warszawie, pt. „Zmiany morfologiczne koryta Wisły oraz stan zagospodarowania hydrotechnicznego dna doliny w odcinku od Puław do Płocka”, 10-11.2015 (współwykonawcy: Zygmunt Babiński, Michał Habel);
- 2016: **kierownik projektu** na zlecenie Fundacji – Instytut na rzecz Ekorozwoju w Warszawie, „Lokalny monitoring stanu wód 9 jezior wzdłuż przebiegu rzeki Gąsawka, Inicjatywy lokalne na rzecz ekorozwoju” realizowanego przez Fundację – Instytut na rzecz Ekorozwoju ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (nr umowy 243/2015/Wn50/EE-il/D).

14.2. Wykaz udziału w zespołach badawczych (inne niż określone w pkt. II.8) po uzyskaniu stopnia doktora

- 2021: **kierownik projektu** pt. "Opracowanie metodyki wyznaczania parametrów najwyższej wody żeglownej (WWŻ) dla wyznaczonych posterunków wodowskazowych na śródlądowych drogach wodnych, w oparciu o modelowanie hydrodynamiczne pionowych prześwitów przeszkód nadwodnych, na obszarze terytorialnego działania Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy" – etap I; „Aktualizacja i wyznaczenie brakujących parametrów najwyższej wody żeglownej (WWŻ) dla wyznaczonych posterunków wodowskazowych na śródlądowych drogach wodnych, położonych na obszarze terytorialnego działania Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy" – etap II, Skarb Państwa – Urząd Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy (współwykonawcy: Zygmunt Babiński, Michał Habel, Marta Brzezińska), stanowiąc podstawę do wyznaczenia zapisów prawa miejscowego w 9 Dziennikach Urzędowych województw (tj. kujawsko-pomorskiego, lubelskiego, lubuskiego, łódzkiego, mazowieckiego, podlaskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, wielkopolskiego) odnośnie parametrów bezpieczeństwa żeglugi;

15. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny

15.1. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

15.2. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny po uzyskaniu stopnia doktora

- 2022: udział w zespole oceniającym II edycji konkursu „Szkoła z klimatem” finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i Ministerstwa Klimatu.

III. WSPÓŁPRACA Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego

1.1. Wykaz dorobku technologicznego przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

1.2. Wykaz dorobku technologicznego po uzyskaniu stopnia doktora

Brak

2. Współpraca z sektorem gospodarczym

2.1. Współpraca z sektorem gospodarczym przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2011: **wykonawca projektu** na zlecenie Biura poszukiwań i ochrony wód – HYDROEKO w Warszawie "Wyznaczanie strefy ochrony ujęcia wód powierzchniowych dla miasta Bydgoszczy", przeprowadzenie inwentaryzacji terenowej pod kątem zagrożeń oraz opracowanie wyników;
- 2015: **wykonawca projektu** na zlecenie Gaz-System S.A. pt. *Opracowanie mapy batymetrycznej, profili prędkościowych i jakości wód Wisły na odcinku Otorowo-Fordon;*

2.2. Współpraca z sektorem gospodarczym po uzyskaniu stopnia doktora

- 2025: **wykonawca projektu** pt. "Analiza wariantowa możliwości przywrócenia przywrócenie ciągłości morfologicznej spółki zlokalizowanych na obiektach na rz. Brda" oraz "Analiza wariantowa możliwości przywrócenia przywrócenie ciągłości morfologicznej na obiektach spółki zlokalizowanych na rz. Martwa Brda", zamawiający ENEA Wytwarzanie sp. z o.o.;

3. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych

3.1. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

3.2. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych po uzyskaniu stopnia doktora

- 2019: **uzyskanie patentu** „Urządzenie do pobierania próbek osadów z wody (z wykorzystaniem procesu osmozy)”, patent nr UA131903U, Ukraiński Urząd Patentowy, data rejestracji 11.02.2019; klasyfikacja patentu: międzynarodowy G01N1/16, autorzy: M. Habel, O. Obodovskyi, V.V. Onyschuk, Z. Babiński, **D. SZATTEN** (oryginalny zapis nazwisk autorów w zgłoszeniu patentowym: Хабель Міхал, Ободовський Олександр Григорович, Онищук Василь Варфоломійович, Бабінські Зігмунт, **СЖАТТЕН ДАВИД**) – [link do bazy Espacenet](#).

