

dr Ksymena Rosiek

Katedra Finansów Rozwoju Zrównoważonego

Instytut Finansów

Kolegium Ekonomii i Finansów

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków

AUTOREFERAT

**przedstawiający opis kariery zawodowej, dorobku
oraz osiągnięć w pracy naukowo-badawczej**

Załącznik nr 4 do wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

Kraków 2026

Spis treści

1	Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej	3
2	Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych	3
3	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. 2021 poz. 478 z późn. zm.)	4
3.1	Główne osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse	4
3.1.1	Tytuł osiągnięcia naukowego	4
3.1.2	Uzasadnienie podjęcia tematu badawczego	4
3.2	Wcześniejsze badania w obszarze wybranego tematu	6
3.2.1	Cele i hipotezy badawcze	11
3.2.2	Metody badawcze	13
3.2.3	Omówienie struktury monografii	18
3.2.4	Uzyskane wyniki badań oraz możliwości ich wykorzystania	19
3.2.5	Wkład w dyscyplinę ekonomia i finanse	26
3.2.6	Nagrody i wyróżnienia za monografię	28
3.3	Pozostałe osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse	28
3.3.1	Syntetyczna charakterystyka dorobku	28
3.3.2	Obszary prowadzonych badań	32
4	Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej	42
4.1	Stáže naukowe i współpraca z innymi ośrodkami	42
4.2	Inna aktywność naukowa	44
4.3	Udział w konferencjach naukowych	44
4.4	Projekty naukowo-badawcze	45
4.5	Inna aktywność naukowa realizowana poza miejscem zatrudnienia	46
5	Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę	46
5.1	Działalność w obszarze kształcenia i dydaktyki	46
5.2	Działalność organizacyjna	51
5.3	Popularyzacja nauki i współpraca z otoczeniem gospodarczym	52
6	Nagrody i odznaczenia	52
7	Spis tabel	53

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

Czerwiec 2011	Dyplom doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia Wydział Finansów Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie Tytuł rozprawy: <i>Metody oceny skuteczności projektów ochrony środowiska w Polsce współfinansowanych ze źródeł zagranicznych na przykładzie gospodarki wodno-ściekowej</i> Promotor: prof. dr hab. Kazimierz Górka Recenzenci: prof. dr hab. inż. Rafał Miłaszewski, dr hab. inż. Krzysztof Berbeka, prof. UEK
Październik 2003	Dyplom ukończenia Studium Doskonalenia Pedagogicznego Akademii Ekonomicznej w Krakowie Studium Doskonalenia Dydaktyki Akademickiej AE
Czerwiec 2001	Zaświadczenie o ukończeniu Studium Pedagogicznego Ukończenie dwuletniego Studium Pedagogicznego Akademii Ekonomicznej w Krakowie
Czerwiec 2001	Dyplom magistra ekonomii Akademia Ekonomiczna w Krakowie (obecnie Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie) ¹ , na kierunku Ekonomia w zakresie gospodarki i administracji publicznej

2 Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

1.10.2011– nadal Adiunkt	Katedra Finansów Rozwoju Zrównoważonego ² Instytut Finansów ³ Kolegium Ekonomii i Finansów ⁴ Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie ⁵
01.10.2002 – 31.09.2011	Polityki Przemysłowej i Ekologicznej

¹ Od roku akademickiego 2007/2008: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie. Sejm Rzeczypospolitej na mocy ustawy z dnia 6 lipca 2007 r. uchwalił ustawę nadającą Akademii Ekonomicznej w Krakowie nową nazwę: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

² Zmiana nazwy Katedry w 2020 roku, wcześniej: Katedra Polityki Przemysłowej i Ekologicznej.

³ Instytut Finansów istnieje od 1 października 2019 roku w ramach Kolegium Ekonomii, Finansów i Prawa, obecnie: Kolegium Ekonomii i Finansów.

⁴ Kolegium powstało 1 października 2019 roku w wyniku przekształceń strukturalnych i organizacyjnych w Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie. Wcześniej właściwą jednostką organizacyjną był Wydział Finansów i Prawa, który istniał od 1 października 2016 roku.

⁵ Od roku akademickiego 2007/2008: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie. Sejm Rzeczypospolitej na mocy ustawy z dnia 6 lipca 2007 r. uchwalił ustawę nadającą Akademii Ekonomicznej w Krakowie nową nazwę: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

3 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. 2021 poz. 478 z późn. zm.)

3.1 Główne osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse

3.1.1 Tytuł osiągnięcia naukowego

Tytuł osiągnięcia naukowego	<i>Korzyści ekonomiczne zagospodarowania wód opadowych w mieście</i>
Opis bibliograficzny	Rosiek, K. (2023). <i>Korzyści ekonomiczne zagospodarowania wód opadowych w mieście</i> . Seria specjalna: Monografie (274). Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, ss. 300, ISBN: 978-83-7252-887-2.
Recenzenci wydawniczy	prof. dr hab. Stanisław Czaja dr hab. inż. Jadwiga Królikowska, prof. PK

3.1.2 Uzasadnienie podjęcia tematu badawczego

Ponad połowa ludności świata żyje obecnie w miastach, a udział ten będzie wzrastać w kolejnych dekadach. Dlatego na obszarach zurbanizowanych jak w soczewce skupiają się współczesne problemy, w tym związane z gospodarowaniem wodą, jej nadmiarem, niedoborem czy zanieczyszczeniem. Woda w mieście pełni niezwykle ważną funkcję, zarówno jeśli chodzi o zaspokajanie potrzeb bytowych oraz produkcyjnych, jak i dla ekosystemów, mających szczególne znaczenie dla wspierania jakości życia w mieście w kontekście opadów. Podstawowym zadaniem gospodarki wodnej jest zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości wody dla uzasadnionych potrzeb jej użytkowników. W obliczu rosnącej liczby ludności, migracji do dużych ośrodków miejskich oraz zmian klimatycznych zadanie to staje się coraz większym wyzwaniem. Ekonomia dostarcza narzędzi umożliwiających podejmowanie decyzji o alokowaniu zasobów wód pomiędzy różne zastosowania w ujęciu przestrzennym, jak również czasowym. Zajmuje się też poszukiwaniem sposobów pogodzenia interesów gospodarczych z potrzebą ochrony i zachowania zasobów wodnych, pomagając zobiektywizować te wybory.

Woda jako dobro ekonomiczne, czyli takie, które wymaga gospodarowania (optymalizacji korzystania w krótkim i długim okresie), występuje w gospodarce jako dobro o złożonym charakterze. Zróżnicowanie funkcji, jakie pełnią zasoby wodne w gospodarce i środowisku, stanowi źródło trudności w analizie relacji, reguł i zasad korzystania z jej zasobów. Woda z jednej strony jest klasyfikowana jako „superdobro” – element środowiska niezbędny do istnienia, a z drugiej strony – jako towar (woda butelkowana). Uznaje się, że za wodę dostarczaną z wodociągów należy płacić, ale jednocześnie przyjmuje się, że każdy powinien mieć zapewnione minimum dostępu do wody pitnej i na potrzeby osobiste (prawo człowieka). Często i szybko woda, zanieczyszczona i odprowadzana jako ścieki, staje

⁶ Wcześniej: Wydział Ekonomii. Wydział Finansów powstał od roku akademickiego 2002/2003 i funkcjonował pod tą nazwą do 30 września 2016 roku.

się odpadem, ale równocześnie jest ona oczyszczana i zwracana do środowiska lub służy do ponownego użycia. Ta zmienność charakterystyki wody jako dobra ekonomicznego stanowi wyzwanie w kontekście jej analizy jako dobra publicznego/prywatnego. Zróżnicowanie to komplikuje również proces analizy jej ekonomicznej wartości. **W przypadku wód opadowych, traktowanych jako wyodrębniony element zasobów wodnych (obiegu wody w przyrodzie), kwestie związane z definiowaniem ekonomicznego charakteru dobra, wartości ekonomicznej czy praw własności stają się wyraźnym wyzwaniem.**

W ekonomii o tym, czy dane dobro staje się dobrem ekonomicznym, decyduje kryterium rzadkości, początkowo ilościowe, następnie jakościowe, a wreszcie technologiczne (Zimmermann, 1972; Koopmans, 1980; Dembowski, 1989; Barnett i Morse, 1986; Nowakowski, 1993; Woś, 1995; Samuelson i Nordhaus, 1997; Fiedor i in., 2002; Bochenek, 2016). Historycznie jednym z najpoważniejszych problemów w gospodarowaniu zasobami wodnymi było długotrwałe postrzeganie wody jako dobra wolnego – czyli występującego w takiej obfitości, że jego wykorzystanie nie wymagało stosowania kryteriów ekonomicznych.

O ile zmiany klimatu nasilają problemy związane z zapewnieniem odpowiedniej ilości i jakości wody na potrzeby jej użytkowników w gospodarce, o tyle w przypadku wód opadowych żadne z wymienionych kryteriów rzadkości: ilościowe, jakościowe i technologiczne nie znajduje bezpośredniego zastosowania. Podejmowane są jednak wysiłki i ponoszone wysokie koszty, aby gospodarować tym zasobem (kryterium rzadkości jest uwzględniane jedynie w szerokim ujęciu zasobów wodnych i ich niedoboru – występowania susz, i w tym kontekście zauważa się motywację do zagospodarowania wód opadowych).

Stopniowo następuje redefinicja wód opadowych – z odpadu na zasób, w wyniku zmiany priorytetów, którymi obecnie stają się ochrona przed powodzią i suszą oraz naprawa dotychczasowego, błędnego, bo destrukcyjnego dla zasobów wodnych, działania człowieka. Jednak nie zachodzą tu takie proste relacje, jak w przypadku recyklingu odpadów, gdzie sprzedaż surowców może przynosić dochód. Korzyści są trudno wycenialne, występować będą w długim i bardzo długim – międzygeneracyjnym – okresie, często w innym miejscu. Z poniesionych dziś przez jedne podmioty kosztów, wprowadzanych zmian i inwestycji korzyści będą czerpać następne pokolenia.

Pojawia się wobec tego pytanie o kryterium podejmowania działań i ponoszenia kosztów dotyczących gospodarowania wodami opadowymi. Dotychczasowe kryteria i metody oceny wydają się nie przystawać do nowych okoliczności, gdyż obecnie działania podejmowane są na skutek umowy społecznej, tj. zgody na to, że wprowadzane rozwiązania przynoszą wartościowe rezultaty. Stanowi to odejście od podstawowego rachunku efektywności w podmiotach gospodarujących wodami opadowymi na rzecz podejścia opartego na wartości.

Należy się zatem zastanowić, czy stosowane do tej pory instrumenty oceny efektywności inwestycji w gospodarowanie wodami opadowymi są odpowiednie do działań opartych na wykorzystaniu procesów przyrodniczych, w tym dotyczących błękitno-zielonej infrastruktury.

W prowadzonych przeze mnie od wielu lat badaniach skupiałam się na trzech głównych obszarach w nauce ekonomii i finansów: teorii dóbr publicznych, wartościowaniu wody oraz kosztach i korzyściach zagospodarowania wód opadowych. W każdym z tych obszarów przechodziłam od rozważań na gruncie teoretycznym, poprzez ich odniesienie do zasobów wodnych, aż po opracowanie modelowego podejścia do analizowanych kwestii ze szczególnym uwzględnieniem wód opadowych. W swych badaniach uwzględniałam metodykę i paradygmaty nauk ekonomicznych, jednak wymagały

one ode mnie także poznania wielu zagadnień technicznych i inżynierskich, dzięki którym mogłam właściwie dokonywać identyfikacji korzyści z zagospodarowania wód opadowych w tkance miejskiej, w tym w infrastrukturze ściekowej. Ponadto konieczne było również poznanie przeze mnie licznych zagadnień z zakresu nauk przyrodniczych i usług ekosystemów, gdyż jedynie dogłębne zrozumienie sposobu funkcjonowania wody w przyrodzie i wpływu człowieka na skutek rozwoju cywilizacyjnego, w tym działalności gospodarczej, na realizowanie przyrodniczych funkcji wody pozwalają zrozumieć tematykę wód opadowych

Jako podstawowy podmiot, w ramach którego badałam wspomniane zależności i identyfikowałam korzyści, przyjąłam organizm miejski. Badania opierałam na szerokim przeglądzie literatury międzynarodowej, jednak ze względu na charakter wyzwań związanych z zagospodarowaniem wód opadowych, mających zawsze wymiar zlewniowy i lokalny, konieczne było skupienie się na polskich rozwiązaniach. Rozpoczynając badania, uwzględniłam szerszy kontekst, tj. 45 miast, które posiadały miejskie plany adaptacji do zmian klimatu (głównie były to miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz te mniejsze, które z nimi tworzą aglomeracje lub konurbacje). Następnie skupiłam się na kilku miastach, które mogą zostać uznane jako odmienne przykłady modeli zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. Podjęłam się również stworzenia uogólnionego modelu usługowo-finansowego zagospodarowania wód opadowych dla Polski, aby sprawdzić, w jakim zakresie koszty ich zagospodarowania są pokrywane z opłat. Ostatecznie dla jednego, wybranego miasta przeprowadziłam szczegółową analizę korzyści wynikających z zagospodarowania wód opadowych w błękitno-zielonej infrastrukturze, czyli z ograniczenia ich spływu do szarej infrastruktury (zbiorczej i rozdzielczej kanalizacji).

3.2 Wcześniejsze badania w obszarze wybranego tematu

W związku ze zmianami klimatu, powodującymi m.in. nasilanie się gwałtownych zjawisk pogodowych, jak również z działaniami antropogenicznymi, zwłaszcza zmianami zagospodarowania terenu (wylesianie, rolnictwo intensywne, wzrost urbanizacji i uszczelnienia powierzchni, niewłaściwa gospodarka wodna – odwodnianie), kwestie związane z niedoborami i nadmiarem wody nabierają szczególnego znaczenia. To głównie w miastach – gdzie występuje bardzo duże uszczelnienie powierzchni i gdzie od dekad skupiano się na szybkim odprowadzaniu wód opadowych – wyzwania stają się szczególnie duże i pilne. Spływ powierzchniowy ma tu często bardzo gwałtowny charakter (szybkie powodzie miejskie, powodzie błyskawiczne), a ze względu na nagromadzenie ludzi, majątku i infrastruktury powstałe szkody i straty są znaczące. Ryzyko ich wystąpienia rośnie ze względu na wspomniane czynniki klimatyczne, pogodowe i antropogeniczne. Jednocześnie ograniczenie spływu powierzchniowego jest wskazywane jako istotny element mogący wpływać na jakość odbiorników (Pistocchi i in., 2019).

W ekonomii w czasach nowożytnych woda jest badana w wielu obszarach: jako zasób naturalny (Bromley, 1986; Kula, 1998; Griffin, 2006), w kontekście pogodzenia różnych konkurencyjnych interesów użytkowników wód (podaż), optymalizacji dostępu do zasobów wód w krótkim i długim okresie (Green, 2003; Griffin, 2006; Tietenberg, 2006; Burnett i in., 2014), w odniesieniu do systemów zaopatrzenia i popytu na wodę (OECD, 2000; Savenije i Zaag, 2002). Ekonomia zajmuje się również prawami własności i dostępu do wody (Tortajada i Biswas, 2017; Morgera i in., 2020) oraz oczywiście wartością wody (Krutilla, 1967; Helliwell, 1969; Śleszyński, 2000; Calvo-Mendieta, Petit i Vivien, 2011; Brooks i Oikonomou, 2018). Rozwinięty jest również dyskurs o wodzie w kontekście dóbr publicznych (Hotelling, 1931; Hardin, 1968; ; Bromley, 1992; Araral, 2014; Ostrom, 2015; Rose 2015; Rose, 2019).

Kolejny ważny nurt badań stanowi waloryzacja wody w kontekście usług ekosystemów (Wilson i Howarth, 2002; de Groot, 2011; Ojea, Martin-Ortega i Chiabai, 2012; Costanza i in., 2014; La Notte i in., 2017).

Czysto ekonomiczne (techniczne) podejście do rozwiązywania problemów na styku środowiska przyrodniczego i gospodarki zostało poddane głębokiej krytyce od początku lat 60. i 70. XX w. Można uznać, że przełomem – również ze względu na nośność porównania – był artykuł K.E. Bouldinga, zatytułowany *The Economics of the Comming Spaceship Earth*, z 1966 r. (Kula, 1998; Pichlak, 2018). Autor zwracał w nim uwagę, że dotychczasowe modele ekonomiczne nie uwzględniały wyczerpywania zasobów i zanieczyszczeń deponowanych w środowisku, a gospodarka w ostatnim stuleciu rozwijała się w sposób niezrównoważony. Od drugiej dekady XXI w. na gruncie krytyki neoklasycznej ekonomii środowiska rozwijała się ekonomia ekologiczna (*Ecological Economy*), a jej pionierami byli: Rogall (2010), Schumacher i in. (2013), Costanza i in. (2014), Berumen (2017) oraz K. Polanyi (2001) – krytyka samoregulacji rynku (1944), K.E. Boulding (1966) – statek kosmiczny Ziemia, P. Ehrlich (1983) – koewolucja, E.F. Schumacher (1977) – „małe jest piękne”, ekonomia z założeniem, że człowiek się liczy, N. Georgescu-Roegen (1971) – przeniesienie zasad termodynamiki do ekonomii, D. Meadows (1972) – granice wzrostu (*Limits to Growth*), gospodarka stanu stabilnego (*Steady-State Economics*), J. Martinez-Alier (1991) – ekologia polityczna, bieda, globalizacja, energetyczna teoria wartości, R. Costanza (1987, 2001) – usługi ekosystemów, E. Barbier (1989) – wartość ekonomiczna bioróżnorodności, E. Ostrom (2013) i G. Hardin (1968) – dobra wspólnej puli i dobra wspólne, David Pearce (1989) i M. Faber (1998). Ogromne znaczenie miała też ogólna teoria systemów oraz wypracowane przez S. Carnota, a rozwijane przez R. Clausiusa zasady termodynamiki, które zostały włączone do rozważań o ekosystemach (Nielsen i in., 2020).

Ciekawe rozważania dotyczące wody można prowadzić z punktu widzenia teorii wartości i ceny. Do historii ekonomii przeszedł paradoks wody i diamentów, znany jako paradoks Smitha, który nie potrafił znaleźć jego rozwiązania. Woda, niezbędna do życia, jest darmowa lub bardzo tania, a diamenty, bez których można się obyć, są bardzo drogie. Rozwiązanie wskazali dopiero marginaliści: woda występuje we względnej obfitości, więc jej ostatnia jednostka ma dla konsumenta nikłą wartość. Diamentów jest zaś niewiele, więc ich krańcowa wartość jest wysoka (Zadora, 2004).

Współcześnie przyjmuje się w ekonomii, że człowiek porównuje dobra i nadaje im wartość poprzez przypisanie im użyteczności (Bartkowiak, 2008). Jednak istnieją dobra, które są bardzo użyteczne, niezbędne do życia, a ich wartość jest niska (np. powietrze, woda), a z drugiej strony większość dóbr o niższej użyteczności niż powietrze i woda ma przypisaną wartość wyższą (wyrażaną ceną). Odmierna jest bowiem wartość użytkowa i wartość wymienna, a więc nie dochodzi do ujawnienia wartości użytkowej w przypadku dóbr niepodlegających wymianie.

Do historii myśli ekonomicznej przeszedł również paradoks Jevonsa, zgodnie z którym bardziej wydajne wykorzystanie zasobu może spowodować zwiększenie całkowitego jego wykorzystania, a nie jego zmniejszenie (Costanza i in., 2014). Ma on szczególne znaczenie w przypadku gospodarowania wodami. Wprowadzenie tradycyjnych nawodnień w rolnictwie zwiększy zużycie wody; podobnie – budowa wodociągów zwiększa zużycie wody na gospodarstwo domowe. Współcześnie rozbudowywana jest koncepcja wartości umożliwiająca uwzględnianie waloryzacji dóbr zarówno rynkowych, jak i nierynkowych. Te drugie nie mają swojej ceny, więc należy ją szacować. Rozbudowana teoria całkowitej wartości ekonomicznej dobra (*Total Economic Value*) wskazuje na konieczność wyceny wartości użytkowej dobra i wartości nieużytkowej (Krutilla, 1967; Śleszyński, 2000). Wodaw

środowisku, np. w rzece czy jeziorze, ma większą wartość niż wyraża to iloczyn ilości metrów sześciennych dostępnej wody i jej ceny – umożliwia ona bowiem życie roślinom i zwierzętom, zarówno dzikim, jak i utrzymywanym przez człowieka, uprawianie sportów wodnych, czerpanie z jej walorów estetycznych. Ma wartość istnienia.

Niezwyczajnie trudno jest zdefiniować wartość wody. Z jednej strony jest ona bezcenna, gdyż warunkuje życie na Ziemi, a słodkiej wody na planecie jest relatywnie niewiele. Z drugiej strony staje się ona zwykłym towarem w butelce, którego cena jest ustalona jak cena każdego innego towaru. Inną, subiektywną wartość ma woda w rejonach suchych i gorących, a inną – na obszarach bogatych w zasoby wodne. W końcu inaczej postrzega wartość wody rolnik, inaczej przemysłowiec, a jeszcze inaczej – turysta przybywający nad morze.

Należy ponadto rozróżnić pobór wody od konsumpcji wody. Pobór to czerpanie wody ze źródeł powierzchniowych lub gruntowych, a konsumpcja – to ta część poboru wody, która jest zatrzymywana i nie wraca natychmiast do zasobów wodnych, do systemu hydrologicznego, czyli jest pochłaniana przez rośliny, zatrzymana w produktach (Young i Loomis, 2014). Na podstawie przeprowadzonego w monografii przeglądu literatury stwierdziłam, że badania nad wartością wody toczą się w trzech głównych nurtach, które się uzupełniają i w ramach których stosowane są podobne metody i techniki badawcze. Z tych względów czasami trudno nury te jednoznacznie oddzielić: 1) wartościowanie użyteczności wody dla różnych użytkowników (*Valuation of Water Supply*), w tym podejścia skupiające się na podaży wody (*Water Supply*) i jakości wody (*Water Quality*), 2) wartościowanie usług wodnych (*Valuation of Water Services*) oraz 3) wartościowanie zasobów wodnych (*Valuation of Water Resources*). Wody opadowe nie są traktowane jako oddzielny element poddawany waloryzacji, choć w niektórych badaniach analizuje się korzyści dla gospodarki i ekosystemów wynikające z ograniczenia ich szybkiego odprowadzania.

Wody opadowe były wcześniej analizowane w kontekście ochrony przed powodzią i przeciwdziałania suszy (Jegatheesan i in., 2019) oraz w związku z mitygacją i adaptacją do zmian klimatu (Hoornweg i in., 2011; Dickson i in., 2012; Bergier i in., 2019; Kassenberg i in., 2019). Dostępnych jest wiele katalogów dobrych praktyk w tym zakresie. Szczególnie dużo badań dotyczy gromadzenia wód opadowych i ich wykorzystania w rolnictwie oraz dla zaopatrzenia w wodę na terenach z jej niedoborami (*water harvesting*) (Eikenberry, 2003; Tvedt i Oestigaard, 2016). Są one zazwyczaj interdyscyplinarne. Liczne badania prowadzone są w ramach akademickich kierunków technicznych i przyrodniczych nad zanieczyszczeniem wód opadowych i ich wpływem na odbiorniki oraz nad metodami jego zmniejszania (Bąk i in., 2012; Królikowska i Królikowski, 2012; Brzezińska, 2019). Szczególnie ważne są badania lokalne, gdyż nawet ustandaryzowane rozwiązania należy analizować w kontekście warunków fizyczno-geograficzno-przyrodniczych występujących na danym obszarze.

Na podstawie dokonanego przeglądu literatury z zakresu ekonomii i finansów można wskazać wyraźnie dominujące nurty badań dotyczące gospodarowania wodami, tj. związane z identyfikacją korzyści i kosztów wdrażania błękitno-zielonej infrastruktury (Burszta-Adamiak, 2008; Bergier, Kronenberg i Wagner-Lotkowska, 2014; Grafton i in., 2015; Younos i Parece, 2016; Leeuwen i in., 2019; Wagner, 2019), z instrumentami polityki gospodarczej wspierającymi wdrażanie BZI i NBS (instrumenty ekonomiczne: opłaty, podatki, subsydia oraz instrumenty administracyjne i perswazyjne) (Parikh i in., 2005; Thurston, 2011; Rosiek, 2016; Tasca, Assunção i Finotti, 2018; Godyń, 2020) oraz z waloryzacją usług ekosystemów (Barbier i in., 1995; Costanza i in., 1997; TEEB, 2011, Russi i in., 2020). Wiele spośród tych opracowań to analizy konkretnych przypadków, osadzone w różnych kontekstach, np.

gospodarka obiegu zamkniętego, studia miejskie, przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu, czy w relacji do procesów społecznych i studiów feministycznych.

Szczególnie istotnym elementem rozważań akademickich w omawianym zakresie są koszty środowiskowe oraz korzyści środowiskowe. Koncepcja kosztów środowiskowych rozwijała się na gruncie teorii kosztów zewnętrznych (Davis i Hulett, 1977; Killinger, 2001; Fiedor i in., 2002; Pearce, Atkinson i Mourato, 2006). Dostrzeżenie ich w nauce jako elementu niedoskonałości rynku było pierwszym etapem rozwoju teorii kosztów środowiskowych i metod ich internalizacji (Pigou 1932; Fiedor i in., 2002; Heal i Schlenker, 2019). Zidentyfikowałam sześć etapów rozwoju koncepcji kosztów środowiskowych. Kolejnym, drugim etapem, było pojmowanie kosztów środowiskowych jako kosztów ochrony środowiska, czyli włączenie kosztów do rachunku mikroekonomicznego, np. kosztu inwestycji zmniejszających negatywne oddziaływanie na środowisko. W trzecim etapie poszerzono dotychczasowe ujęcie o koszty zanieczyszczania środowiska, czyli podjęto próby włączenia do rachunku mikroekonomicznego części kosztów zewnętrznych przez podatki i opłaty. Etap czwarty polegał na włączeniu do koncepcji materiałów odpadowych, ukierunkowaniu na procesy wyjściowe, wskazaniu oszczędności wynikających ze zmiany gospodarki materiałowej. Piąty etap rozwoju koncepcji kosztów środowiskowych jest odpowiedzią na koncepcje rozwoju zrównoważonego i wprowadzenie podejścia procesowego, w którym wszystkie koszty związane z przepływem materii lub energii, zarówno na wejściu, w wewnętrznych procesach, jak i na wyjściu systemu, są uznawane za koszty środowiskowe. Ostatni, szósty etap to włączenie kosztów w całym cyklu życia produktu do koncepcji kosztów środowiskowych (Seidel, 2005; Szadziwska, 2012; Rosiek, 2014; 2015). W praktyce jednak koszty środowiskowe są rozmaicie definiowane (Broniewicz, 1999; Ejdyś, 1999; Seidel, 2005; Szadziwska, 2012).