4. Wykaz wdrożonych technologii

4.1. Wykaz wdrożonych technologii przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

4.2. Wykaz wdrożonych technologii po uzyskaniu stopnia doktora

Brak

5. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców

5.1. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2011-2013, 2014-2017: **wykonawca** na zlecenie MZD Toruń „Monitoringu hydrotechnicznego rzeki Wisły w rejonie mostu im. Elżbiety Zawadzkiej w Toruniu” w zakresie: (i) monitoring batymetryczny koryta Wisły, (ii) obserwacje deformacji w obrębie brzegów i budowli brzegowych, (iii) obserwacje poziomu wód w na równinie zalewowej (współwykonawcy: Z. Babiński, M. Habel);
- 2014: **wykonawca ekspertyzy** dla Urzędu Miasta w Bydgoszczy pt. Ekspertyza Hydrologiczna–Hydrograficzna cieką przepływającego w Bydgoszczy pod ulicą Pod Skarpą na wysokości nieruchomości numer 5 (grudzień 2014) (współwykonawca: M. Habel);
- 2015: **wykonawca ekspertyzy** na zlecenie Elektrociepłowni Stalowa Wola S. A. pt. Ekspertyza Nawigacyjno - Hydrologiczna dotycząca: możliwości transportu rzecznych urządzeń ciśnieniowych dla nowo budowanego bloku gazowo – parowego Elektrociepłowni Stalowa Wola, (01.03 – 30.05.2015), (współwykonawcy: Z. Babiński, W. Galor, M. Habel, G. Nadolny, H. Rabant);
- 2016: **wykonawca ekspertyz** na zlecenie Voessing Polska Sp. z o.o. dotyczących Oceny warunków hydrologicznych cieków stanowiących przeszkodę terenową w linii projektowanej budowli drogowej S5 w odcinku Szubin – Jaroszewo (współwykonawca: Michał Habel);

5.2. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców po uzyskaniu stopnia doktora

- 2017: **wykonawca ekspertyzy** hydrologicznej na zlecenie Zakładu Usługowego „ODUM” s.c. z Chodzieży dotyczącej wpływu użytkowania istniejącego ujęcia wody z jeziora Durowskiego (gm. Wągrowiec) na stan hydrologiczny jego wód;
- 2018-2019: **wykonawca** na zlecenie MZD Toruń „Monitoringu hydrotechnicznego rzeki Wisły w rejonie mostu im. Elżbiety Zawadzkiej w Toruniu” w zakresie: (i) monitoring batymetryczny koryta Wisły, (ii) obserwacje deformacji w obrębie brzegów i budowli brzegowych, (iii) obserwacje poziomu wód w na równinie zalewowej (współwykonawcy: Z. Babiński, M. Habel);
- 2018-2019: **wykonawca dwóch ekspertyz** na zlecenie Sweco Engineering Sp. z o.o. i Voessing Polska Sp. z o.o. (i) Ekspertyzy hydrologicznej w sprawie wpływu trasy S7 na warunki pracy ujęcia wody powierzchniowej z rzeki Dłubni w Raciborowicach w km 10+960 w miejscowości Raciborowice na potrzeby Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie, (ii) Ekspertyzy hydrologicznej w sprawie

wpływu trasy S7 na strefę ochrony pośredniej ujęcia „Pas A” należącego do Arcelor Mittal Poland S.A., w tym studni głębinowej A4N4 (kolizja w km 657+330 planowanej drogi), studni A4N3 wchodzącej w skład ujęcia znajdującego się 30m od projektowanej drogi S7 oraz zbiorniki pompowni Pasa „A”;