Korzyści środowiskowe definiuje się najczęściej jako uniknięte straty lub nieponiesione nakłady (oszczędności). Kategoria ta została doprecyzowana przez różnych autorów (Pearce, Atkinson, i Mourato, 2006; Famielec, 2010; Kryk, 2012; Śleszyński, 2000). Podkreślić należy, że obok korzyści i kosztów środowiskowych ujmowanych w rachunkach podmiotów występują takie, które nadal mają charakter zewnętrznych kosztów niezinternalizowanych, co powoduje trudności w ich identyfikacji.

Uwzględnianie kosztów środowiskowych (a w związku z tym korzyści z ich uniknięcia) w rachunku ekonomicznym uważa się obecnie za konieczne i na ogół niekwestionowane. Należy jednak podkreślić, że rachunek ten rozwijany jest na różnych poziomach. Na poziomie rachunków narodowych ujmuje się go jako system rachunków środowiskowo-gospodarczych (*System of Environmental Economic Accounting – SEEA*). Ma on na celu lepsze odzwierciedlenie relacji między gospodarką a środowiskiem (Pilich, 2008; Zienkowski, 2008; Rosiek, 2014; Kryk, 2015; Małecki, 2015; Broniewicz i Domańska, 2016; Eurostat, 2017). Z drugiej strony dynamicznie rozwijają się rachunki w skali mikro, czyli rachunkowość środowiskowa (zielona rachunkowość), w tym środowiskowy rachunek kosztów, środowiskowa rachunkowość zarządcza, środowiskowy audyt i raportowanie (Stępień, 2007; Szadziwska, 2012; Ferens, 2013; Dyduch, 2016; Żaba-Nieroda, 2017). Największym wyzwaniem dla badaczy jest rachunek wykraczający poza obręb jednego podmiotu, tj. rachunek sozoeconomiczny, który ma na celu ustalenie kosztów ochrony i wynikających z nich efektów ekonomicznych, jak również wybór optymalnej relacji między tymi kategoriami (Becla, Czaja i Zielińska, 2012; Kryk, 2012).

W praktyce w odniesieniu do zasobów wodnych **można zidentyfikować trzy istotne podejścia do korzyści środowiskowych** 1) związane z metodyką analizy kosztów i korzyści (*Cost-Benefit Analysis – CBA*) (Bos, Sanders i Secchi, 1974; Garrod i Willis, 1999; Pearce, Atkinson i Mourato, 2006; Zhuang i in.

2007; Atkinson i in., 2018), 2) wynikające z metodyki rozbudowywanej na potrzeby szacowania kosztów środowiskowych i zasobowych wymaganych w odniesieniu do wdrażania Ramowej dyrektywy wodnej (RDW, 2000/60/WE; Berbeka, 2011; 2013; EEA, 2017) oraz 3) związane z metodyką badań korzyści z usług ekosystemów (MEA, 2001; de Groot, Wilson i Boumans, 2002; Boyd i Banzhaf, 2007; Solon, 2008; Mizgajski, 2010; Mader i in., 2011; Costanza i in. 2014).

Powyższe wskazania dowodzą, że kategoria korzyści środowiskowych i ich pomiaru nadal stanowi wyzwanie badawcze i otwiera nowe pola eksploracji.

W przypadku wód opadowych wykorzystywanie naturalnych funkcji środowiska oraz usług ekosystemowych może prowadzić do zwiększenia dostępności zasobów wodnych, poprawy ich jakości oraz do ochrony przed zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i gruntowych. Jednym z proponowanych działań jest wprowadzanie rozwiązań opartych na naturze (*Nature-Based Solutions* – NBS), w tym, błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) (*Blue-Green Infrastructure* – BGI), czyli rozwiązań wykorzystujących naturalne funkcje środowiska w celu rozwiązywania konkretnych problemów – w tym wypadku nadmiernego spływu wód opadowych, zwiększania ryzyka powodzi oraz nasilania problemów dotyczących suszy. Pod pojęciem błękitno-zielonej infrastruktury rozumie się działania techniczne, które wykorzystują naturalne procesy przyrodnicze, a poprzez właściwe ich zaprojektowanie – wzmacniają je. Przykładowo dobrze zaprojektowany ogród deszczowy czy mulda chłonna zapewniają szybsze przesiąkanie wody opadowej, jej podczyszczenie, retencję w gruncie i roślinach. Wprowadzanie takich metod zagospodarowania wód opadowych wymaga zintegrowanego podejścia, wychodzącego poza ramy działalności jednego czy kilku podmiotów. Obszar miasta jest dobrym przykładem wdrażania takich rozwiązań i podejmowania analizy ich skuteczności i efektywności.

Infrastrukturę BZI można projektować w różnej skali i w różnych miejscach, np. w pasach drogowych i ścieżkach rowerowych, na terenach zielonych (parki), w ruchliwych miejscach publicznych (place, przystanki), w obszarach zabudowy jedno- i wielorodzinnej, na terenach placówek edukacyjnych i sportowych oraz budynków publicznych, a także na obszarach zalewowych.

Korzyści z zagospodarowania wód opadowych w BZI można charakteryzować w kategoriach pieniężnych, społecznych i środowiskowych, a w ramach każdej z nich – wyodrębniać korzyści indywidualne, wspólnotowe i instytucjonalne (Young, Jones i Symons, 2015) czy korzyści zdrowotne, dla gospodarki, klimatu i transportu (CNT, 2020). Najczęściej można spotkać oceny poszczególnych rodzajów BZI ze względu na konkretne, ważne dla społeczności lokalnej elementy, jak poprawa jakości powietrza na zewnątrz i wewnątrz budynków, ograniczenie hałasu, obniżenie temperatury, zmniejszenie stresu zdrowotnego czy wzrost ceny nieruchomości. Oceny takie nie są jednak wyrażane w jednostkach pieniężnych, ale mają charakter opisowy w skali: mały wpływ, średni wpływ, duży wpływ (CNT, 2020).

Podsumowując, analiza krytyczna literatury, jaką przeprowadziłam w monografii, wskazuje, że dotychczas prowadzono rozbudowane badania nad optymalizacją wykorzystania zasobów wodnych w krótkim i długim okresie, nad skutecznością różnych form zaopatrywania w wodę oraz nad rolą rynku i władz publicznych w tym procesie. Z kolei dyskurs w ramach poszczególnych szkół ekonomicznych odnosi się do wartości wody w różnych ujęciach: wartość wody dla końcowych użytkowników, wartość zasobów wody i w ramach dynamicznie rozwijających się dziedzin wartościowania usług ekosystemów wodnych. Jednocześnie prowadzone są badania w obrębie ekonomii dóbr publicznych.

Mimo tak rozległych dociekań naukowych dotyczących wykorzystania zasobów wodnych dotychczas nie wyróżniano wyraźnie **wód opadowych jako zasobu wymagającego specjalnych zasad gospodarowania czy wartościowania**. Kryzys klimatyczny dowodzi tego, że niezbędne jest traktowanie wód opadowych jako zasobu, który nie powinien być marnowany. Przeprowadzony przegląd literatury wskazuje, że wody opadowe i roztopowe są szeroko analizowane w kontekście technicznym, hydrologicznym i adaptacyjnym, natomiast ich status jako zasobu ekonomicznego oraz sposób ujmowania korzyści z ich zagospodarowania w zintegrowanym rachunku miejskim pozostają niedostatecznie rozpoznane. Tak zdefiniowana luka badawcza wyznaczyła zakres moich dalszych badań.

3.2.1 Cele i hipotezy badawcze

W odpowiedzi na zidentyfikowaną lukę badawczą, jako **główny cel pracy** przyjąłm opracowanie metodyki kalkulowania korzyści ekonomicznych z zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście z uwzględnieniem podmiotów zaangażowanych w ich zagospodarowanie. Badania zostały osadzone w teorii wartości, teorii dóbr publicznych oraz ekonomii sektora publicznego. Wykorzystując metody wywodzące się z ekonomii środowiska, uwzględniłam również schematy i modele rozwijane w ramach ekonomii ekologicznej.

Cel główny został uszczegółowiony przez sformułowanie następujących **celów cząstkowych**:

- C1: Przegląd i uporządkowanie terminologii w odniesieniu do zasobów środowiska, zwłaszcza odnawialnych, w tym wody.
- C2: Określenie kierunków badań nad wodą w ekonomii.
- C3: Wskazanie elementów składowych wartości wody na tle teorii wartości.
- C4: Krytyczny przegląd literatury dotyczącej dóbr publicznych w poszukiwaniu analiz zasobów odnawialnych, w tym wody.
- C5: Przedstawienie zmiennego charakteru wody jako dobra publicznego, w zależności od formy występowania.
- C6: Charakterystyka zmiennego w czasie podejścia do kosztów środowiskowych w ekonomii.
- C7: Przegląd i uporządkowanie definicji związanych z korzyściami i kosztami środowiskowymi.
- C8: Charakterystyka podejścia do korzyści ekonomicznych w metodyce analizy kosztów i korzyści.
- C9: Opis praktycznego podejścia do kosztów środowiskowych w Ramowej dyrektywie wodnej.
- C10: Identyfikacja zależności między korzyściami/kosztami a funkcjami i usługami ekosystemów.
- C11: Określenie korzyści wynikających z zastosowania błękitno-zielonej infrastruktury do zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście.
- C12: Stworzenie uogólnionego modelu usługowo-finansowego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w Polsce w celu zbadania stopnia pokrycia kosztów zagospodarowania wód opadowych przez korzystających z pozytywnych skutków tego procesu.
- C13: Identyfikacja modeli zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w polskich miastach oraz ich mocnych i słabych stron.
- C14: Zaproponowanie zintegrowanego modelu kalkulowania korzyści ekonomicznych z zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście.
- C15: Przeprowadzenie empirycznej weryfikacji opracowanego modelu zintegrowanego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w wybranym mieście.
- C16: Identyfikacja źródeł danych o korzyściach i kosztach zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz luk informacyjnych.

C17: Identyfikacja barier we właściwym realizowaniu zadań zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.

Cele 1–10 mają charakter naukowo-poznawczy, zaś cele 11–17 są przyjętymi celami badawczymi.

Tak zdefiniowane cele pozwoliły na sformułowanie **hipotezy głównej**, która zakłada, że prowadzenie zintegrowanego rachunku korzyści ekonomicznych zagospodarowania wód opadowych i roztopowych umożliwia identyfikację i pomiar oszczędności finansowych dla miasta. W celu weryfikacji hipotezy głównej przeprowadzono weryfikację hipotez szczegółowych, które przyjęły następującą postać:

H1: Sposób definiowania kosztów środowiskowych wpływa na metody kalkulowania korzyści i kosztów dotyczących zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.

H2: Identyfikacja korzyści środowiskowych z wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury wymaga wyjścia poza klasyczny rachunek korzyści i kosztów środowiskowych.

H3: Funkcjonujący w Polsce model finansowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych nie zapewnia pokrycia kosztów zagospodarowania tych wód.

H4: Rozpoznanie oszczędności finansowych w budżetach podmiotów zajmujących się zagospodarowaniem wód opadowych i roztopowych pozwala na stworzenie zintegrowanego rachunku korzyści ekonomicznych zagospodarowania tych wód w mieście.

Relacje pomiędzy celami, hipotezami i częściami pracy zaprezentowałam w macierzy logicznej pracy badawczej (Tabela 1).

Tabela 1. Matryca logiczna pracy badawczej

	Cele	Hipotezy	
	Cel główny	Hipoteza główna	
	Zaproponowanie metodyki kalkulowania korzyści ekonomicznych z zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście z uwzględnieniem podmiotów zaangażowanych w ich zagospodarowanie. Badania zostały osadzone w teorii wartości, teorii dóbr publicznych oraz ekonomii sektora publicznego.	Prowadzenie zintegrowanego rachunku korzyści ekonomicznych zagospodarowania wód opadowych i roztopowych umożliwia identyfikację i pomiar oszczędności finansowych dla miasta.	
	CELE SZCZEGÓŁOWE	HIPOTEZA CZĄSTKOWA	ROZDZ.
Część systematyzująca i teoretyczno-poznawcza	C1: Przegląd i uporządkowanie terminologii w odniesieniu do zasobów środowiska, zwłaszcza odnawialnych, w tym wody.	Badania literaturowe (deskryptywne i eksploracyjne) nie wymagają hipotezy	1.1
	C2: Określenie kierunków badań nad wodą w ekonomii.		1.2
	C3: Wskazanie elementów składowych wartości wody na tle teorii wartości.		1.3
	C4: Krytyczny przegląd literatury dotyczącej dóbr publicznych w poszukiwaniu analiz zasobów odnawialnych, w tym wody.		1.4
	C5: Przedstawienie zmiennego charakteru wody jako dobra publicznego, w zależności od formy występowania.		1.4

	Cele	Hipotezy	
	C6: Charakterystyka zmiennego w czasie podejścia do kosztów środowiskowych w ekonomii.	H1: Sposób definiowania kosztów środowiskowych wpływa na metody kalkulowania korzyści i kosztów dotyczących zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.	2.1
	C7: Przegląd i uporządkowanie definicji związanych z korzyściami i kosztami środowiskowymi.		2.1
	C8: Charakterystyka podejścia do korzyści ekonomicznych w metodyce analizy kosztów i korzyści.		2.2
	C9: Opis praktycznego podejścia do kosztów środowiskowych w Ramowej dyrektywie wodnej.		2.3
	C10: Identyfikacja zależności między korzyściami/kosztami a funkcjami i usługami ekosystemów.		2.4
Część badawczo-empiryczna	C11: Określenie korzyści wynikających z zastosowania błękitno-zielonej infrastruktury do zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście.	H2: Identyfikacja korzyści środowiskowych z wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury wymaga wyjścia poza klasyczny rachunek korzyści i kosztów środowiskowych.	3.1–3.6
	C12: Stworzenie uogólnionego modelu usługowo-finansowego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w Polsce w celu zbadania stopnia pokrycia kosztów zagospodarowania wód opadowych przez korzystających z pozytywnych skutków tego procesu.	H3: Funkcjonujący w Polsce model finansowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych nie zapewnia pokrycia kosztów zagospodarowania tych wód.	4.1–4.6
	C13: Identyfikacja modeli zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w polskich miastach oraz ich mocnych i słabych stron.		
	C14: Zaproponowanie zintegrowanego modelu kalkulowania korzyści ekonomicznych z zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście	H4: Rozpoznanie oszczędności finansowych w budżetach podmiotów zajmujących się zagospodarowaniem wód opadowych i roztopowych pozwala na stworzenie zintegrowanego rachunku korzyści ekonomicznych zagospodarowania tych wód w mieście.	5.1–5.4
	C15: Przeprowadzenie empirycznej weryfikacji opracowanego modelu zintegrowanego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w wybranym mieście.		
	C16: Identyfikacja źródeł danych o korzyściach i kosztach zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz luk informacyjnych.		
	C17: Identyfikacja barier we właściwym realizowaniu zadań zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.	Nie wymaga hipotezy	5.5

Źródło: opracowanie własne.

3.2.2 Metody badawcze

Przed sformułowaniem hipotez przeprowadziłam systematyczny przegląd literatury zgodnie z metodyką PRISMA oraz zastosowałam metodę bibliometryczną, wykorzystując oprogramowanie VOSviewer, aby dopracować zakres, cele i hipotezy pracy badawczej. Pozostałe metody badawcze,

jakimi się posłużyłam, zostały dopasowane do celów pracy badawczej. W części teoretyczno-poznawczej zastosowałam metody typowe dla opracowań osadzonych w obszarze nauk ekonomicznych. Kwerenda literatury światowej i krajowej (systematyczny przegląd literatury zgodnie z metodyką PRISMA oraz metodą kuli śnieżnej) została wsparta metodą analiz i krytyki piśmiennictwa poprzez analizę dokumentów prawnych oraz analizę porównawczą (*Comparative Analysis*) dokumentów strategicznych badanych miast. Pozwoliło mi to na zbudowanie podstaw teoretycznych do dalszych badań oraz stworzyło ramy dla szczegółowych analiz, które nie ograniczają się do jednej metodyki ani jednej szkoły ekonomicznej. Zastosowałam analizę teoretyczną literatury w obszarach ekonomii środowiska i zasobów naturalnych w odniesieniu do zasobów odnawialnych, teorii wartości, w tym koncepcji całkowitej wartości ekonomicznej dóbr środowiskowych (*Total Economic Value*) oraz teorii dóbr publicznych i wyboru publicznego. Część badań, poświęcona prawom własności do wody, została opublikowana w oddzielnej publikacji. Skupiłam się również na szerokiej kategorii kosztów i korzyści ekonomicznych, wykorzystując zarówno metodykę analizy kosztów i korzyści (*Cost-Benefit Analysis*) w ekonomii środowiska, jak i podejście sozoeconomiczne, stosowane w ekonomii ekologicznej i wyłaniającym się paradygmacie ekonomii zrównoważonego rozwoju. Zgromadzony zasób literatury światowej i krajowej poddałam krytycznej analizie i licznym syntezom, umożliwiającym objęcie tak szerokiego obszaru wiedzy (metody syntezy i uogólniania wiedzy).

Interdyscyplinarny charakter pracy wymagał ode mnie również poznania wybranych obszarów literatury inżynierskiej i z zakresu nauk przyrodniczych (integrowanie różnych dziedzin nauki). Analizowałam dane pierwotne i wtórne, ale także – z uwagi na braki w danych dotyczących występowania deszczy nawałnych (dane takie nie są publikowane, a nawet generowane) – pozyskiwałam brakujące dane bezpośrednio z IMGW. W ten sposób przeprowadziłam realizację celów teoretyczno-poznawczych C1–C10.

W części empirycznej pracy stosowałam interdyscyplinarne metody badawcze z zakresu ekonomii, innych nauk społecznych i statystyki. Identyfikacja instytucji oraz przepływów finansowych pomiędzy poszczególnymi instytucjami, a także szeroko rozumianych usług stanowiła podstawę do analizowania zagadnień zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz do sformułowania propozycji modyfikacji w tym zakresie. Analizę tę poprzedziłam uogólnionymi badaniami systemu gospodarowania wodami w Polsce, zwłaszcza w kontekście zmian ustawy Prawo wodne, co stanowi ramy dla prowadzonych analiz szczegółowych.

Podstawowy zakres przeprowadzonych w pracy badań empirycznych został podzielony na pięć części, dla których dobrałam stosowne metody badawcze:

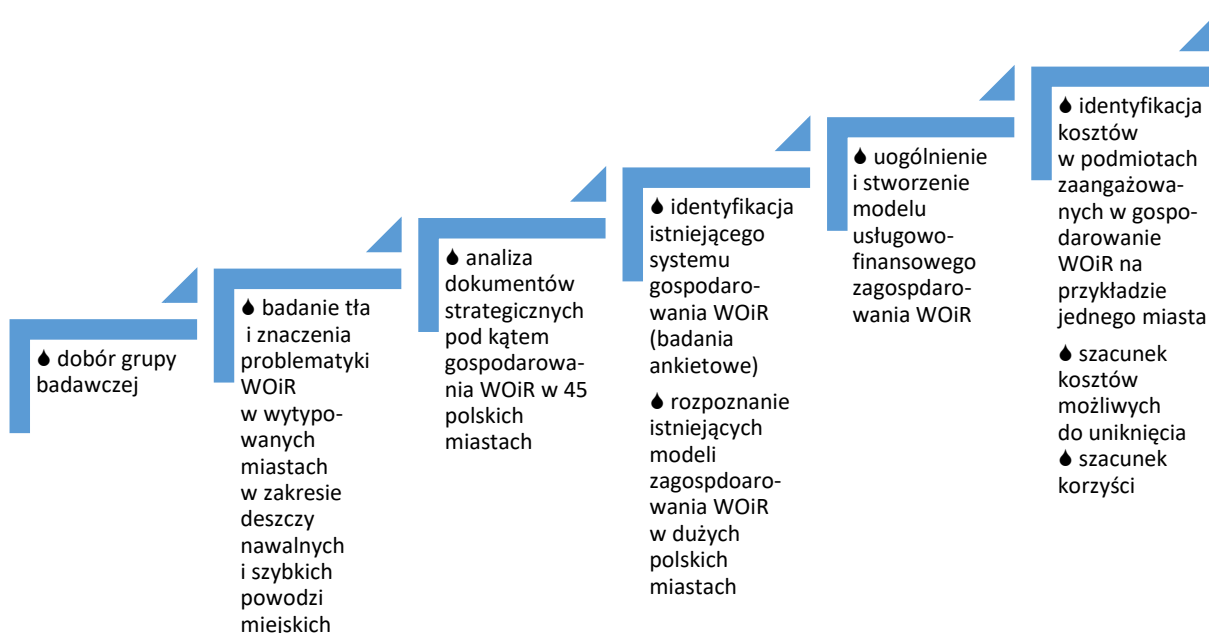
- 1) Przygotowanie badań, dobór grupy badawczej, badania pilotażowe, opracowanie ankiet badawczych (45 miast).
- 2) Pozyskanie i integracja danych opadowych dla badanych miast (45 miast).
- 3) Analiza stosowanych instrumentów polityki gospodarczej: strategii, planów, programów, opłat i programów inwestycyjnych (45 miast). W badaniach posługiwałam się metodami analizy danych pierwotnych i wtórnych, analizy danych publicznych oraz ustrukturyzowaną oceną priorytetów.
- 4) Przeprowadzenie badań ankietowych (45 miast). Analiza wyników ankiet. Wytypowanie miast do szczegółowej analizy (4 miasta). Przeprowadziłam wywiady ustrukturyzowane (ankiety ze scenariuszem, przygotowane na podstawie wyników wcześniej przeprowadzonych ankiet). Opracowałam trzy modele operatorskie (synteza wyników badań).

- 5) Uogólnienie wyników badań w celu opracowania krajowego modelu finansowo-usługowego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w Polsce.
- 6) Identyfikacja oraz kwantyfikacja kosztów i korzyści zagospodarowania wód opadowych na przykładzie wybranego miasta (studium przypadku) z zastosowaniem analizy kosztów i korzyści. W ramach celu opracowałam autorską metodykę identyfikacji i wyceny kosztów oraz – przede wszystkim – korzyści, umożliwiającą ich łączne ujęcie w jednym rachunku, niezależnie od podmiotów, które je ponoszą lub uzyskują. Podejście to pozwoliło na ocenę efektów z perspektywy społecznej i środowiskowej dla miasta oraz na zidentyfikowanie modelu gospodarowania wodami dla analizowanego przypadku (*Integrated Cost-Benefit Analysis*).

W pracy badawczej przyjąłam podejście od ogółu do szczegółu, planując kolejne kroki badań empirycznych. Dobór grupy badawczej był celowy. Wybrałam 45 miast, które miały opracowane miejskie plany adaptacji do zmian klimatu. Na tej podstawie ustaliłam, czy zagospodarowanie wód opadowych jest istotnym zagadnieniem w zarządzaniu tymi miastami. Następnie dla wszystkich miast analizowałam inne dokumenty strategiczne, stosowane instrumenty ekonomiczne, w tym opłaty oraz istniejące programy inwestycyjne dotyczące wód opadowych. Do wszystkich miast zostały rozesłane ankiety badawcze: do urzędów miast oraz przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych, w celu pozyskania informacji o strukturze, modelach i kosztach zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. Ankiety wysyłałam elektronicznie, następnie prowadziłam monitoring telefoniczny nadsyłania odpowiedzi. Wyodrębniłam miasta o odmiennych systemach zagospodarowania wód opadowych pod względem własności infrastruktury, kosztów inwestycji i utrzymania infrastruktury. W następnym etapie przeprowadziłam wywiady pogłębione z przedstawicielami instytucji gospodarujących wodami opadowymi i roztopowymi (WOiR) w wybranych czterech miastach, których szczegółowe modele zagospodarowania WOiR różnią się od siebie. Wykorzystałam do tego zestandaryzowane scenariusze, a moim celem było zidentyfikowanie wszystkich instytucji zaangażowanych w zagospodarowanie WOiR oraz relacji i zależności między nimi, niezbędne do zrealizowania kolejnego celu badań, czyli identyfikacji submodeli zagospodarowania WOiR w Polsce. Działanie to pozwoliło mi również na uogólnienie i stworzenie modelu finansowo-usługowego zagospodarowania WOiR w Polsce. W tym etapie badań określiłam istniejące trzy modele operatorskie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w polskich miastach, z uwzględnieniem takich kryteriów, jak: cecha konstytuująca, własność infrastruktury, podstawa prawna tworzonej struktury, stawki opłat za świadczenie usług odprowadzania wód opadowych i roztopowych, sposoby rozliczania z użytkownikami końcowymi, rozliczenie operatora z gminą, finansowanie inwestycji, pozyskiwanie środków na inwestycje z zagranicznych źródeł oraz własność majątku wytworzonego w procesie inwestycyjnym (Rysunek 1). W trakcie badań zidentyfikowałam istotną lukę w danych, mianowicie brak wystandaryzowanych, ujednoliconych danych o wodach opadowych w badanych okresach. W związku z tym nawiązałam współpracę badawczą z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW), gdzie zostały opracowane raporty dotyczące opadów miarodajnych, identyfikacji epizodów deszczy nawalnych oraz charakterystyki opadowej dla poszczególnych miast. Analizowałam więc również pierwotne dane opadowe dla tych miast. Opierałam się również na badaniach prowadzonych i publikowanych równolegle przez badaczy IMGW dotyczących częstotliwości występowania deszczy nawalnych w Polsce.

Na tym etapie badań stosowałam metody jakościowo-ilościowe oraz eksploracyjno-diagnostyczne, a wśród nich: analizę komparatywną dokumentów źródłowych, metodę ustrukturyzowanej oceny priorytetów (*Multi-Criteria Structured Assessment*), metodę analizy trendów i częstotliwości zdarzeń

w oparciu o dane wtórne (Państwowa Straż Pożarna) oraz pierwotne (IMGW), projektowanie i przeprowadzenie autorskich badań pierwotnych (projektowanie i pilotaż kwestionariuszy badawczych), ankiety ustrukturyzowane, kodowanie danych oraz ich analizę statystyczną. Kolejna grupa zastosowanych metod badawczych miała charakter ekspercki i obejmowała: ustrukturyzowane wywiady i konsultacje eksperckie, mapowanie modeli gospodarowania WOIR (*Institutional And Operational Mapping*) oraz modelowanie konceptualne – opracowanie uogólnionego modelu usługowo-finansowego zagospodarowania WOIR w Polsce. W ten sposób zrealizowałam zakładane cele C11–C14).



Rysunek 1. Metodyka badań empirycznych korzyści ekonomicznych zagospodarowania wód opadowych w miastach

Źródło: opracowanie własne.

Następnie dokonałam szczegółowej analizy korzyści i kosztów zagospodarowania WOIR na przykładzie miasta Krakowa (studium przypadku), co stanowiło kolejny etap badań. Jednak analizowane kategorie korzyści i kosztów są uniwersalne i dotyczą wszystkich miast, różnica może występować na poziomie podmiotów ponoszących te koszty (i w związku z tym źródeł finansowania). W badaniu na przykładzie wybranego miasta (analiza przypadku) opisałam szczegółowo model, ujmując wszystkie instytucje zaangażowane w zagospodarowanie WOIR, przyjmując założenia dotyczące ograniczenia wpływu powierzchniowego, zbadałam koszty związane z wodami opadowymi (opłaty użytkowe i ekologiczne, zmianę kosztów w oczyszczalniach ścieków spowodowaną przyływem wód opadowych, koszty interwencji straży pożarnej, koszty podlewania zieleni miejskiej), a następnie dokonałam szacunku możliwych do osiągnięcia oszczędności jako możliwych do uniknięcia kosztów. Korzyści ekonomiczne szacowane były głównie jako możliwość uniknięcia ponoszenia kosztów zagospodarowania WOIR. W tej części badań stosowałam następujące metody: badania aplikacyjne, studium przypadku oraz metody analityczno-syntetyczne i metody statystyczne. Badania opierały się na zastosowaniu wypracowanego wcześniej modelu i jego weryfikacji oraz ocenie jego uniwersalności. Ponadto zastosowałam techniki badawcze: pozyskanie i usystematyzowanie danych, standaryzacja i harmonizacja danych (np. zestandaryzowanie kosztów o istotnym znaczeniu, ale występujących dwa razy do roku, co zaburzałoby rachunek), dostosowanie danych do uogólnionego rachunku

ekonomicznego, przygotowanie danych do analizy porównawczej, w tym: opracowanie zmodyfikowanej metodyki analizy kosztów i korzyści dla WOIR w mieście i jej testowanie. Analiza luki informacyjnej stanowi istotny wkład badawczy.

W badaniach empirycznych, poza analizą dokumentów pierwotnych i wtórnych, w głównej mierze opierałam się na danych pozyskanych w ramach prowadzonych badań, w drodze: ankietyzacji, wywiadów strukturyzowanych, analizy dokumentów i raportów pozyskanych od badanych podmiotów. Prowadzone badania miały charakter diagnostyczno-aplikacyjny oparty na danych z relatywnie krótkich szeregów czasowych. W związku z tym prowadzone analizy miały silny komponent standaryzacji danych i rachunku ekonomicznego, a nie estymacji ekonometrycznej. Metodyka ta miała świadomie przyjęte podejście ostrożnościowe, wynikające z rozproszenia i niejednolitego charakteru analizowanych danych, probabilistycznego charakteru zjawisk oraz wieloczynnikowych zależności. Przykładowo, nie udało się wyznaczyć korelacji pomiędzy natężeniem opadów a występowaniem kosztów w szarej infrastrukturze, ponieważ w miesiącach zimnych wysoki opad (śniegu) w lutym powodował występowanie kosztów w marcu, a nawet w kwietniu (gdy śnieg stopnieje). Intensywny wiosenny kilkudniowy opad nie powodował nadmiernych kosztów na infrastrukturze, podczas gdy opad nawalny po okresie długotrwałej suszy mógł mieć znaczący wpływ na koszty w szarej infrastrukturze (a tym samym, gdyby udało się ich uniknąć, na korzyści). Można więc stwierdzić, że o ile wody opadowe i roztopowe w mieście mogą być modelowane hydrauliczne, o tyle nie poddają się tradycyjnej analizie statystycznej czy ekonometrycznej stosowanej w ekonomii (relacja dawka-skutek). Stanowi to z jednej strony znaczącą odmienną od rachunku stosowanego w przypadku dostarczania wody, a z drugiej strony – ogromne wyzwanie metodyczne w przypadku tworzenia zintegrowanego w skali miasta rachunku efektywności zagospodarowania WOIR. Z tego powodu przyjąłam liczne ostrożnościowe założenia, które mogły obniżyć dokonane estymacje korzyści, a zdefiniowanie progów tych założeń było znacznym wyzwaniem badawczym, zwłaszcza w związku z występowaniem istotnej luki informacyjnej. Mimo to stosowałam elementy statystyki opisowej i analizę rozkładów, standaryzację i normalizację danych, prowadziłam analizę korelacji między: wysokością, częstością i natężeniem opadów, ilością ścieków dodatkowych, kosztami energii i chemii (choć wyniki nie wykazują istotności statystycznej, co nie znaczy, że nie niosą za sobą ważnych interpretacji). W tym wypadku zastosowałam analizę zależności empirycznych – metodę EDA (*Exploratory Data Analysis*) oraz analizę porównawczą scenariuszy (miesiące mokre/miesiące suche – dane IMGW pozyskane na potrzeby badań, niegenerowane w statystyce publicznej).

Kluczowym obszarem moich badań było stworzenie zmodyfikowanej metodyki analizy kosztów i korzyści dla zagospodarowania wód opadowych w mieście (nie z punktu widzenia jednej spółki miejskiej) (*Extended/Integrated CBA*), a także – co szczególnie istotne – metodyki sporządzania rachunku kosztów możliwych do uniknięcia (*Avoidable Cost Approach*). Brak wykorzystania klasycznych metod ekonometrycznych nie jest w tym wypadku luką metodologiczną, lecz świadomym wyborem badawczym, poprzedzonym wnikliwą analizą danych i wynikającym z cech fizycznych przedmiotu badań (krótki szereg czasowy, silna sezonowość i efekty kalendarzowe, wiele zmiennych niemierzalnych i instytucjonalnych, dane agregowane i standaryzowane celowo dla potrzeb rachunku miejskiego). W ramach metodyki wykorzystałam natomiast metody statystyki opisowej, standaryzacji danych, eksploracyjnej analizy zależności, analizy porównawczej scenariuszy oraz rachunek kosztów możliwych do uniknięcia w ramach rozszerzonej analizy kosztów i korzyści (*Extended CBA*). W ten sposób zrealizowałam cele C15–C17.

W swoich badaniach nie korzystałam z żadnych narzędzi opartych na sztucznej inteligencji (AI), gdyż wówczas jeszcze nie były one dostępne.

Podsumowując, część empiryczna badań opierała się na wystandaryzowanych ankietach przeprowadzonych w badanych miastach oraz – w głównej mierze – na licznych ustrukturyzowanych wywiadach w badanych instytucjach i analizie pozyskanych tam danych oraz dokumentów pierwotnych (np. sprawozdań finansowych, sprawozdań z wykonania budżetu). Przeprowadziłam również analizę porównawczą systemów zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, które powstały w polskich miastach, w celu wyodrębnienia istniejących i tworzących się modeli. W badaniach posługiwałam się także analizą danych statystycznych i pierwotnych danych finansowych, wykorzystując stosownie do potrzeb metody indukcji, dedukcji oraz syntezy wyników. Zebrany materiał źródłowy oraz empiryczny stanowił podstawę do weryfikowania hipotez szczegółowych i hipotezy głównej.

3.2.3 Omówienie struktury monografii

Monografia ma charakter teoretyczno-empiryczny i składa się z pięciu rozdziałów. Pracę otwiera wstęp, w którym zostały określone przesłanki podjęcia tematu, sformułowano cel główny prowadzonych badań oraz cele szczegółowe, co umożliwiło postawienie hipotez badawczych. Dwa pierwsze rozdziały mają charakter analiz teoretycznych, pozostałe zaś prezentują badania empiryczne, które m.in. umożliwiły zbudowanie modelu usługowo-finansowego zagospodarowania wód opadowych w Polsce (przepływu środków finansowania oraz usług) wykorzystanego do dalszych badań na przykładzie konkretnego miasta.

W rozdziale I, zatytułowanym: *Znaczenie wody w teorii ekonomii*, przedstawiłam różne podejścia do zagadnienia wód w nauce ekonomii, poczynwszy od kwestii zasobów naturalnych i ich wyczerpywalności. W zakresie gospodarowania wodami skupiłam się na ważnej kategorii, jaką jest wartość wody, która w odniesieniu do wód opadowych i roztopowych nie jest wystarczająco rozpoznana w teorii, a w percepcji społecznej praktycznie nie funkcjonuje. Rozpatrywanie wód opadowych i roztopowych w kontekście teorii dóbr publicznych prowadzi do ważnego wniosku, że wody te powinny być traktowane jako dobro wspólne, wspólny zasób. W ten sposób nakreśliłam ramy teoretyczne analizowania problematyki wód, w tym wód opadowych i roztopowych. W każdym podrozdziale przyjąłam zasadę, zgodnie z którą najpierw omawiałam znaczenie danego pojęcia w ekonomii, następnie przywoływałam badania dotyczące wody, a wreszcie uszczegóławiałam je w odniesieniu do wód opadowych i roztopowych (w rozdziale zrealizowałam cele C1–C5).

W rozdziale II: *Metodyczne podstawy analizy korzyści i kosztów środowiskowych*, zaprezentowałam przegląd literatury w odniesieniu do kosztów i korzyści środowiskowych oraz zasad i zakresu ujmowania korzyści i kosztów w metodzie analizy kosztów i korzyści. Skupiłam się również na praktycznym zagadnieniu definicji i pomiaru kosztów środowiskowych i zasobowych wynikających z Ramowej dyrektywy wodnej oraz odniosłam się do usług ekosystemów i ich wartościowania. W ten sposób starałam się naświetlić podejście do rachunku efektywności przedsięwzięć zarówno w ekonomii środowiska, jak i w ekonomii ekologicznej (cele C6–C10).

Rozdział III, noszący tytuł: *Identyfikacja pomiaru korzyści i kosztów zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście oraz zakres ich pomiaru*, przedstawia charakterystykę wód opadowych i roztopowych oraz opis ich znaczenia na terenach miejskich w kontekście sposobów ich zagospodarowania z zastosowaniem błękitno-zielonej infrastruktury. W tej części pracy skupiłam się

nie na rozwiązaniach technicznych i urbanistycznych, ale na opisanu korzyści generowanych przez wody opadowe (cel C11).

Kolejne dwa rozdziały zawierają wyniki badań empirycznych. Przyjęłam podejście rozumowania od ogółu do szczegółu. Dlatego w rozdziale IV: *Zagospodarowanie wód opadowych na przykładzie wybranych miast w Polsce*, najpierw przebadłam 45 polskich miast, które przyjęły miejskie plany adaptacji do zmian klimatu. Dokonałam próby zestawienia i charakterystyki danych statystycznych umożliwiających wyłonienie cech istotnych dla zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. Analizę krytyczną prowadziłam pod kątem identyfikacji zapisów zawartych w kluczowych dokumentach oraz instrumentów administracyjnych i ekonomicznych stymulujących kierunki zagospodarowania tych wód. Wykorzystane ankiety służyły poszukiwaniu cech modeli zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, jak również określeniu problemów i wyzwań istniejących w tej dziedzinie. Następnie, dla mniejszej liczby podmiotów (pięć miast) przeprowadziłam bardziej szczegółowe analizy relacji podmiotów i struktur zaangażowanych w zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych (cele C12 i C13).

W rozdziale V, pt. *Wyniki badań empirycznych dotyczących korzyści zagospodarowania wód opadowych na przykładzie miasta Krakowa*, zaprezentowałam wyniki badania korzyści i kosztów wynikających z zagospodarowania wód opadowych i roztopowych na przykładzie miasta Krakowa. Podjęłam próbę identyfikacji korzyści pojawiających się na skutek zmiany sposobu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, wyrażonych przez koszty, których można uniknąć. Zakres czasowy badań – lata 2018–2020 – był zdeterminowany wejściem w życie nowej ustawy Prawo wodne (Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, Dz.U. 2017 poz. 1566), zmieniającej podejście do wód opadowych i roztopowych. Analizie poddałam dane dotyczące opłat za usługi wodne, kosztów generowanych przez wody opadowe w szarej infrastrukturze oraz w rachunkach niektórych służb ratowniczych, a także oszczędności dla mieszkańców. W ostatniej części rozdziału zaproponowałam model kalkulowania korzyści z zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. Wskazałam również na problemy, jakie utrudniają prawidłowe zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych w miastach (cele 15–17).

Wszystkie tłumaczenia z języka angielskiego fragmentów artykułów naukowych, raportów i książek, które nie zostały wydane w języku polskim, stanowią mój własny przekład, dlatego w nawiasach podałam terminy angielskie.

Interdyscyplinarny charakter problemu badawczego wymagał ode mnie integracji wiedzy ekonomicznej z wybranymi zagadnieniami hydrologii, ekohydrologii i inżynierii środowiska. Wiedza ta była niezbędna do prawidłowej identyfikacji efektów środowiskowych i infrastrukturalnych, które następnie podlegały analizie ekonomicznej. W pracy stosowałam zamiennie terminy: „wody opadowe i roztopowe” oraz w skróconej wersji: „wody opadowe”. Dla obu tych terminów używałam akronimu WOIR. Warto zaznaczyć, że w literaturze anglojęzycznej stosuje się zamiennie terminy *rainwater* (częściej w literaturze europejskiej) i *stormwater* (częściej w literaturze amerykańskiej).

3.2.4 Uzyskane wyniki badań oraz możliwości ich wykorzystania

Prowadzone badania miały na celu wypełnienie zdefiniowanej przeze mnie luki badawczej zarówno w wymiarze teoretycznym, empirycznym, jak i aplikacyjnym. Stawiane hipotezy umożliwiły systematyczne przechodzenie przez kolejne etapy procesu badawczego.

W moim przekonaniu przedkładana monografia jest oryginalnym dziełem na tle literatury krajowej i międzynarodowej. Stanowi o tym przekrojowe i szerokie podejście do zagadnienia wody w ekonomii, a zwłaszcza wyszczególnienie i doprecyzowanie tej kwestii w odniesieniu do wód opadowych. Analiza przeprowadzona w ramach dwóch pierwszych rozdziałów umożliwiła realizację założonych celów teoretyczno-poznawczych i systematyzujących.

Prowadzone badania deskryptywne i eksploracyjne, oparte na systematycznej i krytycznej analizie literatury, umożliwiły mi skupienie się na rozpoznaniu tematyki gospodarowania wodami w ekonomii i zrealizowanie celów poznawczych C1–C5. Najpierw zajęłam się odmiennym definiowaniem zasobów wodnych (na gruncie ekonomii środowiska) jako zasobu naturalnego odnawialnego, ale wyczerpywalnego, co wpływa znacząco na formułowanie zasad gospodarowania tym zasobem. Sposób definiowania wody jako zasobu środowiska ma istotne znaczenie dla rozważań o wartości wody, a w konsekwencji – dla waloryzacji zasobów wodnych i usług ekosystemów. Następnie starałam się odpowiedzieć na pytanie, czy wody opadowe są dobrem ekonomicznym, a więc czy wymagane jest gospodarowania nimi, oraz jakie są kryteria decydujące o tym, że podejmowana jest decyzja o zagospodarowaniu wód opadowych (czyli traktowaniu ich jako dobro ekonomiczne). Wniosek, że oprócz rzadkości jako głównego kryterium dla gospodarowania zasobem kryterium tym może być słuszność celów środowiskowych, jest istotnym wkładem do teorii.

W części teoretycznej wyodrębniłam i scharakteryzowałam nurty badań nad wartością wody. Fakt, że woda jest dobrem ekonomicznym, nie oznacza, iż ma ono jedynie charakter rynkowy. Woda pełni istotne funkcje w środowisku, w gospodarce i dla społeczeństwa. Wyznaczanie jej wartości musi obierać się na koncepcji całkowitej wartości ekonomicznej dobra (*Total Economic Value*) i uwzględniać zarówno wartości użytkowe, jak i nieużytkowe. W pierwszym rozdziale teoretycznym poddałam syntezie również badania nad wodą jako dobrem publicznym. Charakter wody jako dobra ekonomicznego ma zmienny charakter, i to znacznie bardziej niż jakiegokolwiek innego dobra. Może być ona czystym dobrem publicznym, ale też dobrem prywatnym. Jako istotny wniosek uznaję ustalenie, zgodnie z którym woda powinna być traktowana przede wszystkim jako dobro wspólne (według koncepcji *Common-Pool Resources*). Należy podkreślić, że to wspólnota (reprezentowana przez państwo, ale niekoniecznie) powinna być odpowiedzialna za ustalanie reguł dostępu do wody, reguł zmian charakteru tego dobra ze wspólnego na prywatny, zasad rozstrzygania konfliktów o wodę. Widoczna jest również zmiana paradygmatu w odniesieniu do wód opadowych – z zarządzania przez odwadnianie na zagospodarowywanie wód opadowych w miejscu wystąpienia opadu. Jest to kluczowa zmiana umożliwiająca traktowanie wód opadowych w mieście nie jako ścieku, ale jako cennego zasobu.

W rozdziale drugim wartość dodaną stanowią doprecyzowanie i rozszerzenie podejścia do korzyści i kosztów środowiskowych, szeroki przegląd definicyjny obu terminów oraz wskazanie na dysproporcje, gdyż koszty środowiskowe są szerzej omawiane w literaturze przedmiotu niż korzyści środowiskowe. W opracowaniu zagadnień metodyki analizy kosztów i korzyści (*Cost-Benefit Analysis*) uwypuklono dwa niezwykle ważne zagadnienia, a mianowicie problem dyskontowania w przypadku inwestycji międzygeneracyjnych (w bardzo długim okresie każda dyskontowana wartość zmierza do zera), w przypadku których koszty ponoszone są dziś, a korzyści pojawiają się w długim okresie, co powoduje, że sam charakter rachunku efektywności dyskryminuje długookresowe korzyści środowiskowe i społeczne. Drugim niezwykle istotnym zagadnieniem jest kwestia wartości rezydualnej, która w tradycyjnych inwestycjach jest niewielka lub zerowa, podczas gdy w inwestycjach prośrodowiskowych wartość rezydualna może być wysoka, a co więcej – trudno ją wycenić na jeden

okres, gdyż może ona wzrastać w czasie (czyli przyjęty okres obliczeniowy wpływa na wysokość wartości rezydualnej). Oba te problemy występują w przypadku inwestycji związanych z zagospodarowaniem wód opadowych. W rozdziale zaprezentowałam również podejście do kosztów środowiskowych i zasobowych przyjęte w Ramowej dyrektywie wodnej, co do których w praktyce wyznaczania ciągle pojawiają się dylematy. W ostatnim podrozdziale zajęłam się usługami i świadczeniami ekosystemów (*Ecosystem Services*) w odniesieniu do wód, zwłaszcza wód opadowych. Szeroki przegląd definicyjny pokazał zmianę podejścia do sposobu definiowania tego terminu oraz przebieg procesu jego doprecyzowywania. Dokonałam również zestawienia różnych klasyfikacji usług ekosystemowych dla wody z generowanymi przez nie korzyściami.

Kolejny rozdział poświęciłam w całości wodom opadowym oraz ich znaczeniu w mieście. Stanowi on jedno z najbardziej kompleksowych opracowań dotyczących wód opadowych w mieście, opartych na założeniu, że aby rozumieć, jak poprawnie kalkulować korzyści z zagospodarowania wód opadowych w miejscu ich wystąpienia, konieczne jest też zrozumienie charakteru występowania wód opadowych w mieście (np. spływu), ich oddziaływania na infrastrukturę stworzoną przez człowieka, ale też na środowisko (odbiorniki). Konieczne jest również zrozumienie ciągów przyczynowo-skutkowych na styku wody opadowe–miasto oraz czynników intensyfikacji określonych zjawisk, np. szybkich powodzi miejskich wywołanych zmianami klimatu. Ustrukturyzowałam ponadto zmiany podejścia do wody w mieście, a zaproponowany w pracy (Brown, Keath i Wong, 2008) schemat przechodzenia przez różne fazy relacji miasto–woda rozbudowałam o dominujące w każdej fazie funkcje systemów zarządzania wodą w mieście.

Kolejnym elementem, na którym się skupiłam, była błękitno-zielona infrastruktura. Poza podaniem podstawowej typologii w tym zakresie nie zajmowałam się jednak technicznymi niuansami różnych rozwiązań przyrodniczo-technicznych, ale skupiłam się na identyfikowaniu korzyści, jakie przynosi jej wdrażanie w miastach. Jako wyzwanie z tych analiz wskazałam fakt, że o ile korzyści te można relatywnie łatwo zidentyfikować i opisać, a nawet przydzielić im kategorie, uwzględniając ich znaczenie dla społeczności lokalnej, środowiska, gospodarki zdrowia: „bardzo duże korzyści”, „średnie korzyści”, „małe korzyści”, „mało istotne korzyści lub brak korzyści”, o tyle znacznie trudniej dokonać ich pieniężnej wyceny. Stworzone są różne narzędzia, oparte na mierzeniu ograniczania ilości spływającej wody lub ryzyka powodzi, niesionych/deponowanych w odbiorniku zanieczyszczeń lub na akceptowalnym poziomie ryzyka. Istnieją także narzędzia ułatwiające podejmowanie decyzji związanych z zarządzaniem przestrzennym oraz szacunkami usług ekosystemów. W zaproponowanej przeze mnie metodyce jako innowacyjne wskazuję to, że podmiotem analizy jest miasto jako organizm. Jest to szczególnie istotne w Polsce, gdzie rynkowy rachunek opłacalności w przypadku usług użyteczności publicznej powoduje niejednokrotnie, że indywidualny finansowy rachunek podmiotu prowadzi do strat środowiskowych i społecznych.

Kolejne dwa rozdziały empiryczne oparte są na wynikach przeprowadzonych przeze mnie badań na podmiotach zajmujących się zagospodarowaniem wód opadowych w Polsce. Pod uwagę wzięłam grupę 45 miast, które posiadają miejskie plany adaptacji do zmian klimatu, w zdecydowanej większości liczących ponad 100 tys. mieszkańców. Wszystkie miasta wskazały zagospodarowanie wód opadowych jako istotny problem. Niestety, dane opadowe dostępne dla miast nie są kompletne ani w statystyce krajowej, ani w sprawozdawczości badanych miast, co wymagało nawiązania współpracy z badaczami IMGW. Mimo że udało się pozyskać wystandaryzowane dane opadowe w długich okresach, to okazało się, że stacje opadowe IMGW nie są wystarczająco gęsto zlokalizowane, przykładowo w konurbacji

śląskiej dane rejestruje tylko jedna stacja dla siedmiu miast. Konstatacja ta miała wpływ na przebieg dalszych badań. Pozyskane dane umożliwiły jednak wyznaczenie miesięcy suchych, normalnych i wilgotnych dla stacji opadowych w badanym okresie, tj. od 2015 do połowy 2020 roku. Wyzwaniem okazało się również identyfikowanie zdarzeń ekstremalnych, czyli szybkich powodzi miejskich (co jest niezbędne dla identyfikowania korzyści). Przeanalizowałam raporty Państwowej Straży Pożarnej, ale równolegle podobne badania prowadzone były przez doktorantkę w IMGW, zatem opierałam się również na jej pierwszych publikacjach. Przeprowadzona analiza dokumentów strategicznych we wszystkich 45 miastach oraz stosowanych instrumentów ekonomicznych (opłat i dopłat do inwestycji) wskazuje, że zidentyfikowany problem z zagospodarowaniem wód opadowych tylko w nielicznych przypadkach przekłada się na konkretne działania strategiczne i ich realizację. Wiele miast nie podejmowało żadnych działań.

W rozdziale tym zajęłam się również identyfikacją specyficznych problemów zarządzania wodami opadowymi w mieście wynikającymi ze zmian regulacji prawnych w Polsce oraz praktyk zarządzania. Dzięki temu stworzyłam **unikatowy model usługowo-finansowy zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w Polsce obejmujący nie tylko podmioty gminne, ale również państwowe oraz administrację niezespołoną i służby ratownicze**. W drodze analiz zebranych w ankietach i wywiadach ustrukturyzowanych danych zidentyfikowałam trzy podstawowe modele operatorskie zarządzania wodami opadowymi w miastach polskich, a w ich ramach analizowałam takie kryteria jak: cechy konstytuujące model, własność infrastruktury, podstawę prawną funkcjonowania danego rozwiązania, stawki opłat za usługi odprowadzania wód opadowych, sposoby rozliczania z użytkownikami, rozliczanie się operatora z gminą oraz to, jak realizowane są inwestycje i pozyskiwane źródła finansowania oraz czyją własnością jest majątek wytworzony w procesie inwestycji. Zarówno model ogólnopolski, jak i modele operatorskie oraz metodyka ich identyfikacji stanowią unikatowy wkład w mojej dziedzinie nauki. Jednocześnie ten klarowny opis modeli pozwala w praktyce na podejmowanie świadomych decyzji władzom lokalnym, zwłaszcza w sytuacji przechodzenia na model operatorski lub modyfikowania istniejącego systemu gospodarowania wodami opadowymi w Polsce.