- 2019: **wykonawca ekspertyzy** na zlecenie Fundacji Centrum Badań i Ochrony Środowiska Człowieka „Habitat” z Bydgoszczy pn. Określenie objętości osadów dennych zgromadzonych w misie jeziornej Mukrza oraz w dolinie dopływu z miejscowości Wierzchy;
- 2019: **wykonawca ekspertyzy** na zlecenie Fundacji Centrum Badań i Ochrony Środowiska Człowieka „Habitat” w Bydgoszczy pn. Określenie objętości osadów dennych zgromadzonych w ujściu rzeki Ryszki do zbiornika wodnego Żur;
- 2019: **wsparcie eksperckie projektu** modelowania zagrożenia Zbiornika Koronowo oraz zebranie danych batymetrycznych: wykonanie przekrojów poprzecznych korytowych i obiektowych rzeki Brdy na odcinku od zapory Koronowo (w Pieczyskach) do zapory Smukała wraz z przekrojami poprzecznymi zbiorników i jezior powyżej zapory na potrzeby modelowania hydrodynamicznego odcinka Brdy poniżej zapory w Pieczyskach do Bydgoszczy na zlecenie RetencjaPL;
- 2021: **wykonawca ekspertyzy** hydrologicznej na zlecenie Promont Sp. z o.o. na rzecz operatu wodnoprawnego dla inwestycji w Kędzierzynie Koźlu na działce 40/23;
- 2022: **wykonawca ekspertyzy** hydrologicznej na zlecenie Zakładu Sozotechniki Sp. z o.o. w Bydgoszczy na rzecz wykonania operatu wodnoprawnego na wprowadzanie wód opadowych do rowów na działce nr 212/2 obręb Wielowieś oraz na działce nr 1/1 obręb Wierzchosławice;
- 2022: **wykonawca ekspertyzy** hydrologicznej na zlecenie Zakładu Sozotechniki Sp. z o.o. w Bydgoszczy na rzecz wykonania operatu wodnoprawnego na odprowadzanie wód do rzeki Brdy wylotami W I i W II w okolicy ulicy Żeglarskiej w Bydgoszczy;
- 2023: **wykonawca opinii** hydrologicznej na zlecenie BUTOH Włodzimierz Palicki w Bydgoszczy dotyczącej możliwości przejęcia wód opadowych z terenu ulicy Nakielskiej do Strugi Młyńskiej;
- 2023: **wykonawca ekspertyzy** na zlecenie Zakładu Usługowego „ODUM” s.c. z Chodzieży dotyczącej charakterystyki hydrologicznej Kanału Michorzewskiego wraz z analizą przepustowości hydraulicznej;
- 2024: **wykonawca ekspertyzy** na zlecenie PPT Consult sp. z o.o. w Bydgoszczy dotyczącej warunków hydromorfologicznych koryta Brdy wraz z oceną zmian wywołanych zabudową koryta rzeki budowlą piętrzącą;
- 2025: **wykonawca ekspertyz** na zlecenie koordynatora projektu KPODR w Minikowie pt. „Wyznaczenie priorytetowych inwestycji z zakresu retencji wodnej na terenie działania poszczególnych Lokalnych Partnerstw Wodnych (LPW) w województwie kujawsko-pomorskim” (współwykonawcy: M. Habel, M. Szymańska-Walkiewicz, M. Brzezińska); oraz **wykonawca szkoleń** "Aktywizacja Lokalnych Partnerstw Wodnych (LPW) funkcjonujących na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w kierunku aktualizacji planów działań dotyczących poprawy gospodarki wodnej" (współwykonawcy: M. Habel, M. Szymańska-Walkiewicz), źródło finansowania KPO;

6. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych

6.1. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2016 – 2017: **członek Jury** Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Żegludze i Drogach Wodnych, UKW Bydgoszcz;

6.2. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych po uzyskaniu stopnia doktora

- 2019, 2021, 2025, 2026: **członek Jury** Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Żegludze i Drogach Wodnych, UKW Bydgoszcz;
- 2020: **udział w panelu eksperckim** w projekcie pn. "Analiza projektów morskich i śródlądowych, realizowanych w ramach działania 3.2. POIiŚ 2014-2020, pod kątem ich wpływu na rozwój transportu wodnego, wpływu na środowisko oraz bezpieczeństwo", na zlecenie Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa;
- 2025: **członek Jury** Olimpiady Geograficznej (LI edycja – zawody finałowe, Lublin), Komitet Główny Olimpiady Geograficznej, Polskie Towarzystwo Geograficzne;
- 2025 – obecnie: **członek Zespołu Doradczego** na rzecz rewitalizacji terenów nadrzecznych i rzeki Brdy w Koronowie, województwie kujawsko-pomorskim; UMiG Koronowo;
- 2026: **członek Jury** Olimpiady Geograficznej (LII edycja – zawody finałowe, Chorzów), Komitet Główny Olimpiady Geograficznej, Polskie Towarzystwo Geograficzne.

7. Wykaz projektów artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi

Brak

IV. DANE NAUKOMETRYCZNE

1. Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny)

- Sumaryczny Impact Factor = **69.153***

2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań

- Web of Science – **172** (127 liczba bez autocytowań)
- Scopus – **200** (139 liczba bez autocytowań)
- Google Scholar – **373** (242 liczba bez autocytowań)
- ResearchGate – **321**

3. Indeks Hirscha

- Web of Science – **8**
- Scopus – **8**
- Google Scholar – **11**
- ResearchGate – **10**

4. Liczba punktów MNiSW / MEiN / MEN

- przed uzyskaniem stopnia doktora (2012 – 2017)

268.49 pkt.*

- po uzyskaniu stopnia doktora (2018 – 2026)

2425.632 pkt.*

- łącznie (2012 – 2026)

2694.122 pkt.*

*Informacje z Bazy Dorobku Naukowego Pracowników Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy - <http://bibliografia.ukw.edu.pl>



PODPIS ZAUFANY

DAWID
SZATTEN
09.09.2026 12:13:19 GMT+0200
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

(podpis wnioskodawcy)