W ostatnim rozdziale przeprowadziłam analizę przypadku (*Case Study*) dla wybranego miasta – Krakowa w celu sprawdzenia wypracowanego modelu kalkulowania korzyści ekonomicznych zagospodarowania wód opadowych w mieście. Innowacyjność podejścia polega na tym, że podmiotem, dla którego były kalkulowane korzyści, jest miasto, a nie jeden podmiot, grupa podmiotów wydzielonych ze względu na formę prawną (np. publicznych), źródła finansowania, czy nawet społeczeństwo. Zmiana podejścia jest istotna, gdyż wyniki moich badań zaprezentowanych we wcześniejszym rozdziale prowadzą do konstatacji, że w ramach jednego organizmu miejskiego interesy podmiotów zaangażowanych w gospodarowanie wodami opadowymi są ze sobą sprzeczne (np. odwadnianie terenów wokół progów wodnych lub spuszczenie wody ze zbiorników przeciwpożarowych stanowią przychód dla zarządcy kanalizacji, więc nie jest w jego interesie, by ta woda była wykorzystana inaczej, np. do mycia i chłodzenia ulic czy podlewania zieleni miejskiej) lub przyjęta struktura zarządzania powoduje, że interesy jednego podmiotu są ważniejsze niż innego ze względu na wielkość posiadanego budżetu (np. zarządców dróg nad zarządem zieleni). Dlatego, chcąc wprowadzić w mieście zintegrowane gospodarowanie wodą, konieczne jest wykorzystywanie proponowanego przeze mnie **zintegrowanego rachunku zagospodarowania wód opadowych**.

W modelowym ujęciu agregowania kosztów zagospodarowania wód opadowych na terenie zurbanizowanym koszty te należałoby kalkulować w trzech obszarach (korzyści ekonomiczne,

środowiskowe i społeczne), a korzyści traktować jako możliwe do uniknięcia koszty. W części empirycznej monografii skoncentrowałam się na identyfikowaniu i kwantyfikacji korzyści ekonomicznych, które można było operacjonalizować jako oszczędności finansowe i uniknięte koszty. Zakres ten odpowiadał przyjętemu celowi empirycznej weryfikacji ekonomicznej części modelu. Właściwe szacowanie bieżących korzyści ekonomicznych związanych z zagospodarowaniem WOiR powinno obejmować:

- koszty generowane przez odprowadzanie wód opadowych szarą infrastrukturą (np. opłaty za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do wód oraz oddawanie w terenach zabudowanych, opłata za odprowadzanie wód odwodnieniowych ze stopnia wodnego do kanalizacji, utrzymanie kanalizacji deszczowej zamkniętej, utrzymanie kanalizacji deszczowej otwartej, zmiana kosztów pompowania ścieków na sieci – energia, koszty utrzymania infrastruktury odwodnienia dróg);
- zmiany kosztów utrzymania na infrastrukturze ogólnospławnej i oczyszczalni ścieków spowodowane przez WOiR (np. opłaty za odprowadzanie ścieków oczyszczonych, zmiana kosztów energii w oczyszczalni, zmiana innych kosztów odczynników chemicznych);
- zmiany innych kosztów w rachunkach służb publicznych (mniej akcji ratowniczych związanych z podtopieniami, ograniczenie konieczności chłodzenia miasta wodą, zmniejszenie kosztów podlewania wodą zdatną do picia, niższe koszty utrzymania chodników i ulic);
- zmniejszenie opłat ekologicznych za odprowadzanie wód opadowych do odbiornika (za usługi wodne);
- koszty utrzymania zbiorników retencyjnych i kanałów otwartych;
- koszty podlewania zieleni miejskiej oraz zieleni prywatnej z liczników wydzielonych;
- korzyści ze zmniejszenia płaconych rachunków za wodę i odbiór ścieków dla mieszkańców oraz podmiotów gospodarczych;
- inne koszty ponoszone przez podmioty gospodarcze (opłaty za utratę retencji, opłata za odprowadzanie wód opadowych do kanalizacji deszczowej – jeżeli występują).

Wszystkie te kategorie zostały oszacowane w ramach prowadzonych przeze mnie badań.

Rezultatem badań było również zidentyfikowanie systemowych luk informacyjnych i niespójności w gromadzeniu danych niezbędnych do ekonomicznej oceny gospodarowania WOiR. Ustalenie to ma znaczenie metodyczne, ponieważ wskazuje ograniczenia prowadzenia porównywalnych rachunków ekonomicznych oraz obszary wymagające standaryzacji danych.

Należy również podkreślić, że ze względu na przyjętą perspektywę, gdzie korzyści są wyznaczone nie dla konkretnych podmiotów zaangażowanych w gospodarowanie wodami opadowymi, ale z punktu widzenia miasta, metodyka ta może być stosowana w innych polskich miastach. Jednocześnie pozwala ona zidentyfikować tzw. *hotspots*, czyli miejsca występowania konfliktów interesów ze względu na ponoszone koszty lub osiągnięte korzyści, co może się przyczynić do rozstrzygania tych konfliktów i zmniejszania kosztów dla miasta i jego mieszkańców.

Podsumowując, prowadzone przeze mnie badania literaturowe i empiryczne umożliwiają wyciągnięcie wniosków zarówno co do modeli zagospodarowania wód opadowych, jak i metodyki szacowania korzyści ekonomicznych.

Na podstawie wyników przedstawionych w monografii badań własnych sformułowałam szereg rekomendacji w zakresie zagospodarowania WOiR. Nowe Prawo wodne od 2018 r. zmieniło definicję

wód opadowych, w szczególności przestały być one ujmowane jako ściek. Jednak ustawodawca nie przewidział konsekwencji tej zmiany, dlatego pojawiło się wiele nieścisłości w interpretacji przepisów. Utrudnia to zaplanowanie i wdrażanie zintegrowanego podejścia do wód, w tym wód opadowych i roztopowych w mieście. Dlatego niezbędne wydaje się:

- jasne wskazanie, że jest to zadanie własne gminy i usługa użyteczności publicznej;
- jednoznaczne określenie podstawy prawnej do pobierania opłat za odprowadzanie wód opadowych do kanalizacji otwartej lub zamkniętej (opłaty użytkowej za usługę komunalną);
- wprowadzenie sankcji za brak pozwoleń wodnoprawnych na odpływy wód opadowych (z możliwością jej zawieszenia w przypadku legalizacji lub likwidacji);
- wprowadzenie sankcji za brak składania oświadczeń do rozliczania wód opadowych;
- zmiana zasad obliczania deszczu miarodajnego jako podstawy obliczeń i wymiarowania kanalizacji deszczowej;
- wprowadzenie wymogu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców posiadania obok Planów adaptacji do zmian klimatu, Programów wdrażania BZI, w tym ustalenia docelowych poziomów retencji oraz terenów zielonych z aktywną retencją przyrodniczą;
- uregulowanie zasad wykorzystywania wód szarych i opadowych do celów bytowych (normy bezpieczeństwa);
- uelastycznienie przepisów budowlanych, zniesienie konieczności pozwolenia budowlanego na zbiorniki podziemne szczelne dla nieruchomości indywidualnych, pozostawienie jedynie obowiązku zgłoszenia;
- doprecyzowanie, czy lub kiedy ogród deszczowy w gruncie i inne urządzenia do retencji terenowej (muldy, rowy chłonne itp.) staje się urządzeniem wodnym, czyli czy lub kiedy wymagane jest pozwolenie wodnoprawne na jego tworzenie;
- wprowadzenie obowiązku gromadzenia wód opadowych w nowych budynkach (np. o powierzchni dachu powyżej zdefiniowanej);
- wprowadzenie obowiązku przekazywania gminom przez zarządy zlewni danych o pozwoleniach na szczególne korzystanie z wód, polegające na zmniejszeniu naturalnej retencji terenowej.

Ze względu na fakt, że woda jest niezbędna do wszystkich dziedzin życia, wiele podmiotów jest zaangażowanych w gospodarowanie wodami, a więc również w gromadzenie i przetwarzanie danych. Jednak dane te są gromadzone w sposób niejednolity i nie są udostępniane pomiędzy podmiotami. Dlatego w kwestiach organizacyjno-zarządczych niezbędne jest:

- tworzenie zintegrowanej bazy danych, najlepiej jako elementu ogólnokrajowej bazy informacji o wodach, w tym wodach opadowych;
- wskazanie podmiotu odpowiedzialnego za wdrażanie BZI, gromadzenie danych, publikowanie raportów o zagospodarowaniu WOiR w miastach powyżej 100 tys. Mieszkańców;
- identyfikacja miejsc poboru wód opadowych lub z odwodnień do mycia ulic, zapewnienie możliwości podjeżdżania ciężkich samochodów do takich miejsc;
- wprowadzanie standardów zagospodarowania zieleni miejskiej oraz standardów wdrażania BZI;
- wprowadzenie jednolitych standardów zagospodarowania wód opadowych oraz konieczności stosowania ich przy wszystkich inwestycjach publicznych;
- wprowadzenie standardów wykorzystania rozwiązań ekohydrologicznych w celu zapewnienia ochrony zasobów wodnych;
- wprowadzanie i wykorzystywanie nowoczesnych narzędzi informatycznych do modelowania przepływów w zlewniach, ale również do gromadzenia informacji o WOiR;

- przygotowanie wytycznych dla inwestorów, dotyczących wykorzystania BZI;
- włączenie wymogów BZI do przetargów na inwestycje i na utrzymanie zieleni miejskiej oraz innych przetargów publicznych;
- zbieranie informacji o każdej inwestycji ze środków publicznych – w jakim zakresie zwiększyła ona retencję aktywną i pasywną (detencję) i przyczynia się do redukcji presji klimatycznej;
- wprowadzenie standardów dla deweloperów odnośnie do ograniczania możliwości odprowadzania wód opadowych do kanalizacji oraz ich zagospodarowania na własnym terenie;
- skuteczniejsze wykrywanie nielegalnych podłączeń odpływów wód opadowych do kanalizacji;
- wprowadzenie rozróżnienia na retencję w urządzeniach szczelnych (retencja pasywna, detencja) oraz retencję ze wspomaganą infiltracją (retencja aktywna);
- wyznaczenie obszarów w mieście, gdzie mikroretencja i retencja aktywna nie są możliwe ze względu na bliskość ujęć wody, osuwisk, płytkie wody gruntowe lub inne czynniki lokalne (plany zagospodarowania przestrzennego);
- wprowadzenie obowiązku dołączenia projektu zagospodarowania wód opadowych na terenie działki przy projekcie budowlanym, również w przypadku nieruchomości indywidualnych.

Większość działań w zakresie zagospodarowania WOI_R jest podejmowana na poziomie gminy, jednak na zadania te nie ma zagwarantowanych wystarczających środków finansowych. Konieczne jest:

- zapewnienie środków na inwentaryzację kanalizacji deszczowej;
- zmiana proporcji podziału opłaty za utratę retencji między Wody Polskie a samorządy;
- szersze wprowadzanie instrumentów wspierających rozwój retencji wód opadowych, w przypadku indywidualnych posesji – zachęty (dotacje), w przypadku inwestorów i zarządców nieruchomości – ulgi w opłatach lub podatkach za wprowadzanie BZI;
- uregulowanie kwestii opłat za wykorzystywanie wód szarych i opadowych do celów bytowych, rezygnacja z opłat za odprowadzanie ścieków do kanalizacji powstałych z tych wód;
- modyfikacja opłaty od utraconej retencji, zwiększenie jej powszechności, wprowadzenie progresywnej stawki w czasie oraz z możliwością jej uniknięcia przy retencionowaniu i zagospodarowywaniu WOI_R; uzależnienie stawki opłaty od współczynnika uszczelnienia terenu nie tylko na danej działce, ale dla określonego obszaru;
- wprowadzenie krajowego instrumentu wspierania inwestycji klimatycznych w postaci dopłat do infrastruktury realizowanej przez gminy lub spółki gminne, pokrywające różnice w kosztach inwestycji bez retencji i z retencją.

Równie niezbędne są działania edukacyjne, przy czym powinny być one tak szeroko zakrojone, jak w przypadku akcji i programów dotyczących zanieczyszczenia powietrza, a wśród nich:

- wprowadzanie programów pokazowych i pilotażowych zagospodarowania wód opadowych na budynkach publicznych, szkołach, przedszkolach, budynkach administracyjnych;
- wprowadzanie programów edukacyjnych i zachęcających do tworzenia BZI przez mieszkańców na własnych działkach;
- zaangażowanie społeczności lokalnej;
- tworzenie baz dobrych praktyk;
- informacja o roli i zadaniach BZI w miejscu ich występowania;
- promowanie wykorzystania rozwiązań ekohydrologicznych;
- wprowadzenie do programów nauczania architektów szerszej tematyki związanej z projektowaniem BZI.

Wiele spośród tych kwestii musi znaleźć rozwiązanie na poziomie legislacji państwowej, ale niektóre mogą realizować już gminy. Zagospodarowanie wód opadowych (a nie odprowadzanie) musi stać się jednak wyraźnie zdefiniowanym priorytetem lokalnego rozwoju w kontekście przeciwdziałania zmianom klimatu.

Przeprowadzone badania skłoniły mnie również do wyciągnięcia uogólnionych wniosków zarówno co do modeli zagospodarowania wód opadowych, jak i metodyki szacowania korzyści ekonomicznych i kosztów. Trudno wskazywać jeden model zagospodarowania wód opadowych, gdyż doświadczenia polskich miast pokazują, że różne modele mogą funkcjonować poprawnie. Niezwykle pożądane w tych planach są jednak pewne wspólne rozwiązania:

- powinien zostać wyznaczony operator odpowiedzialny za zagospodarowanie WOiR; może to być zarówno przedsiębiorstwo wodno-kanalizacyjne, jak i wyspecjalizowany podmiot, jednak im więcej kompetencji związanych z wodami jest w jednym podmiocie, tym prawdopodobieństwo koordynacji działań jest większe;
- powinny być ustanowione jednolite standardy zagospodarowania WOiR, a istniejące narzędzia planistyczne należy bardziej skutecznie wykorzystywać do ich wdrażania;
- niezbędne są: podmiot odpowiedzialny za koordynację działania wszystkich podmiotów zaangażowanych w gospodarowanie WOiR, ustanawianie standardów i ich egzekwowanie oraz gromadzenie informacji o WOiR, BZI i ponownym wykorzystaniu wody;
- ustanowione standardy powinny być traktowane jako wystarczające uzasadnienie do ponoszenia kosztów na wdrażanie rozwiązań BZI.

Ponadto niezbędne jest wykorzystywanie nowoczesnych narzędzi informatycznych do modelowania hydraulicznego, gromadzenia danych w czasie rzeczywistym, inwentaryzacji infrastruktury istniejącej i gromadzenia danych o nowej infrastrukturze z wykorzystaniem GIS oraz wprowadzenie wskaźników opisujących efekty ekologiczne podejmowanych działań.

Mając świadomość tego, że tylko część wymienionych kosztów udało mi się zidentyfikować w ramach prowadzonych badań, fakt ten traktuję jako wskazówkę i kierunek w odniesieniu do dalszych prac badawczych oraz gromadzenia danych o inwestycjach WOiR i ich efektach. Przykładowo w dalszych badaniach powinny być kalkulowane: wartość możliwych do uniknięcia strat w majątku, spowodowanych podtopieniami bezpośrednio od WOiR oraz od kanalizacji (publiczne i prywatne), jak też wzrost wartości nieruchomości na skutek wprowadzania BZI w najbliższej okolicy. Na poziomie miasta powinny być zestawiane również: nakłady inwestycyjne na odwadnianie miasta, nakłady inwestycyjne na wzrost retencji aktywnej (terenowej) oraz pasywnej (zbiorniki nieprzepuszczalne) oraz koszty tworzenia zbiorników retencyjnych otwartych i zamkniętych, co umożliwi racjonalne podejmowanie decyzji o następnych inwestycjach.

Przedmiotem dalszych badań powinny być także korzyści ekologiczne: np. korzyści ekosystemowe z tytułu zwiększenia retencji i wykorzystania BZI, wartości unikniętych strat w środowisku wynikające z wykorzystania infrastruktury szarej (zrzuty ścieków zmieszanych z przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej oraz podczyszczonych lub nieoczyszczonych wód opadowych z kanalizacji deszczowej) oraz korzyści społeczne.

3.2.5 Wkład w dyscyplinę ekonomia i finanse

W ramach prezentowanej monografii podjęłam badania nad wodami opadowymi i roztopowymi w ekonomii, dostrzegając istotną lukę badawczą. Zasób ten umyka w rachunku ekonomicznym i przez

to nie jest właściwie waloryzowany. Na tle przeprowadzonego przeglądu literatury oryginalny wkład osiągnięcia polega przede wszystkim na połączeniu czterech elementów: ekonomicznej konceptualizacji WOiR jako zasobu i dobra wspólnego, przyjęcia miasta jako zintegrowanego podmiotu rachunku, zastosowania kosztów możliwych do uniknięcia w rozszerzonej analizie kosztów i korzyści oraz empirycznej weryfikacji tego podejścia. Monografia wprowadza do dyscypliny ekonomia i finanse systematyczne ujęcie wód opadowych i roztopowych jako zasobu ekonomicznego, który dotychczas pozostawał poza pełnym rachunkiem ekonomicznym. Problematykę gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi osadziłam w teorii wartości, teorii dóbr publicznych, teorii praw własności oraz w ekonomii sektora publicznego, wprowadzając wysoki poziom uporządkowania wiedzy w zakresie waloryzacji wody, kosztów i korzyści środowiskowych oraz usług ekosystemów, a także nowatorskie podejście do traktowania wód opadowych jako zasobu wymagającego specjalnych zasad gospodarowania i wartościowania. Tym samym praca wnosi wkład do rozwoju teorii ekonomicznej poprzez rozszerzenie klasycznych kategorii analitycznych na niedoszacowany dotąd komponent miejskich systemów wodnych.

Wkład monografii w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse obejmuje trzy wzajemnie powiązane płaszczyzny: teoretyczną, metodologiczną oraz empiryczną:

1) Wkład teoretyczny:

- przegląd i usystematyzowanie podejścia do zasobów wodnych w teorii ekonomii, uwypuklenie znaczenia wód opadowych i roztopowych jako cennego zasobu wód; wskazanie, iż w teorii dóbr publicznych powinny być one traktowane jako dobro wspólne;
- uporządkowanie kategorii kosztów środowiskowych i korzyści środowiskowych w kontekście: mikro-, mezo- i makroekonomicznych kosztów środowiskowych, w ujęciu Ramowej dyrektywy wodnej oraz usług ekosystemów;
- wprowadzenie nowatorskiego podejścia do traktowania wód opadowych jako zasobu wymagającego specjalnych zasad gospodarowania i wartościowania;
- rekonceptualizacja wód opadowych w rachunku ekonomicznym.

2) Wkład metodologiczny:

- doprecyzowanie metodycznych podstaw analizy korzyści i kosztów w odniesieniu do zasobów wodnych, w tym wód opadowych i roztopowych;
- identyfikacja korzyści płynących z właściwego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych poprzez wykorzystanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach zurbanizowanych;
- opracowanie autorskiej metodyki identyfikacji i kalkulacji korzyści ekonomicznych zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych;
- wprowadzenie zintegrowanego rachunku kosztów i korzyści, obejmującego samorząd, mieszkańców oraz podmioty infrastrukturalne;
- przyjęcie miasta jako zintegrowanego podmiotu rachunku;
- opracowanie uogólnionego modelu usługowo-finansowego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w Polsce;
- opracowanie szczegółowych modeli operatorskich zagospodarowania wód opadowych i roztopowych występujących w Polsce w różnych miastach;
- opracowanie modelowego ujęcia kalkulowania korzyści zagospodarowania wód opadowych w zintegrowanym rachunku ekonomicznym miasta.

3) Wkład empiryczny:

- empiryczna weryfikacja ekonomicznej części zaproponowanego autorskiego modelu kalkulowania korzyści zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście, na przykładzie wybranego miasta;
- identyfikacja, operacjonalizacja i waloryzacja korzyści zagospodarowania wód opadowych i roztopowych poprzez szacowanie możliwych do uniknięcia kosztów wynikających ze zmiany sposobu zagospodarowania tych wód w mieście;
- oszacowanie ekonomicznych skutków ograniczenia spływu wód opadowych do systemu kanalizacyjnego;
- sformułowanie rekomendacji kierunków modyfikacji systemu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w Polsce.

Podsumowując, praca wnosi wkład do rozwoju teorii ekonomii poprzez rozszerzenie klasycznych kategorii analitycznych na niedoszacowany dotąd komponent miejskich systemów wodnych oraz teoretyczne zakotwiczenie wód opadowych w kategoriach dobra wspólnego i zasobu ekonomicznego. Wkład w dyscyplinę został dokonany **zarówno na płaszczyźnie porządkowania wiedzy, jak i wprowadzania nowych, twórczych elementów do istniejących metod badawczych** poprzez modyfikację metodyki analizy kosztów i korzyści. Szczególnie istotne jest włączenie do rachunku ekonomicznego kosztów możliwych do uniknięcia (*Avoidable Costs*) oraz redefiniowanie podmiotu analizy – miasta, co stanowi twórcze rozwinięcie metodyki analizy kosztów i korzyści. Wkład empiryczny obejmuje identyfikację modeli operatorskich, opracowanie modelu usługowo-finansowego oraz weryfikację ekonomicznej części metodyki dla wybranego miasta. Wyniki mają również wymiar aplikacyjny dla finansów komunalnych i polityki adaptacji do zmian klimatu.

3.2.6 Nagrody i wyróżnienia za monografię

Za monografię Rosiek, K. (2023). *Korzyści ekonomiczne zagospodarowania wód opadowych w mieście*. Seria specjalna: Monografie (274), Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie otrzymałam **Nagrodę Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych w kategorii najlepsza monografia opublikowana w 2023 roku.**

3.3 Pozostałe osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse

3.3.1 Syntetyczna charakterystyka dorobku

Mój dorobek naukowy obejmuje **95 publikacji naukowych**. Kształtował się on konsekwentnie wokół problematyki relacji pomiędzy gospodarką a środowiskiem, ze szczególnym uwzględnieniem ekonomicznych i finansowych aspektów gospodarowania zasobami naturalnymi. Punktem wyjścia były badania dotyczące instrumentów ekonomicznych polityki ekologicznej, systemu finansowania ochrony środowiska oraz efektywności inwestycji środowiskowych, w szczególności przedsięwzięć realizowanych w gospodarce wodno-ściekowej. Z czasem obszar badań został przeze mnie pogłębiony i rozszerzony o problematykę kosztów i korzyści środowiskowych, ekonomiki gospodarowania wodami, dóbr publicznych i wspólnych oraz wartościowania usług ekosystemów wodnych. Naturalną konsekwencją tego procesu stało się skoncentrowanie badań na ekonomicznych i finansowych aspektach gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi w miastach oraz na błękitno-zielonej infrastrukturze. W ostatnich latach rozwijam ten nurt również w kierunku adaptacji do zmian klimatu,

ryzyka klimatycznego i ekonomicznej oceny inwestycji o długookresowych i międzygeneracyjnych efektach.

Dorobek publikacyjny obejmuje monografie autorskie (2 monografii w tym omówiona wcześniej) i współautorskie (4 monografie), artykuły naukowe (29, w tym w języku angielskim 8) oraz rozdziały w monografiach (28 w tym w języku angielskim 4, z czego 3 w wydawnictwie Routledge). Po uzyskaniu stopnia doktora opublikowałam cztery monografie, w tym autorską monografię *Korzyści ekonomiczne zagospodarowania wód opadowych w mieście*, a także współautorskie monografie, dotyczące metod oceny projektów gospodarczych, gospodarki niskoemisyjnej, cyrkularnej i zielonej oraz współczesnych megatrendów kształtujących przedsiębiorczość komunalną. W strukturze mojego dorobku istotne miejsce zajmują publikacje samodzielne, a po uzyskaniu przeze mnie stopnia doktora wzrastał również udział opracowań w języku angielskim (tabela 2).

Pierwszym z systematycznie rozwijanych po doktoracie obszarów były koszty środowiskowe i ich odzwierciedlenie w rachunku ekonomicznym. Analizowałam je zarówno z perspektywy przedsiębiorstw, w szczególności sektora wodno-kanalizacyjnego, jak i w ujęciu makroekonomicznym, poprzez rachunki gospodarczo-środowiskowe i system SEEA. Badania te doprowadziły mnie do podjęcia problematyki operacjonalizacji korzyści środowiskowych, które w wielu wypadkach mogą być ujmowane jako uniknięte koszty lub nieponiesione straty. Równoległe prace nad rachunkami fizycznych przepływów wody (SEEA) pozwoliły zidentyfikować ograniczenia dotyczące dostępności, zakresu i porównywalności danych wykorzystywanych w analizach ekonomicznych. Problemy te stały się później istotnym elementem badań nad ekonomicznym wartościowaniem efektów gospodarowania wodami.

Drugim trwałym nurtem mojego dorobku jest ekonomika gospodarowania wodami. Początkowo koncentrowałam się na systemie wodno-kanalizacyjnym i ocenie efektywności inwestycji, następnie rozszerzyłam badania na bezpieczeństwo ekologiczne, gospodarkę ściekową, zagospodarowanie osadów ściekowych w warunkach gospodarki o obiegu zamkniętym, dostępność dochodową usług wodnych oraz prawa dostępu do wody. Pozwoliło to przejść od traktowania gospodarki wodnej przede wszystkim jako sektora infrastrukturalnego do analizowania wody jako zasobu ekonomicznego, dobra o złożonych prawach własności i użytkowania oraz czynnika warunkującego rozwój społeczno-gospodarczy.

Istotnym uzupełnieniem tych badań stała się teoria dóbr publicznych i dóbr wspólnych. Analiza ekonomicznego charakteru zasobów wodnych skłoniła mnie do refleksji nad zmiennością właściwości dobra w zależności od formy występowania wody, sposobu dostępu, użytkowników i rozwiązań instytucjonalnych. Szczególną uwagę w swej działalności naukowej poświęciłam koncepcji dóbr wspólnych (*Commons, Common-Pool Resources*), a także lokalnym dobrom publicznym oraz prawu do wody i prawom wodnym. Badania te stworzyły podstawę teoretyczną do późniejszego ujmowania wód opadowych i roztopowych jako szczególnego zasobu miejskiego oraz dobra wymagającego odpowiednich zasad gospodarowania.

W wyniku połączenia wymienionych nurtów wyłonił się główny obecnie obszar moich badań, którym są ekonomiczne i finansowe aspekty gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi oraz błękitno-zieloną infrastrukturą w miastach. Obszar ten integruje wcześniejsze prace dotyczące wartości zasobów, kosztów i korzyści środowiskowych, dóbr wspólnych oraz analizy efektywności przedsięwzięć. Badania prowadzone są w ramach ekonomii i finansów, przy czym specyfika przedmiotu

wymaga uwzględnienia wiedzy z zakresu funkcjonowania systemów wodnych, infrastruktury komunalnej oraz usług ekosystemowych. Interdyscyplinarność pełni w tym wypadku funkcję pomocniczą wobec ekonomicznego problemu badawczego – umożliwia poprawną identyfikację skutków środowiskowych i infrastrukturalnych, które następnie podlegają analizie ekonomicznej.

Rezultatem tego programu badawczego jest monografia *Korzyści ekonomiczne zagospodarowania wód opadowych w mieście* (2023). Jej zasadniczy wkład w rozwój dyscypliny wynika z systematycznego ujęcia wód opadowych i roztopowych jako zasobu ekonomicznego oraz rozwinięcia sposobu identyfikacji i kalkulowania korzyści ich zagospodarowania. Podjętą problematykę osadziłam w teorii wartości, teorii dóbr publicznych, teorii praw własności i ekonomii sektora publicznego. W pracy uporządkowałam kategorie kosztów i korzyści środowiskowych, rozwinęłam zastosowanie analizy kosztów i korzyści poprzez wykorzystanie rachunku kosztów możliwych do uniknięcia oraz zaproponowałam zintegrowaną perspektywę miasta, obejmującą samorząd, mieszkańców i podmioty infrastrukturalne. Badania empiryczne rozpocząłam od analizy 45 miast posiadających miejskie plany adaptacji do zmian klimatu, następnie pogłębiłam je w odniesieniu do wybranych przypadków, co umożliwiło identyfikację modeli operatorskich oraz opracowanie uogólnionego modelu usługowo-finansowego gospodarowania wodami opadowymi w Polsce.

W toku rozwoju programu badawczego poszerzałam również stosowany warsztat metodologiczny. Obok analizy i krytyki piśmiennictwa, analiz dokumentów prawnych i strategicznych oraz danych statystycznych wykorzystywałam: systematyczny przegląd literatury zgodnie z metodyką PRISMA, metody bibliometryczne, analizę porównawczą, badania ankietowe, ustrukturyzowane wywiady i analizę pierwotnych danych finansowych. W badaniach nad wodami opadowymi zastosowałam ponadto rozszerzoną analizę kosztów i korzyści.

Rozwojowi programu badawczego towarzyszył wzrost mojej samodzielności naukowej i odpowiedzialności za realizowane badania – od udziału w zespołach badawczych, poprzez kierowanie tematami badawczymi, po koordynowanie badań realizowanych w Polsce w ramach współpracy międzynarodowej oraz pełnienie funkcji eksperckich wymagających odpowiedzialności za metodykę ekonomiczną.

Podsumowując, zasadniczą cechą mojego dorobku jest jego kumulatywny i konsekwentnie rozwijany charakter. Badania nad efektywnością inwestycji środowiskowych doprowadziły mnie do podjęcia problematyki kosztów i korzyści środowiskowych; analiza gospodarki wodnej – do podjęcia zagadnień wartości wody, praw własności i dóbr wspólnych; połączenie tych nurtów zaś stworzyło podstawę badań nad ekonomicznymi korzyściami gospodarowania wodami opadowymi i błękitno-zieloną infrastrukturą. Obecnie program ten rozwijam w kierunku adaptacji do zmian klimatu, ryzyka klimatycznego oraz ekonomicznej oceny inwestycji długookresowych. Zewnętrznym potwierdzeniem znaczenia części tego dorobku było przyznanie mi przez Polskie Stowarzyszenie Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych Nagrody za najlepszą monografię opublikowaną w 2023 roku za książkę *Korzyści ekonomiczne zagospodarowania wód opadowych w mieście*.

Tabela 2. Zestawienie dorobku publikacyjnego

Rodzaj publikacji	Przed uzyskaniem stopnia doktora		Po uzyskaniu stopnia doktora		Razem
	samo-dzielne	we współautor-stwie	samo-dzielne	we współautor-stwie	
Monografie	1	1	1	3	6
Rozdziały w monografiach	9	6	8	5	28
-w tym w języku angielskim	1	0	0	3	4
Rozdziały w materiałach pokonferencyjnych	1	1	1	1	4
Redakcja monografii	0	0	0	0	0
Artykuły w czasopismach	8	1	16	4*	29
-w tym w języku angielskim	0	0	4	4*	6
Publikowane streszczenia, hasła w leksykonie, publikowane streszczenia raportów	0	0	0	16	16
Publikacje łącznie	29		66		95
	20	9	30	36	

*w tym trzy artykuły złożone do druku.

Łączna liczba punktów MEiN za opublikowane przeze mnie prace wynosi **1 543 punktów**, w tym **901,91 punktów** stanowią punkty ważone moim procentowym wkładem w powstanie poszczególnych publikacji. Liczba punktów za publikacje przed doktoratem wynosi 27, w tym 24 pkt. ważonych wkładem autora. Liczba punktów za prace opublikowane po doktoracie wynosi **1 516 punktów**, w tym **877,91** ważonych wkładem autora.

Tabela 3. Zestawienie liczby punktów MEN

Wyszczególnienie	okres przed doktoratem	okres po doktoracie
Monografie naukowe	0,00	460,00
-w tym udział własny*	0,00	269,28
Rozdziały w monografiach	0,00	485,00
-w tym udział własny*	0,00	153,63
Redakcja naukowa monografii	0,00	0,00
-w tym udział własny*	0,00	0,00

Wyszczególnienie	okres przed doktoratem	okres po doktoracie
Artykuły w czasopismach	27,00	571,00
-w tym udział własny*	24,00	455,00
Razem	27,00	1516,00
Razem udział własny*	24,00	877,91

* „w tym udział własny” - podano liczbę punktów ważoną udziałem w powstaniu publikacji.

Źródło: dane z rejestru prowadzonego przez Bibliotekę Główną Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Łączna liczba cytowani moich publikacji naukowych wynosi 364 i odnosi się do 53 publikacji.

Całościowy Indeks Hirsha dla moich publikacji wynosi 11

Tabela 4. Statystyki szczegółowe i całościowe cytowań (bez autocytowań)

Statystyki szczegółowe z poszczególnych źródeł	Liczba cytowań	Liczba cytowanych publikacji	h-index
Web of Science	64	6	2
Web of Science B	23	10	-
Scopus	87	7	3
Scopus B	32	17	-
BazEkon	102	37	6
Inne źródła	150	34	7
Statystyka całościowa (bez powtórzeń)	364	53	11

Źródło: dane z rejestru prowadzonego przez Bibliotekę Główną Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

3.3.2 Obszary prowadzonych badań

W okresie przed uzyskaniem stopnia doktora nauk ekonomicznych moje zainteresowania naukowe dotyczyły: instrumentów ekonomicznych polityki ekologicznej, systemu finansowania ochrony środowiska w kontekście zrównoważonego rozwoju i zmian zachodzących w nim po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej w związku z wdrażaniem nowych wymagań. Ostatecznie skupiłam się na metodach oceny skuteczności przedsięwzięć inwestycyjnych generujących dodatkowe efekty dla społeczeństwa i środowiska. Zwieńczeniem tego etapu badań były przygotowanie i obrona pracy doktorskiej: Rosiek, K. (2011). *Metody oceny skuteczności projektów ochrony środowiska w Polsce współfinansowanych ze źródeł zagranicznych na przykładzie gospodarki wodno-ściekowej* (dysertacja, promotor: prof. dr hab. Kazimierz Górka). Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, ss. 303, oraz publikacją części wyników badań w monografii: Rosiek, K. (2011). *Ocena inwestycji w gospodarce wodno-ściekowej współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej*. Kraków: Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Poszukując ścieżek dalszego rozwoju, eksplorowałam badawczo tematykę ekonomii społecznej, gdyż moja wiedza dotycząca wyceny trudno mierzalnych efektów przedsięwzięć inwestycyjnych okazała się istotnym wkładem w te badania. Szczególny i zasadniczy wpływ na wybór kierunku moich dalszych badań miało jednak stypendium naukowe w Grand Valley State University w USA, które odbywałam, przygotowując dysertację doktorską. Zdobyta tam wiedza i współpraca z doświadczonymi opiekunami naukowymi sprawiły jednakże, iż już wtedy postanowiłam zająć się zagadnieniami błękitno-zielonej infrastruktury i ewaluacji efektów jej wdrażania. Po obronie doktoratu rozwijałam swoje zainteresowania badawcze w czterech głównych obszarach, z których każdy dostarczył komponentu metodycznego lub teoretycznego wykorzystanego następnie przeze mnie w badaniach nad ekonomicznymi aspektami gospodarowania wodami opadowymi.

Najważniejsze rozwijane systematycznie obszary badawcze:

1. Koszty środowiskowe w gospodarce i ich odzwierciedlenie w rachunkach narodowych i rachunkach podmiotów gospodarczych.
2. Ekonomia gospodarowania wodami.
3. Dobra publiczne, w tym zwłaszcza dobra wspólne (*Commons, Common-Pool Resources*).
4. Ekonomiczne i finansowe aspekty gospodarowania wodami opadowymi.

Obszar 1: Koszty środowiskowe w gospodarce i ich odzwierciedlenie w rachunkach narodowych i rachunkach podmiotów gospodarczych

Jednym z głównych nurtów moich badań były kwestie związane z kosztami środowiskowymi. Wynika to z faktu, że korzyści ekonomiczne i ekologiczne są często definiowane jako uniknięte straty lub koszty. Badanie podejścia do szacowania kosztów ekonomicznych, w tym środowiskowych, było więc podstawą do analizy znacznie mniej rozwiniętego tematu ewaluacji korzyści środowiskowych.

Do tematyki podeszłam bardzo szeroko, wychodząc od analizy tego pojęcia w skali mikro – na poziomie przedsiębiorstw, i mezo – na poziomie relacji między przedsiębiorstwem a środowiskiem. Jednak znaczącą część moich badań poświęciłam ujęciu kosztów środowiskowych w rozwijających się rachunkach środowiskowych, w ramach rachunków narodowych.

Jako realizację tego obszaru badawczego, mogę wskazać publikacje:

-
- 1.1. Rosiek, K. (2015). Istota i zakres definiowania kosztów środowiskowych. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 409, 112–123.
<http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/publication/35009?tab=1>
 - 1.2. Rosiek, K. (2015). Rachunki gospodarczo-środowiskowe – przegląd międzynarodowy. *Ekonomia i Środowisko*, 4 (55), 64–80.
<https://ekonomiaisrodowisko.pl/journal/issue/view/18/18>
 - 1.3. Rosiek, K. (2016). Koszty środowiskowe w sektorze wodno-kanalizacyjnym. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 436, 219–230.
<http://dx.doi.org/10.15611/pn.2016.436.22>
 - 1.4. Rosiek, K. (2017). Strategia Unii Europejskiej wobec kształtowania rachunków ekonomicznych środowiska. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 478, 357–367.
<http://www.dbc.wroc.pl/publication/42414>

- 1.5. Rosiek, K. (2018). Rachunki fizycznych przepływów wody jako element europejskich rachunków ekonomicznych środowiska. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 2 (974), 225–236. <https://zeszyty-naukowe.uek.krakow.pl/article/download/1471/1120>
-

W latach 2015–2018 prowadziłam badania dotyczące kosztów środowiskowych, których rezultatem był cykl pięciu publikacji. Prace rozpoczęłam od podjęcia wyzwań związanych z kwestiami definicyjnymi, skupiając się na definicjach i klasyfikacji kosztów środowiskowych (1.1). Publikacja ta zawiera analizę pojęciową i systemową w ujęciu mikro- i makroekonomicznym. Szczególnie istotnym elementem jest w niej podejście do kosztów środowiskowych i ich internalizacji albo przerzucania na inne podmioty. W artykule ukazałam ewolucję podejścia do kalkulowania kosztów środowiskowych wraz ze wzrostem świadomości ekologicznej i wynikającą z tego faktu zmianą potrzeb informacyjnych. Ewolucję tę podzieliłam na sześć kolejnych etapów rozszerzania rachunków kosztów środowiskowych, które szczegółowo scharakteryzowałam. Jednocześnie w artykule wskazałam na konieczność ujednolicenia definicji i stosowanej terminologii.

Kolejny artykuł był odpowiedzią na pierwsze raporty i sprawozdania związane z tematyką wdrażania modułu kosztów środowiskowych do rachunków narodowych (1.2). Skupiłam się w nim na rachunkach środowiskowych SEEA i kosztach degradacji środowiska w ujęciu międzynarodowym. Analiza kosztów środowiskowych na poziomie rachunków narodowych jest istotna z punktu widzenia monitorowania postępów wdrażania założeń zrównoważonego rozwoju. Historycznie występują dwa główne nurty badań kosztów środowiskowych na poziomie porównań międzynarodowych. Pierwszym z nich – który początkowo zdobył większą popularność – jest tworzenie mierników alternatywnych, jak np. *Human Development Index*. Jednak problemem w tym wypadku jest pozyskiwanie aktualnych i porównywalnych danych. Drugi nurt stanowi pozyskiwanie danych na poziomie statystyk narodowych. Jednak dotychczas gromadzone dane w statystykach środowiskowych (np. przez GUS czy Eurostat) wiązały emisję zanieczyszczenia z miejscem jego wystąpienia, a nie z podmiotem odpowiedzialnym za jego emisję. W efekcie znane były ilość i rodzaj wytwarzanych zanieczyszczeń oraz wielkość i rodzaj odprowadzanych opłat i podatków ekologicznych, ale nie można było powiązać tych danych ze sobą poprzez rezydenta (na danym terenie podmioty płaciły opłaty, podmioty robiły inwestycje, ale nie wiadomo było czy to te same podmioty/ rezydenci) – dane były gromadzone, ale w niewłaściwych formatach. Dlatego w ostatnich dekadach popularność zdobyło drugie podejście, a więc gromadzenie danych o presji na środowisko i kosztach środowiskowych w oparciu o nomenklaturę rachunków narodowych i tworzenie tzw. rachunków satelitarnych. Grupą takich rachunków jest system SEEA – *System of Environmental and Economic Accounting*, a w ich ramach: rachunki emisji do powietrza, rachunki podatków związanych ze środowiskiem według rodzajów działalności gospodarczej, rachunki ogólnogospodarczych przepływów materialnych, rachunki wydatków na ochronę środowiska, rachunki sektora towarów i usług związanych z ochroną środowiska oraz rachunki fizycznych przepływów energii. Te rachunki zostały już w Polsce wdrożone, są jednak kolejne rachunki, których wdrożenie nastąpi w przyszłości, jak np. rachunki transferów związanych ze środowiskiem (subsydia) czy rachunki gospodarki wodnej związane z gospodarką leśną.

W artykule pokazywałam stan wdrożenia rachunków w różnych krajach oraz kolejność ich wdrażania. Widoczna jest zależność między występowaniem niedoborów wody a kolejnością wdrażania rachunków wody – kraje, które od wieków mierzą się z problemem niedoboru wody, należały do pierwszych państw podejmujących działania w tym zakresie. W Europie nie zostały one jeszcze

wdrożone, głównie ze względu na luki w danych. Unia Europejska powołała specjalne instytucje, których zadaniem jest uzupełnienie tych braków.

To skłoniło mnie do pogłębienia badań w sektorze wodno-kanalizacyjnym, którego dotyczył trzeci artykuł (1.3). W pracy tej zajęłam się opisem kategorii kosztów środowiskowych w statystyce narodowej, wskazując m.in., że część nakładów inwestycyjnych związanych z gospodarką wodną jest raportowana w dziale „Ochrona środowiska” (inwestycje związane z gospodarką ściekową i ochroną wód), a część w dziale „Gospodarka wodna” (inwestycje związane z zaopatrzeniem w wodę). Analizowałam nakłady na środki trwałe, koszty bieżące, opłaty za usługi ochrony środowiska i opłaty ekologiczne. W artykule starałam się wyjaśnić, dlaczego koszty środowiskowe netto w statystyce mogą przyjmować wartości ujemne oraz jak należy interpretować tego rodzaju dane. Konieczna okazała się również analiza formularza GUS służącego do gromadzenia tych danych, w ramach której wskazałam pewne zastrzeżenia dotyczące jego poprawności.

Artykuł 1.4 dotyczył podejścia Unii Europejskiej do kształtowania rachunków SEEA. Przedstawiłam w nim analizę historyczną kolejnych aktów prawnych, ale też skupiłam się na sposobie agregowania danych w celu zaspokajania potrzeb informacyjnych interesariuszy, czyli na konwersji danych statystycznych we wskaźniki użyteczne i zrozumiałe dla interesariuszy o różnym poziomie kompetencji statystycznych. Pozwalają one opisywać relację gospodarka–środowisko, ale też są wygodnym narzędziem do sporządzania prognoz gospodarczych i wytyczania kierunków polityki gospodarczej.

Ostatni artykuł z tej grupy (1.5) dotyczył już szczegółowo rachunków fizycznych przepływów wody w SEEA, które nie są jeszcze wdrażane w Unii Europejskiej, w tym również w Polsce. Ma on charakter przeglądowy i sektorowy oraz odnosi się do głównego obszaru tematycznego moich badań, związanego z gospodarką wodną, w szczególności z wodami opadowymi. Wskazuję w nim na pilną potrzebę włączenia rachunków wody do obowiązującego systemu rachunków SEEA w Polsce i Unii Europejskiej, gdyż pozwoli to zapewnić spójność metodyczną i definicyjną w zakresie gromadzenia, publikowania i porównywania danych. W artykule podkreśliłam różnicę między dotychczasową statystyką środowiskową a rachunkami wodnymi SEEA oraz korzyści z wdrożenia tych rachunków, co umożliwi zrównoważone i zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi. Wszystkie rachunki fizycznych przepływów w ramach rachunków narodowych oparte są na tych samych podstawach definicyjnych i na analizie trzech przepływów, takich jak: wkład natury (*natural inputs*), produkty (*products*), odpady/pozostałości (*residuals*), analizowane są również kategorie podaży i zużycia. W artykule wskazałam na możliwości wykorzystania technicznych aspektów rachunków wodnych w kształtowaniu polityki wodnej i klimatycznej.

Omówione artykuły tworzą spójny program badawczy, stanowiący podstawę do dalszych analiz, obejmujący: fundamenty koncepcyjne i definicyjne (artykuły 1.1 i 1.3), operacjonalizację kosztów środowiskowych (1.2 i 1.3), ramy prawne i instytucjonalne (1.4 i 1.5), rachunki środowiskowe (1.2, 1.4, i 1.5) oraz podejście sektorowe w odniesieniu do wody (1.2 i 1.5).

Zidentyfikowane w tym cyklu badawczym luki dotyczą: ograniczonej możliwości analizy w zakresie adaptacji do zmian klimatu i ryzyka środowiskowego oraz istotnych braków danych w zakresie gospodarowania wodami, na poziomie międzynarodowym, a zwłaszcza regionalnym. Ograniczenia te stały się przesłanką wyboru miasta jako podmiotu badań, reprezentującego podejście mezoekonomiczne.

Rozważania prowadzone w ramach opisywanego obszaru tematycznego pozwoliły mi lepiej zrozumieć istotę i zakres definiowania kosztów środowiskowych na różnych poziomach analizy (od mikro do makro). Jednocześnie umożliwiły mi dostrzeżenie istotnych obszarów niespójności i luk badawczych, które starałam się uzupełnić w dalszych badaniach. Z drugiej strony stały się one podstawą do badania korzyści środowiskowych, które często są definiowane jako uniknięte koszty lub nieponiesione straty. W ten sposób wyznaczony został główny kierunek badań, których zwieńczeniem jest monografia stanowiąca moje główne osiągnięcie naukowe.

Obszar 2. Ekonomika gospodarowania wodami

Obszar ekonomiki gospodarowania wodami rozwijam nieprzerwanie od momentu uzyskania stopnia doktora.

Do tego obszaru mogę zaliczyć:

-
- 2.1. Rosiek, K. (2013). Nakłady inwestycyjne na gospodarkę wodno-ściekową i ich efekty rzeczowe w Polsce. W: K. Górka, A. Thier (red.), *Ekonomika gospodarki wodnej: wybrane problemy* (s. 95–109). Biblioteka Ekonomia i Środowisko (34). Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Katedra Polityki Przemysłowej i Ekologicznej. ISSN 1506-5618.
 - 2.2. Rosiek, K. (2013). Metody oceny skuteczności projektów z dziedziny gospodarki wodno-ściekowej w Polsce współfinansowanych ze źródeł zagranicznych. W: K. Górka, P. Szyja (red.), *Zielony ład gospodarczy oraz wybrane problemy rynku energii i gospodarki wodnej* (s. 7–30). Biblioteka Ekonomia i Środowisko (35). Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie. ISSN 1506-5618.
 - 2.3. Rosiek, K. (2013). Finansowanie inwestycji w gospodarce wodno-ściekowej w Polsce. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 907, 137–155. ISSN 1898-6447.
 - 2.4. Rosiek, K. (2015). Bezpieczeństwo ekologiczne w Polsce na przykładzie gospodarowania wodami. *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, 1(38), 63–76. ISSN/eISSN: 1429-3730/2450-095X.
 - 2.5. Rosiek, K. (2019). Directions of Management of Municipal Sewage Sludge in the European Union. *Ekonomia i Środowisko*, 3(70), 36–54. ISSN: 0867-8898.
 - 2.6. Rosiek, K. (2020). Directions and Challenges in the Management of Municipal Sewage Sludge in Poland in the Context of the Circular Economy. *Sustainability*, 12(9), 1–28. ISSN: 2071-1050.
 - 2.7. Rosiek, K. (2023). Szacunki dostępności dochodowej wody w Polsce. W: M. Kożuch, K. Wąsowicz, R. Żaba-Nieroda (red.), *Zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy jako paradygmat postępu cywilizacyjnego* (s. 205–228). Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie. ISBN 978-83-7252-881-0.
-

W swojej pracy naukowej skupiałam się początkowo na systemie wodno-kanalizacyjnym oraz inwestycjach realizowanych w tym obszarze (artykuły 2.1, 2.2 i 2.3), co było efektem mojego doktoratu, poświęconego tej właśnie tematyce. Artykuły te miały charakter przeglądowy, skupiały się na analizie nowych danych w badanym obszarze. Kolejny artykuł (2.4), który odnosił do bezpieczeństwa ekologicznego w gospodarce wodnej, stanowił już zawężenie obszaru badawczego. Szczegółowo zajęłam się w nim kategorią bezpieczeństwa ekologicznego w odniesieniu do gospodarki, dokonałam szerokiego przeglądu literatury, co pozwoliło mi wyróżnić podejścia i definicje w zależności od akcentowania różnych aspektów bezpieczeństwa ekologicznego, takich jak: relacje człowiek–środowisko, ochrona zdrowia ludności, zrównoważony rozwój, katastrofy ekologiczne, bezpieczeństwo międzynarodowe, konflikty zbrojne, bezpieczeństwo narodowe oraz podejścia systemowe, procesowe i skupiające się na mechanizmach społecznych. Te badania pozwoliły mi dogłębnie zrozumieć mechanizmy działające w gospodarce wodnej, zależności pomiędzy różnymi jej aspektami,

co było szczególnie istotne w dalszym procesie badawczym. W kolejnym etapie zajęłam się drugim elementem systemu, czyli gospodarką ściekową (2.5 i 2.6). Artykuły te dotyczą osadów ściekowych i mechanizmów ich zagospodarowania w kontekście zrównoważonego rozwoju i gospodarki cyrkularnej. Ponownie, aby przygotować te prace, musiałam poznać i zrozumieć cały proces oczyszczania ścieków, związane z nim rodzaje ryzyka oraz kierunki możliwych zmian.

W artykule (2.5) skupiałam się na polskich regulacjach prawnych i identyfikacji nieścistości oraz luk prawnych, niespójnościach danych statystycznych, braku jednolitej strategii w postępowaniu z osadami, w wyniku czego impulsy do podejmowania dalszych inwestycji zostają ograniczone. Dodatkowo przestarzałe technologie budowy starszych oczyszczalni ścieków ograniczają możliwości wykorzystania osadów, m.in. ze względu na ich wysokie uwodnienie, lub sprawiają, że staje się to nieopłacalne.

W drugim artykule (2.6) również podjęłam zagadnienie osadów ściekowych, ale w szerszym, unijnym kontekście oraz po dokonaniu szerszego przeglądu literatury w odniesieniu do gospodarki cyrkularnej. Dane gromadzone w Polsce zostały porównane z danymi pochodzącymi z wybranych krajów Unii Europejskiej, co pozwoliło wnioskować na temat kierunków dalszych działań i wyzwań, jakie stoją przed sektorem. Takie podejście ponownie wymagało ode mnie zrozumienia całego procesu oczyszczania ścieków, ale też przeanalizowania systemu instytucjonalnego, co było niezbędne w dalszym procesie badawczym, którego efektem jest moje główne osiągnięcie naukowe.

Ostatnia publikacja w tej grupie (2.7), która ukazała się jako rozdział w monografii, dotyczyła dostępności dochodowej wody w Polsce. Jest to bardzo ważne zagadnienie, gdyż z jednej strony woda jest uznawana za prawo człowieka, a z drugiej – obowiązuje zasada pokrywania kosztów za jej pobór, uzdatnianie i dostarczanie. Różnice w cenach wody w Polsce w poszczególnych gminach są ogromne, w skrajnych przypadkach ceny mogą się różnić między sobą nawet dziesięciokrotnie. W pracy identyfikuję przyczyny tego stanu rzeczy, wskazując na nieuwzględnianie pełnych kosztów w przypadku niektórych form prawnych realizowania tego obowiązku gminy. Wprowadziłam również autorską metodę wyznaczania poziomu dostępności cenowej wody w Polsce.

Obszar badawczy gospodarki wodnej na gruncie ekonomii środowiska był więc przeze mnie eksplorowany dogłębnie i systematycznie przez wszystkie lata po otrzymaniu stopnia doktora. Celowo podjęte działania prowadziły mnie do zgłębiania kolejnych ważnych obszarów niezbędnych dla zrozumienia skomplikowanego systemu gospodarki wodnej. W tym obszarze badawczym wyszłam poza zainteresowanie efektywnością inwestycji, przechodząc przez systematyczną analizę gospodarki wodnej oraz gospodarki ściekowej i dochodząc do rozważań nad własnością wody i prawami dostępu do niej. Wszystkie te kroki były niezbędne, gdyż doprowadziły mnie do napisania monografii stanowiącej moje główne osiągnięcie naukowe.

Obszar 3: Dobra publiczne, w tym zwłaszcza dobra wspólne (*Commons, Common-Pool Resources*)

Trzeci obszar moich badań obejmował zagadnienia związane z teorią dóbr publicznych oraz teorią wyboru publicznego. W trakcie badań zidentyfikowałam go jako szczególnie istotny w odniesieniu do zasobów wodnych, gdyż wpływający zarówno na prawa własności do wody, jak i na prawa użytkowania zasobów wodnych. Szczególną uwagę zwróciłam na dobra wspólne, ze względu na występowanie obecnie istotnych wyzwań w zarządzaniu zasobami środowiska, w tym zasobami wodnymi. Jest to istotna część moich rozważań teoretycznych, a powstałe publikacje, artykuły naukowe są późniejszym efektem pracy, którą wykonałam w ramach przygotowania dzieła będącego głównym osiągnięciem

naukowym. Wszystkie te publikacje powstały w stosunkowo krótkim okresie, w którym prowadziłam już badania na potrzeby przygotowywania monografii. W artykułach częściowo prezentowałam wyniki przeprowadzonych badań literaturowych, które zostały również wykorzystane i zaprezentowane w publikacji stanowiącej główne osiągnięcie naukowe.

Do tego obszaru zaliczyłam następujące publikacje:

3.1. Rosiek, K. (2021). Dynamika dóbr publicznych. W: B. Biga, M. Możdżeń, J. Hausner (red.), *Uwspólnianie zasobów i dobra wspólne: Seminarium Świeradowskie* (s. 91–93). Kraków: Wydawnictwo Małopolskiej Szkoły Administracji Publicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, ISBN: 978-83-89410-34-4.

3.2. Wyrobek, J., Rosiek, K., Niżnik, J. (2022). Public Goods in Economics and Other Social Sciences. W: M. Płonka (red.), *Public Goods and the Fourth Industrial Revolution Inclusive Models of Finance, Distribution and Production* (s. 35–69). Abingdon, New York: Routledge. ISBN 978-1-032-22899-0, ISSN 978-1-003-27468-1.

3.3. Kożuch, M., Wąsowicz, K., Rosiek, K. (2023). Local Public Goods and Public Utility Services in Municipalities (Urbanized Areas). W: M. Płonka (red.), *Public Goods and the Fourth Industrial Revolution Inclusive Models of Finance, Distribution and Production* (s. 143–187). Abingdon, New York: Routledge. ISBN 978-1-032-22899-0, ISSN 978-1-003-27468-1.

3.4. Płonka, M., Rosiek, K., Jedynak, T. (2022). The Impact of the Fourth Industrial Revolution and Contemporary Megatrends on the Production and Distribution of Public Goods and Services. W: S. Mazur (red.), *Industrial Revolution 4.0, Economic Foundations and Practical Implications* (s. 40–68). New York: Routledge. ISBN 978-1-032-20563-2. ISSN 978-1-003-26417-0.

3.5. Rosiek, K. (2023). Prawo do wody a prawa wodne. W: M. Proniewski, D. Kietczewski (red.), *Mechanizmy zrównoważonego rozwoju* (s. 106–141). Białystok: Uniwersytet w Białymstoku.

Pierwszą z publikacji jest opracowanie o charakterze *discussion paper* (3.1), który powstał w ramach tzw. Seminariów Świeradowskich, organizowanych jako część cyklu prac realizowanych wokół inicjatywy *Open Eyes Economy Summit* (OEES). Dyskusja obejmowała prezentację tez wprowadzających oraz debatę nad przedstawionymi zagadnieniami. Artykuł jest zapisem debaty. W dyskusji wskazywałam na niejednorodny charakter dóbr i zasobów w mieście, szybką zmianę charakteru dobra – z publicznego na prywatne, lub odwrotnie, oraz stawiałam pytanie o to, jak dalece zmieniłby się sposób zarządzania przestrzenią miejską, gdyby wszystkie zasoby w mieście, w tym energia, a zwłaszcza woda, w tym woda opadowa, były traktowane jako zasób wspólny (w rozumieniu E. Ostrom).

Trzy kolejne publikacje (3.2, 3.3 i 3.4) to rozdziały w monografiach, powstałe w wyniku realizacji działań badawczych w ramach projektu „Społeczno-gospodarcze konsekwencje czwartej rewolucji przemysłowej”, finansowanego z programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. „Regionalna Inicjatywa Doskonałości”, realizowanego w latach 2019–2022 przez zespół badawczy w Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie. Pierwszy z tekstów (3.2) jest oparty na systematycznym przeglądzie literatury, był jednym z rozdziałów wstępnych monografii. Za swoje szczególne osiągnięcie uważam zestawienie i przeanalizowanie koncepcji dóbr wspólnych (*Commons*) w ujęciu historycznym, od pojmowania jej przez G. Hadrina, C. Rose i E. Ostrom, aż po rozumienie M. Hellera. Zestawienie to pokazuje ewolucję podejścia do dóbr wspólnych – od „tragedii wspólnego pastwiska”, po „dobre

zarządzane zasoby wspólne”. Odwołuję się w publikacji również do pojęcia *Anticommons*. Kolejne opracowanie (3.3) poświęcone jest kategorii lokalnych dóbr publicznych. W nim również zajmowałam się kwestiami definicyjnymi oraz zagadnieniami z zakresu wody. Warto zaznaczyć, że o ile kategoria globalnych dóbr publicznych jest dobrze rozpoznana i opisana w literaturze, o tyle kwestie lokalnych dóbr publicznych są nadal niedoprecyzowane, dlatego zmierzenie się z tym problemem było jednym z celów tej pracy. Oba te artykuły (3.2 i 3.3) opublikowane zostały w monografii, która podsumowywała pracę mniejszego zespołu badawczego, którego byłam członkiem, w ramach projektu zajmującego się modelami wytwarzania i dystrybucji dóbr i usług publicznych (problem węzłowy). Kolejny w tym obszarze tematycznym podrozdział w monografii (3.4) jest podsumowaniem całego projektu. Poszczególne podrozdziały monografii podsumowywały wyniki badań prowadzonych w ramach wyodrębnionych problemów węzłowych. W tym podrozdziale skoncentrowałam się bardziej na zagadnieniu globalnych dóbr publicznych.

Ostatni artykuł w tym cyklu (3.5) stanowi w istocie rozdział wyłączony z monografii będącej głównym osiągnięciem naukowym, a więc jest on bezpośrednio związany z podstawowym nurtem moich badań – dotyczy prawa do wody (jako prawa człowieka) oraz praw wodnych (jako zbywalnych instrumentów ekonomicznych wykorzystywanych do zarządzania dostępem do wody). W publikacji tej odnoszę się jednak szerzej do systemów dystrybucji wody oraz praw dostępu do wody, a także zajmuję się kwestiami wody jako dobra wspólnego oraz jako dobra prywatnego.

Obszar 4. Ekonomiczne i finansowe aspekty gospodarowania wodami opadowymi

Zasadniczym obszarem moich badań były ekonomiczne aspekty zagospodarowania wód opadowych. Przez dekady wody opadowe były traktowane jako ściek i szybko odprowadzane z terenu miasta. Powodowało to konieczność tworzenia drogiej podziemnej infrastruktury kanalizacyjnej w przypadku kanalizacji rozdzielczej lub przeciążanie kanalizacji zbiorczej, do której trafiają wody opadowe. Jednocześnie woda jest szybko odprowadzana z miasta, co powoduje przesuszenie jego ekosystemów, zanieczyszczanie oraz inne zagrożenia dla odbiorników tych wód. Nowe podejście do zagospodarowania wód opadowych opiera się na zasadzie zatrzymania wody w miejscu opadu bądź jej gromadzenia w zbiornikach lub – co jest korzystniejsze – w błękitno-zielonej infrastrukturze (BZI). BZI polega na tworzeniu miejsc, w których wzmacniają się naturalne procesy przyrodnicze, takie jak wsiąkanie, gromadzenie wody w glebie i roślinach, parowanie itp. Istnieje szereg instrumentów prawnych i ekonomicznych mogących wspierać zmianę sposobów zagospodarowania wód opadowych z tradycyjnych na nowoczesne, oparte na wykorzystaniu usług ekosystemów, co prowadzi do wzrostu odporności miast na zmiany klimatu. Zawarte w artykułach analizy doprowadziły mnie do określenia głównego celu badawczego, który realizowałam w monografii stanowiącej moje główne osiągnięcie naukowe, a mianowicie badania sposobu kalkulowania korzyści ekonomicznych zagospodarowania wód opadowych.

Do tego obszaru mogę zaliczyć:

-
- 4.1. Rosiek, K. (2016). Wody opadowe jako przedmiot gospodarowania. *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, 44(3), 61–76. ISSN/eISSN 1429-3730 ; 2450-095X.

4.2. Rosiek, K. (2016). Opłaty od powierzchni uszczelnionej jako instrument zrównoważonego zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 453, 270–281. ISSN/eISSN 1899-3192 ; 2392-0041.

4.3. Rosiek, K., Małecki, P.P. (2019). Finansowanie przedsięwzięć z zakresu gospodarki wodno-ściekowej. W: T. Bergier, E. Burszta-Adamiak, W. Fiałkiewicz, P. Małecki, M. Owsiany, K. Rosiek, S. Rybicki, E. Wojciechowska, *Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin* (s. 185–214). Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”. ISBN 9788394749583, 8394749585.

4.4. Rosiek, K. (2019). Rozwój zrównoważony a efektywne wykorzystanie zasobów wodnych. W: T. Bergier, E. Burszta-Adamiak, W. Fiałkiewicz, P. Małecki, M. Owsiany, K. Rosiek, S. Rybicki, E. Wojciechowska, *Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych - poradnik dla gmin* (s. 51–73). Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”. ISBN 9788394749583, 8394749585.

4.5. Rosiek, K. (2023). Analysis of Operator Models for Rainwater Management in Poland – towards the Integrated Management. *Ekonomia i Środowisko*, 85(2), 110–139, ISSN 2957-0387; eISSN 2957-0395.

W pierwszym artykule z tej grupy (4.1), mającym charakter analityczny i systematyzujący oraz wprowadzający do tematyki badawczej, zajęłam się wodą jako przedmiotem gospodarowania. Omówiłam w nim funkcje wody na terenach zurbanizowanych oraz przyczyny eskalacji problemów dotyczących zagospodarowania wód opadowych w obszarach miejskich. Podkreśliłam konieczność odejścia od tradycyjnego podejścia do zagospodarowania wód, na rzecz podejścia zintegrowanego, co stanowi wyraźne przejście od infrastrukturalnej logiki „odprowadzania” do zarządczej logiki „retencji i użytkowania”. Wskazałam również sprzeczności występujące wówczas w polskim systemie prawnym, utrudniające zagospodarowanie wód opadowych.

Artykuł drugi (4.2) stanowi kontynuację badań nad wodami opadowymi, ale już ukierunkowaną na instrumenty ekonomiczne, czyli opłaty od powierzchni uszczelnionej. Na wstępie zaznaczyć należy, że mamy trzy rodzaje opłat: za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do kanalizacji (opłata użytkowa, gromadzona przez zarządcę tej infrastruktury na jej tworzenie i utrzymanie), opłata za zmniejszanie naturalnej retencji (płacona przez firmy i mieszkańców od powierzchni utwardzonej) oraz opłata za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych w granicach administracyjnych miasta (opłata za usługi wodne, płacona z budżetu gminy i zarządcy kanalizacji). Rozważania dotyczyły tylko tego drugiego i częściowo pierwszego rozdziału (w sytuacji gdy są rozliczane w powiązaniu). W publikacji dokonałam zestawienia metod naliczania i rozliczania tych opłat na świecie. Co ważne, powstawała ona w okresie szerokiej dyskusji nad mechanizmami wdrażania opłat ekologicznych i użytkowych za wody opadowe. Nowelizacja Prawa wodnego, jaka miała miejsce w 2017 roku, zmieniła wprowadzić definicję wód opadowych (przestały być uznawane za ściek), ale kwestie opłat nie zostały w niej jednoznacznie rozstrzygnięte (z wyjątkiem trzeciej opłaty). Tematykę tę znacząco rozwijam w mojej monografii będącej głównym osiągnięciem naukowym.

Dwie kolejne pozycje (4.3 i 4.4) to rozdziały z opracowań stanowiących swego rodzaju przewodniki kierowane do pracowników gmin. Ich zakres jest przekrojowy. Pierwsza publikacja (4.3) dotyczy wody jako zasobu przyrodniczego i gospodarczego w mieście. Określiłam w niej antropogeniczne czynniki wpływające na gospodarowanie wodami w mieście, degradację cyklu wodnego przez uszczelnienie

terenu, wpływ urbanizacji na środowisko wodne oraz jego skutki ilościowe i jakościowe. Wskazałam również wyzwania i cele gospodarowania wodami w odniesieniu do zrównoważonego rozwoju. Jako narzędzie działania uznałam zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi (*IWRM Integrated Water Resources Management*) – jako ugruntowaną już, ale stale rozwijaną metodykę.

Drugi rozdział tej monografii powstał we współautorstwie z dr. hab. Piotrem P. Małeckim, prof. UEK, i dotyczył finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki wodno-ściekowej (4.3). Zawiera on charakterystykę dostępnych instrumentów ekonomicznych w gospodarce wodnej w Polsce oraz źródeł finansowania. Odnieśliśmy się w nim do działań, jakie mogą podejmować gminy. Publikacja ta ma charakter bardziej ogólny, dotyczy całego sektora gospodarki wodnej i wszystkich zidentyfikowanych wówczas instrumentów oraz funduszy wykorzystywanych w Polsce.

Ostatni artykuł (4.5) opublikowałam już po ukazaniu się monografii stanowiącej główne osiągnięcie naukowej i na jej podstawie. Jego celem jest promowanie w języku angielskim dorobku wypracowanego w czasie badań prowadzonych do monografii. Zawiera on jednak również nowe elementy, zwłaszcza w zakresie wniosków. Jednym z osiągnięć w ramach badań do głównej monografii była systematyczna analiza modeli operatorskich zagospodarowania wód opadowych w polskich miastach. Dokonałam usystematyzowania i analizy tych modeli według jednorodnych kryteriów, obejmujących m.in. przepływy środków finansowych oraz świadczonych usług związanych z odbiorem i odprowadzaniem wód opadowych. Zidentyfikowałam mocne i słabe strony każdego z modeli. Analiza ta posłużyła mi następnie do stworzenia uogólnionego modelu dla całego kraju.

Inne istotne publikacje

W moim dorobku z ostatnich pięciu lat pragnę wskazać jeszcze trzy istotne monografie, opracowane w zespołach współautorskich. Mimo że trudno przypisać je do któregośkolwiek z głównych nurtów badawczych, to stanowiły one punkt wyjścia, poszerzenie lub domknięcie badań z konkretnego obszaru badawczego. Do tego obszaru mogę zaliczyć następujące publikacje:

5.1. Małecki, P., Rosiek, K., Żaba-Nieroda, R. (2019). *Metody oceny projektów gospodarczych*. Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, ss. 168. ISBN 978-83-7252-804-9.

5.2. Michalak, D., Rosiek, K., Szyja, P. (2020). *Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka: uwarunkowania i wzajemne powiązania*. Łódź: Uniwersytet Łódzki, ss. 190. ISBN 978-83-8220-032-4, ISSN 978-83-8220-033-1.

5.3. Kożuch, M., Rosiek, K., Wąsowicz, K., (2023). *Współczesne megatrendy jako kreatory przedsiębiorczości komunalnej*. Kraków: Wydawnictwo Attyka, ss. 121. ISBN 978-83-67620-04-8, ISSN 978-83-67620-05-5.

Pierwsza z publikacji (5.1) to podręcznik akademicki, napisany z myślą o studentach finansów i ekonomii, administracji czy zarządzania. Odnosi się on do oceny efektywności inwestycji, w tym takich, które generują dodatkowe efekty dla środowiska i społeczeństwa. W monografii (5.2) poświęciłam jeden z rozdziałów gospodarce cyrkularnej (*Circular Economy*), co wiązało się z moim zainteresowaniem cyrkularnym wykorzystaniem wody w mieście. Analiza tego zagadnienia wymagała jednak dogłębnego poznania źródeł i rozwoju samej koncepcji gospodarki cyrkularnej, co pozwoliło mi na jej szersze opracowanie w ramach tego rozdziału monografii. Szczególną wartością dodaną jest tu

z jednej strony gruntowny przegląd literatury, który prowadzi do rozumienia całej idei nie jako gospodarki opartej na recyklingu zmieszanego strumienia odpadów, ale jako gospodarki o zmienionych modelach biznesowych, prowadzącej do ograniczania powstawania strumieni odpadów i zapewnienia krążenia zasobów naturalnych w gospodarce w wielu cyklach.

Ostatnia wymieniona monografia (5.3) stanowi zwieńczenie projektu poświęconego rewolucji 4.0. Za istotny element rozdziału pierwszego, który opracowałam, uznaję dogłębną i wielopoziomową analizę kolejnych rewolucji przemysłowych, przeprowadzaną według określonych kryteriów, a także analizę megatrendów oraz zmian w sposobie ich definiowania we współczesnej nauce.

Pozostałe opublikowane przeze mnie prace, które nie zostały uwzględnione w tym opisie, a które zostały zestawione jako Załącznik 5 do autoreferatu, w dużej mierze pochodzą z okresu poprzedzającego uzyskanie przeze mnie stopnia doktora lub bezpośrednio po jego otrzymaniu. Są to m.in. opracowania poświęcone wycenie wartości przedsięwzięć w ramach ekonomii społecznej i powstawały na etapie poszukiwania przeze mnie nowych wątków badawczych.

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

4.1 Staże naukowe i współpraca z innymi ośrodkami

Staż badawczy odbyłam jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, w Grand Valley State University w USA, w 2008 roku. Chociaż był on poświęcony kwerendzie literatury do celów przygotowywania doktoratu, to w zasadniczy sposób przyczynił się do wyboru mojego przyszłego obszaru badawczego, gdyż to właśnie tam po raz pierwszym zetknęłam się z koncepcją *Low Impact Development*, opartą na wdrażaniu błękitno-zielonej infrastruktury.

W latach 2019/2020 odbyłam staże naukowe: w Katedrze Ekonomii Rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego, którego celem było z jednej strony doprecyzowanie programu badawczego, oraz w Europejskim Regionalnym Centrum Ekohydrologii Polskiej Akademii Nauk (ERCE PAN) z siedzibą w Łodzi, gdzie zapoznałam się z dorobkiem naukowym i aktualnie prowadzonymi badaniami w ramach jednostki. Wybór tego ośrodka wynikał bezpośrednio z rozwijanego programu badawczego: kompetencje z zakresu ekohydrologii były niezbędne do właściwej identyfikacji funkcji i usług ekosystemowych, których efekty następnie analizowałam w kategoriach ekonomicznych.

W ramach działań mojej macierzystej Katedry poczyniwszy od 2002 roku uczestniczyłam we współpracy z japońskimi ośrodkami naukowymi, początkowo pod opieką promotora mojej pracy doktorskiej prof. dr. hab. Kazimierza Górki, a od 2008 roku – samodzielnie. W latach 2002–2004 wspomagałam prace badawcze Akiry Ichikawy, doktoranta z Japonii, prowadzącego w Polsce badania, na podstawie których napisał i obronił pracę doktorską pt. *The Formation and Transformation of Environmental Governance through Policy Networks: A Case Study of Poland's Environmental Policy*, na uniwersytecie Keio University w Japonii w 2008 roku.

W latach 2005–2018 brałam udział w projektach badawczych realizowanych wspólnie ze stroną japońską, początkowo z Keio University, a następnie z Akita University. Współpraca ta zaowocowała wspólnym udziałem w konferencjach naukowych, organizacją paneli oraz prezentacją wyników naszych badań w formie referatów:

- Międzynarodowa konferencja: *Knowing the Global-Local: Imagining Pasts, Debating Futures*. Organizator: Central and East European International Studies Association (CEEISA) and the International Studies Association (ISA), 18–21.06.2024, University of Rijeka, Rijeka, Chorwacja. Uczestnictwo w panelu: THA05: *Governing Natural Resources*.
- Międzynarodowy kongres: *5th Global International Studies Conference "Dialogue across Borders in Turbulent Times: Addressing Global Challenges"*. Organizator: World International Studies Committee (WISC) oraz National Taiwan University, 1–4.04.2017, Taipei, Tajwan. Wspólny panel.
- Międzynarodowy kongres *Fourth Global International Studies Conference: Justice, Peace and Stability: Risks and Opportunities for Governance and Development*. Organizator: World International Studies Committee (WISC) we współpracy z Goethe University, 6–9.08.2014, Frankfurt nad Menem, Niemcy. Wspólny panel.
- Międzynarodowy kongres: *Santiago 2009 – 21st World Congress of Political Science*. Organizator: International Political Science Association (IPSA), 12–16.07.2009, Santiago, Chile. Uczestnictwo w panelu: Uczestnictwo w panelu: Water Governance in Transition: the Possibilities of Policy Transfer, and Value and Norms.
- Międzynarodowy kongres: *The Second Global Studies Conference*. Organizator: Central and East European International Studies Association (CEEISA), 23–26.07.2008, Lubiana, Słowenia. Wspólny panel.
- Międzynarodowy kongres: *SFC – Open Research Forum 2003 - Polish Experiences and Their Implications for Asian Countries: EU Accession and Polish Environmental Policy*. Organizator: Keiō University, 19–24.11.2003, Tokio, Japonia. Wspólny panel.

Uczestniczyłam również w organizacji wspólnych seminariów naukowych:

- Międzynarodowe seminarium: *Between Revolution 4.0 and Society 5.0*. Organizator: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie/Akita University, 25.09.2020, Kraków, Polska–Akita, Japonia. On-line,
- Międzynarodowe seminarium: *Back-to-Back Workshop on Energy Security in the Pan-European Region*. Organizator: Institute for Industrial Research i Kwansei Gakuin University, 4.04.2017, Akita, Japonia.
- Międzynarodowe seminarium: *Back-to-Back Workshop on Energy Security in the Pan-European Region*. Organizator: EU Institute in Japan, Kansai (EUIJ Kansai), Kobe University oraz Takasaki University of Commerce, 5.08.2015, Kwansei Gakuin University, Japonia.

Nadal rozwijam współpracę naukowo-badawczą z pracownikami Akita University i Toyo University. Obecnie wspieram doktorantkę z Uniwersytetu w Akita, która jeszcze na studiach magisterskich korzystała ze stypendium na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie. Studentka Ayaka Ujii pod moim nadzorem przygotowała artykuł pt. *Public Finance toward Sustainability: The Challenge for Sustainable Resources Management in Declining Local Government the Case of Mizu to Midori no Moridukuri Tax (Forest Environmental Tax) in Akita, Japan*. Współpraca ta obejmuje również wsparcie merytoryczne młodszych badaczy z Akita University i wspólne prace dotyczące finansów publicznych, zarządzania zasobami oraz dóbr publicznych. Ostatnio przygotowaliśmy wspólny referat pt. „Resource

Governance and Public Goods” prezentowany na konferencji międzynarodowej: *Knowing the Global-Local: Imagining Pasts, Debating Futures. Organizator: Central and East European International Studies Association (CEEISA) and the International Studies Association (ISA)*, 18–21.06.2024, University of Rijeka, w Rijece. Referat ten jako artykuł naukowy został złożony do wydawnictwa (*International Studies Quarterly*).

Z perspektywy rozwoju mojej samodzielności naukowej szczególnie istotna jest ewolucja mojej roli w ramach tej współpracy – od udziału w zespołach badawczych do pełnienia funkcji konsultanta merytorycznego oraz koordynatora badań realizowanych w Polsce. W aktualnie prowadzonych projektach we współpracy z Toyo University odpowiadam za merytoryczne konsultacje dotyczące polityk Unii Europejskiej oraz za koordynację krajowej części badań, obejmującą organizację i realizację prac badawczych prowadzonych w Polsce.

Tę długoletnią współpracę naukową traktuję jako **jeden z najważniejszych obszarów mojej działalności naukowej**.

4.2 Inna aktywność naukowa

Po uzyskaniu stopnia doktora byłam również proszona o wykonywanie anonimowych recenzji wydawniczych ośmiu artykułów naukowych. Ich wykaz zawarłam w Załączniku 5. Aktywność ta jest obszarem, który zamierzam bardziej intensywnie rozwijać w kolejnych latach.

W latach 2017–2019 pełniłam funkcję promotora pomocniczego mgr Agnieszki Mazurek-Czarneckiej, która przygotowywała dysertację doktorską: Mazurek-Czarnecka, A. (2019). *Skuteczność bezpośrednich instrumentów pomocy publicznej dla przedsiębiorców rozpoczynających działalność gospodarczą*. Promotor: A. Szewc-Rogalska. Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

4.3 Udział w konferencjach naukowych

Za jedną z najistotniejszych aktywności naukowych uznaję uczestnictwo w panelach dyskusyjnych na konferencjach międzynarodowych oraz wystąpienia z prezentacją referatów na konferencjach międzynarodowych i krajowych. Takie spotkania stanowią dla mnie okazję do wymiany poglądów, poznawania nowych osiągnięć naukowych innych badaczy oraz są miejscem nawiązywania współpracy. Na konferencjach popularyzuję wyniki swojej pracy i poddaję pod dyskusję wyniki moich badań, co jest niezwykle inspirujące i służy określaniu dalszych kierunków badań.

Łącznie brałam udział w 120 konferencjach, w tym na 53 tego typu gremiach prezentowałam referaty. W ogólnej liczbie konferencji 34 stanowią konferencje międzynarodowe, a na 23 z nich prezentowałam referaty (na jednej jako współautor nie prezentowałam osobiście wspólnego artykułu). Pośród tych konferencji 13 odbywało się za granicą (liczba ta obejmuje tylko stacjonarne konferencje). Z ogólnej liczby konferencji krajowych (86) na 30 prezentowałam referaty. Warto zaznaczyć, że w okresie przed uzyskaniem stopnia doktora na wielu konferencjach byłam jedynie uczestnikiem. Sytuacja ta uległa zmianie po uzyskaniu stopnia naukowego, wówczas na przeważającej części tych spotkań naukowych przedstawiałam referaty. Znacząco też zwiększyła się w tym okresie liczba moich wystąpień na forum międzynarodowym. Nie wszystkie wystąpienia na konferencjach (referaty) zwieńczone były publikacją artykułu, co wynika ze specyfiki mojej działalności badawczej. W ramach projektów

międzynarodowych realizowanych z naukowcami z Japonii ważniejsze było bowiem przedstawienie wyników badań na konferencji międzynarodowej niż ich opublikowanie, a w projektach tych o nakładach finansowych decydowała strona japońska.

4.4 Projekty naukowo-badawcze

W ramach rozwijania kompetencji badawczych uczestniczyłam w różnych projektach badawczych. Do czasu uzyskania stopnia doktora pracowałam w 12 zespołach badawczych w ramach projektów finansowanych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego przyznanych Uniwersytetowi Ekonomicznemu w Krakowie na utrzymanie potencjału badawczego, przy czym w dwóch spośród nich byłam kierownikiem tematu. Przed uzyskaniem stopnia doktora pracowałam jako członek zespołu badawczego w 12 takich projektach. Dodatkowo miałam przyznane dwa granty indywidualne w okresie opracowywania dysertacji: *Skuteczność inwestowania w gospodarce wodno-ściekowej – upowszechnienie wyników badań* – w 2011 roku, oraz *Metody oceny skuteczności projektów ochrony środowiska w Polsce współfinansowanych ze źródeł zagranicznych na przykładzie gospodarki wodno-ściekowej* – w latach 2010 i 2011.

Warto podkreślić, że już przed uzyskaniem stopnia doktora pracowałam w międzynarodowych zespołach badawczych współpracując z ośrodkami japońskimi z Keio University i Kwansei Gakuin University, a obecnie przede wszystkim z Toyo University i Akita University (12 projektów po doktoracie i 7 przed doktoratem). W kolejnych projektach pełniłam funkcję członka zespołu badawczego, konsultanta w zakresie polityk Unii Europejskiej, a następnie koordynatora badań realizowanych w Polsce (sekcja II.10.2 załącznik 5, dorobek naukowy). Pracowałam jako badacz w trzech dużych projektach badawczych finansowanych ze środków unijnych: „Społeczno-gospodarcze konsekwencje czwartej rewolucji przemysłowej”, „Zintegrowany system wsparcia ekonomii społecznej”, „W poszukiwaniu polskiego modelu ekonomii społecznej” (sekcja II.10.1 załącznik 5, dorobek naukowy). W okresie po doktoracie uczestniczyłam również w przygotowywaniu kilku wniosków o różnej skali składanych do NCN oraz NCBiR oraz w ramach programu Horizon.

Uczestniczę również w międzynarodowych przedsięwzięciach finansowanych ze środków europejskich; jednym z najnowszych jest projekt „CLIMATIX – *Climate Risk Insurance Training & AI eXperience*”, dotyczący ryzyka klimatycznego i ubezpieczeń (finansowany w ramach Erasmus+).

Inną istotną działalność na gruncie międzyuczelnianym stanowi współpraca w obrębie Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, w ramach corocznych konferencji oraz seminariów naukowych. W Stowarzyszeniu pełniłam różne funkcje, począwszy od członka, poprzez funkcję sekretarza w Sekcji Ekonomiki Użytkowania i Ochrony Wód, aż po przewodniczącego Prezydium tej Sekcji, a obecnie jestem członkiem Zarządu Stowarzyszenia.

Jednocześnie podejmuję aktywne próby dotyczące składania wniosków w ramach inicjatywy Erasmus. Mimo że głównym celem tych projektów jest stworzenie narzędzi dydaktycznych, to opracowywany materiał merytoryczny wymaga opracowania warsztatu badawczego ze względu na czynnik nowości w tych projektach. Traktuję te działania jako zdobywanie doświadczenia w przygotowywaniu wniosków w międzynarodowym środowisku naukowym oraz jako budowanie i podtrzymywanie kontaktów naukowych, które mogą zaowocować przygotowaniem projektów o charakterze ściśle naukowym. W ostatnim roku (2026) reprezentowałam Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie jako instytucję wiodącą w dwóch wnioskach projektowych.

Podsumowując w ramach rozwoju mojej ścieżki naukowej uczestniczyłam w 24 projektach naukowych na utrzymanie potencjału badawczego w tym 12 po doktoracie, 19 projektach naukowych w międzynarodowych zespołach badawczych w tym 12 po doktoracie, 3 dużych projektach naukowych współfinansowanych z budżetu Unii Europejskiej realizowanych przez UEK, pozyskanych w drodze konkursów.

4.5 Inna aktywność naukowa realizowana poza miejscem zatrudnienia

Ważnym elementem mojego dorobku jest łączenie badań naukowych z zastosowaniami praktycznymi. Uczestniczyłam w licznych zespołach eksperckich realizujących opracowania dla administracji publicznej oraz podmiotów związanych z gospodarką wodną. Od 2020 r. aktywność ta jest szczególnie silnie związana z problematyką gospodarowania wodą, adaptacji do zmian klimatu i ryzyka powodziowego. W projektach dotyczących planów zarządzania ryzykiem powodziowym oraz programów inwestycyjnych pełnię funkcje ekonomisty lub członka zespołów odpowiedzialnych za analizy kosztów i korzyści. Moim zadaniem jest m.in. opracowywanie metod identyfikacji i wyceny korzyści, uwzględniających obok efektów finansowych także skutki społeczne i środowiskowe. Przykładem są prace dotyczące kolejnych cykli planowania zarządzania ryzykiem powodziowym, programów poprawy jakości i ograniczenia strat wody oraz analiz rozwiązań renaturyzacyjnych. Działalność ekspercka stanowi dla mnie jednocześnie źródło nowych problemów badawczych i umożliwia konfrontowanie rozwijanych koncepcji ekonomicznych z rzeczywistymi procesami decyzyjnymi.

5 Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

5.1 Działalność w obszarze kształcenia i dydaktyki

Dydaktyka stanowi istotny obszar mojej pracy na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie. Jako adiunkt w Katedrze Finansów Rozwoju Zrównoważonego (wcześniejsza nazwa: Katedra Polityki Przemysłowej i Ekologicznej) w Instytucie Finansów prowadzę zajęcia na studiach I i II stopnia, zarówno w trybie stacjonarnym, jak i niestacjonarnym, w języku polskim i angielskim. Na kierunku *Global Finance and Accounting*, na studiach I stopnia, od kilku lat prowadzę przedmiot *Sustainable Development* dla studentów kierunku oraz osób studiujących na uczelni w ramach programu Erasmus oraz innych programów wymiany. Rozwój oferty dydaktycznej pozostaje bezpośrednio powiązany z ewolucją mojego programu badawczego. Wyniki badań dotyczących ekonomii środowiska, gospodarki wodnej, zielonych finansów, ryzyka klimatycznego i oceny inwestycji włączam do prowadzonych kursów, w tym realizowanych w języku angielskim. Ponadto w swojej ofercie dydaktycznej mam inne przedmioty w języku angielskim, takie jak:

- *Evaluation Methods of Business Project (Global Finance and Accounting)* – studia I stopnia,
- *Sustainable Finance (Financial Accounting Accredited by ACCA)* – studia II stopnia,
- *Sustainability Finance Ecosystem (Financial Analytics)* – studia II stopnia,
- *Ecological Efficiency of Investment Projects (Global Finance and Accounting)* – studia II stopnia,
- *Environmental Factors (ESG in Finance)* – studia II stopnia,

W języku polskim w ostatnich pięciu latach nauczałam w ramach następujących przedmiotów:

- Metody oceny projektów gospodarczych (Finanse i rachunkowość) – studia I stopnia,
- Efektywność ekonomiczna i ekologiczna projektów inwestycyjnych (Finanse i rachunkowość) – studia II stopnia,
- Klimat, finanse i zielona gospodarka (Finanse i rachunkowość) – studia I stopnia,
- Rozwój zrównoważony (Finanse i rachunkowość) – studia I stopnia,
- Wpływ zmian klimatu na gospodarkę globalną (Zarządzanie międzynarodowe) – studia II stopnia,
- Megatrendy w gospodarce (Przedsiębiorczość i innowacje w gospodarce) – studia II stopnia,
- Megatrendy w gospodarce jako kreatory innowacyjnego biznesu (Towaroznawstwo) – studia I stopnia (inżynierskie)

W mojej działalności dydaktycznej prowadzę również zajęcia z przedmiotów specjalnościowych:

- Kryzys ekologiczny i ryzyko środowiskowe (Finanse i rachunkowość) – studia II stopnia,
- Polityka i strategie Unii Europejskiej w obszarze środowiska naturalnego (Zarządzanie) – studia II stopnia,
- Rozwój trwały i zrównoważony (Gospodarka przestrzenna) – studia II stopnia,
- Polityka i strategie Unii Europejskiej w obszarze środowiska naturalnego (Zarządzanie) – studia II stopnia,
- Instrumenty finansowe przeciwdziałania kryzysowi klimatycznemu (Finanse i rachunkowość) – studia II stopnia,
- Innowacje i przemysł 4.0 (Finanse i rachunkowość) – studia II stopnia.

Nauczane przeze mnie przedmioty wynikają bezpośrednio z moich zainteresowań naukowych. We wszystkich latach brałam udział w opracowywaniu programów nowych specjalności w ramach Prac Katedry. Do zajęć przygotowuję nowoczesne, interaktywne materiały dydaktyczne, w stopniu zaawansowanym używam narzędzi do e-learningu we wspieraniu stacjonarnego procesu dydaktycznego. Wszystkie materiały dydaktyczne umieszczam na platformie e-learningowej UEK, którą traktuję jako główne miejsce komunikacji ze studentami i seminarzystami.

W ocenach jakości kształcenia dokonywanych przez studentów za pomocą ankiet moje zajęcia otrzymują wysokie noty, przewyższające średnie wartości uzyskiwane na poziomie uczelni. Wysoką jakość mojej działalności dydaktycznej potwierdzają również wyniki hospitacji zajęć dokonywanych przez moich przełożonych.

Obok prowadzenia zajęć dydaktycznych istotnym elementem mojej działalności akademickiej jest prowadzenie seminariów, zarówno licencjackich, jak i magisterskich. W latach 2017–2019 byłam promotorem pomocniczym mgr Agnieszki Mazurek-Czarneckiej, która przygotowała dysertację pt. *Skuteczność bezpośrednich instrumentów pomocy publicznej dla przedsiębiorców rozpoczynających działalność gospodarczą*. Jej promotorem była dr hab. Alina Szewc-Rogalska, prof. UR, a praca otrzymała III nagrodę w kategorii prac doktorskich w XXII edycji Konkursu na najlepsze prace magisterskie i doktorskie w dziedzinie pracy i polityki społecznej pod Honorowym Patronatem Minister Rodziny i Polityki Społecznej. Było to źródłem satysfakcji nie tylko dla nowej Pani Doktor, ale również dla mnie, stanowiąc potwierdzenie wartości i jakości mojego zaangażowania w proces kształcenia młodych naukowców.

Aktywnie działam również w obszarze umiędzynarodowienia dydaktyki, zarówno poprzez udział w programie Erasmus, jak i organizując szkołę letnią *International Summer School for Akita University Students*.

W ostatnich latach zaangażowałam się ponadto w wyjazdy dydaktyczne w ramach programu Erasmus i prowadziłam ośmiogodzinne kursy w:

- *BIP Blended Intensive Programmes: Green Finance, the Circular Economy and Sustainable Future*, 2026, Faculty of Economics and Administration, University of Pardubice, we współpracy z uczelniami partnerskimi: Uniwersytetem Ekonomicznym w Krakowie, University of Helsinki, Finlandia oraz University of Vigo, Hiszpania;
- Erasmus+, Instytucje przyjmujące: Antalya Bilim University, Çıplaklı, Antalya, 20–26.10.2024 (w roku akademickim 2023/2024);
- Erasmus+, Instytucje przyjmujące: Univerzitet „Džemal Bijedić” u Mostaru, Bośnia i Hercegowina, 23–27.05.2023 (w roku akademickim 2022/2023).

W ramach odbywanych staży badawczych odbywałam również liczne spotkania i dyskusje z badaczami Uniwersytetów, których byłam gościem.

Dzięki mojej wieloletniej wspólnej działalności z naukowcami z Japonii Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie i Akita University podpisały w 2018 roku umowę o współpracy: *The Framework Cooperation Agreement between CUE and Akita University and Memorandum of Understanding on Student Exchange between Cracow University of Economics, Poland and Akita University, Japan*. Jest ona realizowana poprzez organizowanie szkoły letniej *International Summer School* dla studentów z Japonii oraz otwarte oferty wyjazdów dla studentów z Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie do Akita oraz w kierunku odwrotnym. Na podstawie tej umowy w ostatnich latach rozwinęłam współpracę dydaktyczną opartą na wymianie studentów. Od 2018 roku, z przerwą w czasie pandemii, każdego roku organizuję szkołę letnią *International Summer School for Akita University Students* na terenie mojej uczelni. W jej ramach od trzech lat prowadzę również wykłady dla studentów z Japonii. Ponadto studenci z Akita University przyjeżdżają do Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie na stypendia. Obecnie prowadzone są rozmowy nad podpisaniem programu Double Diploma dla studiów II stopnia.

Ważnym osiągnięciem w dziedzinie edukacji jest moje uczestnictwo w przygotowaniu pozycji edukacyjnej udostępnionej nieodpłatnie na stronach Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych: *Leksykon polityki klimatycznej*. (2025). red. P. Legutko-Kobus, A. Rzeńca, A. Sobol. Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. ISBN 9788396859457. Na potrzeby tej publikacji opracowywałam sama oraz we współpracy z innymi naukowcami 15 haseł.

Jako szczególne osiągnięcie w obszarze dydaktyki uznaję fakt, że stale podnoszę swoje kompetencje dydaktyczne i niemal każdego roku biorę udział w odpowiednich szkoleniach. Uczestniczyłam w obu programach *Hub dydaktyczny*, organizowanych przez Centrum Jakości Kształcenia UEK, przy czym w pierwszej edycji, w latach 2017–2019 odbyłam kurs dotyczący nauczania problemowego (120 godzin zajęć wprowadzających, 120 godzin dotyczących metodyki oraz 20 godzin z zakresu mentoringu), natomiast w drugiej edycji, w latach 2022–2023, ukończyłam kurs metodyki nauczania w ramach e-learningu (120 godzin).

Przebyte kursy pozwoliły mi na sprawne wykorzystywanie innowacyjnych pomocy dydaktycznych w postaci narzędzi e-learningowych na platformie Moodle, które wykorzystuję do pełnej komunikacji

i prowadzenia zajęć oraz seminariów z moimi studentami, a także do zajęć prowadzonych w formie stacjonarnej.

Jednocześnie dzielę się moimi umiejętnościami i zdobytymi doświadczeniami z koleżankami i kolegami z pracy jako szkoleniowiec w ramach tzw. *MiniHub* w moim autorskim programie: *Rola feedbacku i ocenianie studentów*. W szczególności dotyczy to zmiany sposobu oceniania studentów.

W 2022 roku uczestniczyłam w szkoleniu dydaktycznym w Grand Valley State University w USA, a w 2023 roku – w jego kontynuacji w Polsce, gdzie skupiono się na łączeniu teorii z praktyką nauczania. W ostatnich latach realizowałam szkolenia z zakresu sztucznej inteligencji (AI) w dydaktyce. Zestawienie kursów dydaktycznych, w których brałam udział, zamieściłam w Tabeli 4.

Tabela 5. Podnoszenie kompetencji dydaktycznych

Rok	Opis szkolenia i programu
2026	Podnoszenie kompetencji dydaktycznych przez uczestniczenie w indywidualnym kursie języka angielskiego FinF – „Podniesienie kwalifikacji i kompetencji kadry dydaktycznej UEK” (First in FERS).
2025	„AI w dydaktyce – Podniesienie kwalifikacji i kompetencji kadry dydaktycznej UEK” (First in FERS) – ukończyłam w ramach tego szkolenia moduły: 1) wykorzystanie nowoczesnych metod dydaktycznych oraz metodyki kształcenia, 2) cyfrowa transformacja, 3) działania na rzecz zielonej transformacji, 4) działania w zakresie projektowania uniwersalnego, przedsiębiorczości i komercjalizacji efektów badań naukowych, realizowane w ramach projektu pt.: „Podniesienie kwalifikacji i kompetencji kadry dydaktycznej UEK – First in FERS”. Program Podniesienie przez kadrę UEK kompetencji dydaktycznych; Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021–2027 (FERS) FERS.01.05-IP.08-0140/23.
2024/2025	Podniesienie kompetencji dydaktycznych – nauka języka angielskiego – kurs indywidualny 100 godz. Program „Podniesienie przez kadrę UEK kompetencji dydaktycznych – First in FERS”; Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021–2027 (FERS) FERS.01.05-IP.08-0140/23 (w trakcie realizacji).
2024	Szkolenia z zakresu nowoczesnych metod nauczania I edycja, 13–14 grudnia 2024 r. Warsztaty z zakresu wykorzystania technologii sztucznej inteligencji (AI) w pracy dydaktycznej skierowane do nauczycieli akademickich: 16 godz. szkoleniowych – prowadzone przez Instytut Innowacyjnej Edukacji. Program „Podniesienie przez kadrę UEK kompetencji dydaktycznych – First in FERS”; Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021–2027 (FERS) FERS.01.05-IP.08-0140/23.
2023	Szkolenie nt. <i>Innovate, Learn, Connect: Bridging Business and Experiential Learning Workshop</i> , 16–19.10.2023, GVSU, USA oraz UEK, Polska (program finansowany w ramach POWER UEK).
2023	Komunikacja z głuchymi bez barier w ramach projektu Dostępny UEK.
2022	Szkolenia podnoszące kompetencje dydaktyczne w Grand Valley State University w Grand Rapids, USA organizowane w ramach projektu POWER UEK. Celem programu dydaktycznego było: unowocześnienie oferty dydaktycznej dzięki transferowi najlepszych praktyk z uczelni amerykańskich (na przykładzie GVSU), tj. nowoczesnych narzędzi i metod dydaktycznych, standardów tworzenia programów kształcenia, rozwoju kompetencji dydaktycznych pracowników naukowo-dydaktycznych w zakresie współpracy z otoczeniem gospodarczym.

2022/2023	Udział w programie Hub dydaktyczny 2.0 w ścieżce Projektowanie kursów on-line 29.04.2022–30.06.2023 – POWER UEK 3.5; Zintegrowany Program Rozwoju Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
2021/2022	Narzędzia informatyczne dydaktyce – Szkolenie z MS Teams (POWER WND-POWR.03.05.00-00-Z217/18).
2019	Wprowadzenie nowych metod nauczania problemowego w ramach prowadzonych ćwiczeń na kursie Finansowanie ochrony środowiska w semestrze letnim roku akademickiego 2018/2019 (cały kurs według nowych metod).
2018–2019	Podnoszenie kompetencji dydaktycznych: Uczestniczenie w programie Hub edukacyjny (3 semestry) Grupa W-4, P-2: Nauczanie problemowe i partycypacyjne. Praktyka i zastosowanie.

Uwaga. Pogrubioną czcionką oznaczyłam szkolenia, z których uzyskałam certyfikaty.

W praktyce dydaktycznej konsekwentnie realizuję zasadę łączenia teorii z praktyką, organizując dla studentów wizyty studyjne i terenowe:

- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Rozwój trwały i zrównoważony, ze studentami I roku I stopnia kierunku gospodarka przestrzenna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie, rok 2019;
- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Rozwój trwały i zrównoważony, ze studentami I roku I stopnia kierunku gospodarka przestrzenna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie, rok 2018;
- zajęcia terenowe w ramach przedmiotu Zarządzanie zasobami publicznymi, ze studentami II roku I stopnia kierunku gospodarka i administracja publiczna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania w Krakowie, rok 2018;
- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Rozwój trwały i zrównoważony, ze studentami I roku I stopnia kierunku gospodarka przestrzenna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie, rok 2017;
- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Zarządzanie zasobami publicznymi, ze studentami II roku I stopnia kierunku gospodarka i administracja publiczna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie, rok 2017;
- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Zarządzanie zasobami publicznymi, ze studentami II roku I stopnia kierunku gospodarka i administracja publiczna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Miejskie Przedsiębiorstwo Komunalne w Krakowie, wysypisko w Baryczy, rok 2016;
- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Rozwój trwały i zrównoważony, ze studentami I roku I stopnia kierunku gospodarka przestrzenna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, rok 2016;
- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Rozwój trwały i zrównoważony, ze studentami I roku I stopnia kierunku Gospodarka Przestrzenna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, stacja uzdatniania wody „Raba” w Dobczycach, rok 2015;

- zajęcia terenowe w ramach wykładu kursowego Zarządzanie zasobami publicznymi, ze studentami II roku I stopnia kierunku gospodarka i administracja publiczna Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Miejskie Przedsiębiorstwo Komunalne, wysypisko w Baryczy, 2015.

Od 2023 roku opracowuję program merytoryczny, organizuję i prowadzę wykłady w ramach współpracy patronackiej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie z I Liceum Ogólnokształcącym im. Jana Długosza w Nowym Sączu, w klasach z rozszerzonym programem nauczania matematyki, geografii i języka angielskiego, czyli wśród naszych potencjalnych studentów. Aktywność ta ma znaczenie dydaktyczne i promocyjne, ponieważ łączy popularyzację wiedzy akademickiej z prezentacją Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie jako miejsca kontynuowania edukacji. Przygotowanie zajęć dla uczniów szkoły średniej wpisuje się w działania na rzecz współpracy uczelni ze szkołami patronackimi, rozwijania zainteresowań młodzieży oraz budowania pomostu między edukacją średnią a akademicką.

Od 2024 roku jestem członkiem Zespołu programowo-dydaktycznego ds. kierunków i specjalności realizowanych w języku angielskim w Instytucie Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Do promowania wiedzy i działalności dydaktycznej zaliczam również opracowanie haseł stanowiących rozdziały publikacji edukacyjnej *Leksykon polityki klimatycznej*. (2025). red. P. Legutko-Kobus, A. Rzeńca, A. Sobol. Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. Publikacja ta ma charakter edukacyjny i porządkujący, ponieważ wyjaśnia kluczowe pojęcia związane z polityką klimatyczną, adaptacją do zmian klimatu, zieloną gospodarką, taksonomią Unii Europejskiej, retencją, zagrożeniami klimatycznymi oraz ekonomicznymi aspektami transformacji środowiskowej. Istotne znaczenie ma fakt, że opracowanie to zostało przygotowane przez zespół międzyuczelniany, skupiający ekspertów reprezentujących różne ośrodki akademickie i specjalizacje badawcze. Praca nad hasłami została wykonana nieodpłatnie, jako wkład ekspercki w rozwój ogólnodostępnych materiałów edukacyjnych.

Do mojej szerokiej działalności dydaktycznej należy również zaliczyć udział w projekcie *CLIMATIX – Climate Risk Insurance Training & AI eXperience* (Wykaz osiągnięć, sekcja II), w którym pełniłam funkcję eksperta i członka zespołu.

W latach 2025 i 2026 uczestniczyłam w procesie składania wniosków do programu Erasmus+ (w ramach KA220-HED i KA210-ADU) w międzynarodowych zespołach, w 2025 roku – jako członek konsorcjum, a w 2026 roku – jako przedstawiciel instytucji wiodącej (UEK) (Wykaz osiągnięć, sekcja II).

W 2023 roku otrzymałam Nagrodę Rektora Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie III stopnia za indywidualne osiągnięcia dydaktyczne w 2022 roku.

5.2 Działalność organizacyjna

Działalność organizacyjna stanowi istotny element mojej aktywności na Uczelni. W latach 2016–2020 byłam przedstawicielem Rady Wydziału Finansów i Prawa do Rady Programowej Małopolskiej Szkoły Administracji Publicznej, na kadencję 2016–2020. Do pełnienia tej funkcji zostałam powołana na posiedzeniu Rady Wydziału w dniu 27.09.2016. Od 2023 roku jestem członkiem zespołu programowo-dydaktycznego ds. kierunków i specjalności realizowanych w języku angielskim.

Jako ważny element mojej pracy organizacyjnej uważam organizowanie seminariów naukowych i konferencji naukowych. Byłam członkiem zespołów organizujących 11 seminariów naukowych lub konferencji naukowych, w przypadku 5 byłam przewodniczącym komitetu organizacyjnego.

Za indywidualne osiągnięcia organizacyjne w 2022 i 2025 roku Nagrodę Rektora Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie III stopnia.

5.3 Popularyzacja nauki i współpraca z otoczeniem gospodarczym

Wyniki badań staram się upowszechniać również poza środowiskiem akademickim, w szczególności poprzez wystąpienia dla przedstawicieli administracji publicznej, samorządów i sektora gospodarczego, a także publikując swoje artykuły w czasopismach branżowych oraz biorąc udział w programach edukacyjnych dotyczących gospodarki wodnej.

Współpracowałam z sektorem gospodarczym, uczestnicząc w stałych zespołach eksperckich w ramach platformy współpracy ekspertów działającej jako *think tank* WaterLab. Pośród prowadzonych działań znalazły się spotkania merytoryczne specjalistów pn. „wodny okrągły stół”, w których brałam udział jako ekspert. Powstałe w wyniku tej wymiany poglądów i doświadczeń raporty były prezentowane na odbywającym się cyklicznie Międzynarodowym Kongresie „Miasto–Woda–Jakość Życia”, organizowanym we Wrocławiu przez miasto Wrocław i środowisko skupione wokół *Open Eyes Economy*. Materiały te zamieszczane są w Internecie w otwartym dostępie.

Jako bardzo istotny element swojej współpracy z otoczeniem uznaję wieloletnią współpracę ze Stowarzyszeniem Metropolia Krakowska nad rozwiązaniami dla lokalnych gmin (tworzenie „Strategii Klimatycznej Metropolii Krakowskiej 2024–2030”). W ramach spotkań edukacyjnych prowadziłam liczne warsztaty dla członków gmin (np. dla radnych) oraz dla samorządowców, w szczególności na dorocznych konferencjach organizowanych przez Stowarzyszenie, w panelu Środowisko.

Wkładałam również wysiłek w popularyzowanie nauki, uczestnicząc w konferencjach dla biznesu i samorządowców jako członek paneli dyskusyjnych oraz wygłaszając wykłady otwierające wydarzenia. Chętnie odpowiadałam także na zaproszenia studentów, występując w roli eksperta na organizowanych przez nich wydarzeniach.

Jako szczególną aktywność związaną z popularyzowaniem wiedzy uznaję publikowanie artykułów popularno-naukowych w czasopismach branżowych, w tym w wydaniach internetowych. Jest to bowiem sposób dotarcia ze swoją wiedzą do grona praktyków. W latach 2022 i 2025 brałam również udział w nagraniach programów edukacyjnych na zlecenie Wód Polskich.

6 Nagrody i odznaczenia

W latach **2006–2026 otrzymałam łącznie 11 nagród i wyróżnień**, w tym **8 nagród indywidualnych oraz 3 zespołowe**. Większość z nich stanowią nagrody Rektora Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie (wcześniej Akademii Ekonomicznej w Krakowie) – łącznie **9 nagród**, przyznawanych za osiągnięcia naukowe, organizacyjne i dydaktyczne. Wśród nich znajduje się **6 nagród związanych z osiągnięciami naukowymi** – cztery indywidualne nagrody Rektora III stopnia (2011, 2012, 2019 i 2020) oraz dwie nagrody zespołowe: II stopnia w 2011 r. i I stopnia w 2006 r. Ponadto w 2022 i 2026 r. trzykrotnie wyróżniono moją działalność organizacyjną i dydaktyczną.

Szczególne znaczenie dla oceny dorobku naukowego mają dwa wyróżnienia przyznane w ostatnich latach przez instytucje zewnętrzne. W **2024 r. Polskie Stowarzyszenie Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych przyznało mi nagrodę za najlepszą monografię opublikowaną w 2023 r.** za książkę *Korzyści ekonomiczne zagospodarowania wód opadowych w mieście*. Z kolei w **2025 r. współtworzony przeze mnie *Leksykon polityki klimatycznej* otrzymał Ekolaur Polskiej Izby Ekologii w kategorii edukacja ekologiczna.**

Zestawienie nagród wskazuje na **długookresowe i systematyczne uznanie różnych wymiarów mojej aktywności akademickiej** – przede wszystkim działalności naukowej, ale również organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzatorskiej. Szczególnie istotne jest przesunięcie w ostatnich latach od wyróżnień wewnątrzuczelnianych do nagród przyznawanych przez **zewnętrzne środowiska naukowe i branżowe**, co potwierdza szerszą rozpoznawalność rezultatów prowadzonych przeze mnie badań w obszarze ekonomii środowiska, gospodarki wodnej i polityki klimatycznej.

7 Spis tabel

Tabela 1. Matryca logiczna pracy badawczej.....	12
Tabela 2. Zestawienie dorobku publikacyjnego	31
Tabela 3. Zestawienie liczby punktów MEN	31
Tabela 4. Statystyki szczegółowe i całościowe cytowań (bez autocytowań)	32
Tabela 5. Podnoszenie kompetencji dydaktycznych	49

Literatura

1. Araral, E. (2014). Ostrom, Hardin and the commons: A critical appreciation and a revisionist view. *Environmental Science & Policy*, 36, 11–23. 1-s2.0-S1462901113001470-main. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.07.011>.
2. Atkinson, G., Braathen, N. A., Groom, B., & Mourato, S. (2018). *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use*. OECD Publishing. 9789264085169-en.
3. Barbier, B. E., Brown, G., Dalmazzone, S., Folke, C., Gadgil, M., Hanley, N., Holling, C. S., Maler, K.G., Mason, P., Panayotou, T., Perrings, C. & Turner, K. (1995). *The economic value of biodiversity*. Cambridge University Press.
4. Barnett, H., & Morse, CH. (1986). *Ekonomika zasobów naturalnych*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
5. Bartkowiak, R. (2008). *Historia myśli ekonomicznej* (Wydanie II zmienione). Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
6. Bąk, Ł., Górski, J., Górski, K., & Szeląg, B. (2012). Zawartość zawiesin i metali ciężkich w wybranych falach ścieków deszczowych w zlewni miejskiej. *Ochrona Środowiska*, 34(2), 49–52. Bak_2-2012.
7. Becla, A., Czaja, S., & Zielińska, A. (2012). *Analiza kosztów-korzyści w wycenie środowiska przyrodniczego*. Difin.
8. Berbeka, K. (2011). Koszty zasobowe w Polsce – próba szacunku na potrzeby Ramowej dyrektywy wodnej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, (860), 5–22.
9. Berbeka, K. (2013). *Analiza kosztów środowiskowych i zasobowych zgodnie z art. 9 RDW 2000/60/WE*. RZGW/NFOŚiGW. 2012-627.
10. Bergier, T., Burszta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małecki, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, S. M., & Wojciechowska, E. (2019). *Ślad wodny miast – racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin*. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”. http://www.sladowodnymiest.pl/images/2019/20191108/Racjonalizacja_wykorzystania_zasob%C3%B3w_wodnych_na_terenach_zurbanizowanych.pdf.
11. Bergier, T., Kronenberg, J., & Wagner-Lotkowska, I. (red.). (2014). *Woda w mieście*. Fundacja Sendzimira.
12. Berumen, S. A. (2017). *General Guide of Schools of Economic Thought — 3rd Edition* [Plakat]. https://www.researchgate.net/publication/319310305_General_Guide_Of_Schools_Of_Economic_Thought_-_3rd_Edition.
13. Bochenek, M. (2016). *Historia rozwoju ekonomii, t. 1: Od starożytności do szkoły klasycznej*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
14. Bos, H. C., Sanders, M., & Secchi, C. (1974). Principles of Social Cost-Benefit Analysis. *Private Foreign Investment in Developing Countries*, 345–363. https://doi.org/10.1007/978-94-010-2142-5_33.
15. Boulding, K. E. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. In H. Jarrett (red.), *Environmental Quality in a Growing Economy* (s. 3–14). Baltimore, MD: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press.
16. Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics, Ecological Economics of Coastal Disasters*, 63(2), 616–626. 1-s2.0-S0921800907000341-main. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.01.002>.
17. Bromley, D. W. (red.). (1986). *Natural Resource Economics*. Springer Netherlands. Natural Resource Economics Policy Problems and Contemporary Analysis by Geoffrey Heal (auth.), Daniel W. Bromley. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-7426-8>.
18. Broniewicz, E. (1999). Bieżące koszty ochrony środowiska w sektorze gospodarczym w Polsce. *Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej. Ekonomia i Zarządzanie*, 4, 7–35.

19. Broniewicz, E. (2016). Rachunki sektora towarów i usług związanych z ochroną środowiska. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, (4), 17–31.
20. Broniewicz, E., & Domańska, W. (2016). Rachunki sektora towarów i usług związanych z ochroną środowiska. *Wiadomości Statystyczne*, (4), 17–30.
21. Brooks, C., & Oikonomou, I. (2018). The effects of environmental, social and governance disclosures and performance on firm value: A review of the literature in accounting and finance. *The British Accounting Review, The Effects of Environmental, Social and Governance Disclosures and Performance on Firm Value*, 50(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2017.11.005>.
22. Brzezińska, A. (2019). *Emisja zanieczyszczeń z przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
23. Burnett, K., Howitt, R., Roumasset, J. A., & Wada, C. A. (2014). *Routledge Handbook of Water Economics and Institutions*. Routledge.
24. Burszta-Adamiak, E. (2008). Alternatywne sposoby zagospodarowania wód opadowych w warunkach miejskich. *Ekologia i Technika*, 16(6), 271–275.
25. Calvo-Mendieta, I., Petit, O., & Vivien, F.-D. (2011). The patrimonial value of water: How to approach water management while avoiding an exclusively market perspective. *Policy and Society*, 30(4), 301–310. The patrimonial value of water. <https://doi.org/10.1016/j.polsoc.2011.10.006>.
26. Center for Neighborhood Technology (2020), *Green Values Strategy Guide: Linking Green Infrastructure Benefits to Community Priorities*. Chicago.
27. Costanza, R., Cumberland, J. H., Daly, H., Goodland, R., Norgaard, R. B., Kubiszewski, I., & Franco, C. (2014). *An Introduction to Ecological Economics, Second Edition*. CRC Press. An Introduction to Ecological Economics by Costanza.
28. Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K. i in. (1997). The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature* 387(6630): 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>.
29. Daniels, B. (2019). Commons storytelling. W: *Routledge Handbook of the Study of the Commons* (red. J. Rosenbloom, D. Cole, B. Hudson) (s. 91–105). Taylor & Francis.
30. Davis, J. R., & Hulett, J. R. (1977). *An Analysis of Market Failure: Externalities, Public Goods, and Mixed Goods*. University Presses of Florida.
31. de Groot, R., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3), 393–408. s0921-8009%2802%2900089-7. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7).
32. Dembowski, J. (1989). *Zarys ogólnej teorii zasobów naturalnych*. PWN.
33. Dickson, E., Baker, J. L., Hoornweg, D., & Asmita, T. (2012). *Urban Risk Assessments: An Approach for Understanding Disaster and Climate Risk in Cities*. World Bank Publications.
34. Dyduch, J. (2016). Pomiar w rachunkowości finansowej wpływu przedsiębiorstwa na środowisko naturalne. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 80(2), 55–63. measurement-of-an-enterprise-s-impact-on-the-environment-in-financial-accounting_Content File-PDF.
35. EEA. (2017). *Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe: Enhancing coherence of the knowledge base, policies and practices*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/938195>.
36. Ehrlich, P. R., & Ehrlich, A. H. (1983). *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*. Ballantine Books.
37. Eikenberry, A. (2003). *Food and Water: Examining the Link Between Food Production and Water Scarcity*. Evergreen State College.

38. Ejdys, J. (1999). Metodyka badania kosztów i efektów systemu zarządzania środowiskowego. *Ekonomia i Środowisko*, 2(15), 61–69.
39. Faber, M., Manstetten, R., & Proops, J. (1998). *Ecological Economics*. Edward Elgar Publishing. <https://www.e-elgar.com/shop/gbp/ecological-economics-9781858989983.html>.
40. Famielec, J. (1999). *Straty i korzyści ekologiczne w gospodarce narodowej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
41. Ferens, A. (2013). Rachunkowość jako system pomiaru dokonań jednostki gospodarczej w środowisku przyrodniczym. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 297, 72–82.
42. Fiedor, B., Czaja, S., Graczyk, A., & Jakubczyk, Z. (2002). *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*. C.H. Beck.
43. Garrod, G., & Willis, K. G. (1999). *Economic Valuation of the Environment*. W: *Books*. Edward Elgar Publishing. <https://ideas.repec.org/b/elg/eebook/1368.html>.
44. Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process* (Reprint, 1981). Harvard University Press. The Entropy Law and the Economic Process by Nicholas Georgescu-Roegen. <https://1lib.eu/book/2729999/f53501>.
45. Godyń, I. (2020). Opłaty za wody opadowe a finansowanie kanalizacji deszczowej i zielonej infrastruktury. W: *Współczesne problemy gospodarki wodnej w kontekście zagospodarowania przestrzennego* / Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (red. T. Walczykiewicz) (s. 101–110). Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy. <https://www.imgw.pl/badania-nauka/publikacje-ksiazkowe/wspolczesne-problemy-gospodarki-wodnej-w-kontekście>.
46. Górka, K., Poskrobko, B., & Radecki, W. (2001). *Ochrona środowiska. Problemy społeczne, ekonomiczne i prawne*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
47. Grafton, Q., Daniell, K. A., Nauges, C., Rinaudo, J.-D., & Chan, N. W. W. (2015). *Understanding and Managing Urban Water in Transition*. Springer.
48. Green, C. (red.). (2003). *Handbook of Water Economics: Principles and Practice*. John Wiley & Sons Ltd. Handbook of Water Economics Principles and Practice. <https://b-ok.cc/book/839543/82ff95>.
49. *Green Values Strategy Guide: Linking Green Infrastructure Benefits to Community Priorities*. (2020). Green Values Strategy Guide.pdf. <https://cnt.org/publications/green-values-strategy-guide-linking-green-infrastructure-benefits-to-community>.
50. Griffin, R. C. (2006). *Water Resource Economics: The Analysis of Scarcity, Policies, and Projects*. MIT Press. Colding.
51. Groot, R. de. (2011). *What Are Ecosystem Services?* 15–34. b978-0-12-374711-2.01202-x. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374711-2.01202-X>.
52. Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), 1243–1248. <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>.
53. Heal, G., & Schlenker, W. (2019). *Coase, Hotelling and Pigou: The Incidence of a Carbon Tax and CO₂ Emissions* (Working Paper Nr 26086; Working Paper Series). National Bureau of Economic Research. w26086.pdf. <https://doi.org/10.3386/w26086>
54. Heller, M. (2019). Anticommons theory. W: *Routledge Handbook of the Study of the Commons* (red. J. Rosenbloom, D. Cole, B. Hudson) (s. 63–75). Taylor & Francis.
55. Helliwell, D. R. (1969). Valuation of wildlife resources. *Regional Studies*, 3(1), 41–47. 09595236900185051. <https://doi.org/10.1080/09595236900185051>.
56. Hoornweg, D., Freire, M., Lee, M. J., Bhada-Tata, P., & Yuen, B. (2011). *Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2312>.

57. Hotelling, H. (1931). The Economics of Exhaustible Resources. *Journal of Political Economy*, 39(2), 137–175. <https://doi.org/10.1086/254195>.
58. Jegatheesan, V., Goonetilleke, A., Leeuwen, J. van, Kandasamy, J., Warner, D., Myers, B., Bhuiyan, M., Spence, K., & Parker, G. (red.). (2019). *Urban Stormwater and Flood Management: Enhancing the Liveability of Cities*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11818-1>.
59. Kassenberg, A., Szymalski, W., Świerkula, E., & Sobolewski, M. (2019). *Poradnik adaptacji miasta do zmiany klimatu*. Instytut na rzecz Ekorozwoju.
60. Killinger, S. (2001). *International Environmental Externalities and the Double Dividend*. Edward Elgar Publishing.
61. Koopmans, T. C. (1980). The Transition from Exhaustible to Renewable or Inexhaustible Resources. W: *Economic Growth and Resources: Volume 3: Natural Resources*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-16328-1>.
62. Królikowska, J. S., & Królikowski, A. J. (2012). *Wody opadowe: Odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie*. Wydawnictwo Seidel-Przywecki.
63. Krutilla, J. V. (1967). Conservation Reconsidered. *The American Economic Review*, 54(4), 777–786. 1815368.
64. Kryk, B. (red.). (2012). *Gospodarowanie i zarządzanie środowiskiem*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
65. Kryk, B. (2015). EREŚ jako wyraz rangi środowiska naturalnego w statystyce publicznej. *Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (395), 2010–2018. <https://doi.org/10.15611/pn.2015.395.20>.
66. Kula, E. (1998). *History of Environmental Economic Thought*. Psychology Press.
67. La Notte, A., D’Amato, D., Mäkinen, H., Paracchini, M. L., Liqueste, C., Egoh, B., Geneletti, D., & Crossman, N. D. (2017). Ecosystem services classification: A systems ecology perspective of the cascade framework. *Ecological Indicators*, 74, 392–402. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.11.030>.
68. Leeuwen, K. van, Hofman, J., Driessen, P., & Frijns, J. (2019). *The Challenges of Water Management and Governance in Cities*. MDPI. The Challenges of Water Management and Governance in Cities by Kees van Leeuwen, Jan Hofman, Peter Driessen, Jos Frijns.
69. Mader, A., Patrickson, S., Calcaterra, E., & Smit, J. (2011). *Poradnik TEEB dla miast: Usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej* (J. Kronenberg, tłum.). Fundacja Sendzimira. TEEB Manual for Cities_Polish.
70. Małecki, P. (2015). Podstawy metodologiczne tworzenia statystyki kosztów środowiskowych według nowych wymogów Eurostatu—Wyzwania dla Polski. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu – Polityka ekologiczna a rozwój gospodarczy*, 409, 102–111. <https://doi.org/10.15611/pn.2015.409.07>.
71. *Millennium Ecosystem Assessment*. (2001). MEA. <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>.
72. Mizgajski, A. (2010). Świadczenia ekosystemów jako rozwijające się pole badawcze i aplikacyjne. *Ekonomia i Środowisko*, 1, 10–13.
73. Morgera, E., Webster, E., Hamley, G., Sindico, F., Robbie, J., Switzer, S., Berger, T., Silva Sánchez, P. P., Lennan, M., Martin-Nagle, R., Tsioumani, E., Moynihan, R., & Zydek, A. (2020). The Right to Water for Food and Agriculture [Report]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/ca8248en>
74. Muradian, R. (2015). *Handbook of Ecological Economics* (J. Martinez-Alier, red.). Edward Elgar Publishing. Handbook of Ecological Economics by Joan Martínez-Alier. <https://doi.org/10.4337/9781783471416>.

75. Nielsen, S. N., Müller, F., Marques, J. C., Bastianoni, S., & Jørgensen, S. E. (2020). Thermodynamics in Ecology – An Introductory Review. *Entropy*, 22(8), 820. <https://doi.org/10.3390/e22080820>.
76. Nowakowski, K. (1993). *Niedobory w gospodarce a społeczeństwo i jednostka*. Śląsk.
77. OECD. (2000). *Global trends in urban water supply and waste water financing and management: Changing roles for the public and private sector*. OECD Publishing.
78. OECD. (2020). *Financing Water Supply, Sanitation and Flood Protection: Challenges in EU Member States and Policy Options*. 6893cdac-en. http://hanbg.uek.krakow.pl/han/oecd/https://www.oecd-ilibrary.org/environment/financing-water-supply-sanitation-and-flood-protection_6893cdac-en.
79. Ojea, E., Martin-Ortega, J., & Chiabai, A. (2012). Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: The case of forest water services. *Environmental Science & Policy*, 19–20, 1–15. 1-s2.0-S1462901112000226-main. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.02.002>.
80. Ostrom, E. (2013). *Dysponowanie wspólnymi zasobami*. Wolters Kluwer.
81. Parikh, P., Taylor, M. A., Hoagland, T., Thurston, H., & Shuster, W. (2005). Application of market mechanisms and incentives to reduce stormwater runoff: An integrated hydrologic, economic and legal approach. *Environmental Science & Policy*, 8(2), 133–144. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2005.01.002>.
82. Pearce, D., Atkinson, G., & Mourato, S. (2006). *Cost-Benefit Analysis and the Environment Recent Developments*. OECD Publishing. OECD 2006 9789264010055-en.
83. Pearce, D., Barbier, E., & Markandya, A. (1989). *Blueprint 1: For a Green Economy*. Earthscan. Routledge & CRC Press. <https://www.routledge.com/Blueprint-1-For-a-Green-Economy/Pearce-Markandya-Barbier/p/book/9781853830662>.
84. Pichlak, M. (2018). Gospodarka o obiegu zamkniętym—Model koncepcyjny. *Ekonomista*, 3, 335–346.
85. Pigou, A. C. (1932). *The economics of welfare*. Macmillan.
86. Pilich, M. (2008). *Rachunki narodowe. Wybrane problemy i przykłady zastosowań*. Główny Urząd Statystyczny/Uniwersytet Łódzki. (źródła/stat/gus). <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/roczne-rachunki-narodowe/rachunki-narodowe-wybrane-problemy-i-przyklady-zastosowan,8,2.html>.
87. Pistocchi, A., Udias, A., Vigiak, O., Grizzetti, B., Dorati, C., & Zanni, M. (2019). *Water quality in Europe: Effects of the urban wastewater treatment directive: a retrospective and scenario analysis of Dir. 91/271/EEC*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/303163>.
88. Polanyi, K. (2001). *Beacon Press: The Great Transformation*. Beacon Press. https://www.beacon.org/The-Great-Transformation-P46.aspx?utm_source=chatgpt.com.
89. Rogall, H. (2010). *Ekonomia zrównoważonego rozwoju*. Zys i S-ka.
90. Rose, C. (2015). Surprising Commons. *Brigham Young University Law Review*, 2014(6), 1257–1282. Surprising Commons Rose.
91. Rose, C. M. (2019). Thinking About the Commons. *International Journal of the Commons* Rose, Carol Marguerite, *Thinking About the Commons* (2019). *International Journal of the Commons* (2019, Forthcoming), *Arizona Legal Studies Discussion Paper*, (s. 19–24). SSRN-id3487612 rose. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3487612>.
92. Rosiek, K. (2014). Koszty środowiskowe i rachunkowość środowiskowa – zakres pojęć i definicje. W: *Identyfikacja kosztów środowiskowych w gospodarce narodowej w świetle nowych wymogów Eurostatu. Raport z badań* (kier. tematu P.P. Małecki). Niepublikowany. Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.
93. Rosiek, K. (2016). Opłaty od powierzchni uszczelnionej jako instrument zrównoważonego zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Ekonomia środowiska i polityka ekologiczna, Ekonomia środowiska i polityka ekologiczna* (453), 270–281.

94. Russi, D., Brink, P. ten, Farmer, A., Förster, J., Coates, D., Kumar, R., & Davidson, N. (2020). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands*. IEEP. <http://teebweb.org/publications/water-wetlands/>.
95. Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (1997). *Ekonomia t. II: II* (I polskie). PWN.
96. Savenije, H., & Zaag, P. van der. (2002). Water as an Economic Good and Demand Management Paradigms with Pitfalls. *IWRA, Water International*, 27(1). <https://kopernio.com/viewer?doi=10.1080/02508060208686982&token=WzE0MTQ5MTcsljEwLjEwODAvMDI1MDgwNjAyMDg2ODY5ODliXQ.7Y8iHSNXN2vwfkLybXChKhueZsQ>.
97. Schumacher, E. F., Szymańska, E., Strzelecki, J., & Baran, B. (2013). *Małe jest piękne: Ekonomia z założeniem, że człowiek się liczy*. Wydawnictwo Aletheia.
98. Seidel, M. E. (2005). Rachunek kosztów środowiskowych. W: *Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem. T. 3: Operacyjne zarządzanie środowiskiem w aspekcie międzynarodowym i interdyscyplinarnym* (red. M. Kramer, H. Strebel, L. Buzek, M. Urbaniec). C.H. Beck.
99. Solon, J. (2008). Koncepcja „Ecosystem Services” i jej zastosowania w badaniach ekologiczno-krajobrazowych. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, 21. Koncepcja_Ecosystem_Services_i_jej_zastosowania_w_. <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.agro-b0eb0162-d780-44d4-9f8a-0fd85a2f069e>.
100. Szadzińska, A. (2013). *Sprawozdawcze i zarządcze aspekty rachunkowości środowiskowej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
101. Śleszyński, J. (2000). *Ekonomiczne problemy ochrony środowiska*. Paries.
102. Tasca, F. A., Assunção, L. B., & Finotti, A. R. (2018). International experiences in stormwater fee. *Water Science and Technology*, 2017(1), 287–299. <https://doi.org/10.2166/wst.2018.112>.
103. Thurston, H. W. (2011). *Economic Incentives for Stormwater Control*. CRC Press.
104. Tietenberg, T. (2006). *Environmental and Natural Resource Economics*. Person Addison Wesley.
105. Tortajada, C., & Biswas, A. K. (2017). Water as a human right. *International Journal of Water Resources Development*, 33(4), 509–511. <https://doi.org/10.1080/07900627.2017.1321237>.
106. Tvedt, T., & Oestigaard, T. (2016). *A History of Water: Series III, Volume 3: Water and Food*. Bloomsbury Publishing.
107. Wagner, I. (2019). *Ekohydrologiczne podstawy dla innowacyjnych rozwiązań w zrównoważonym rozwoju i adaptacji miast do zmian klimatu, Autoreferat*. nie publikowane. https://www.biol.uni.lodz.pl/sites/default/files/autoreferat_dr_iwona_wagner.pdf.
108. Wilson, M. A., & Howarth, R. B. (2002). Discourse-based valuation of ecosystem services: Establishing fair outcomes through group deliberation. *Ecological Economics*, 41(3), 431–443. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00092-7).
109. Woś, A. (1995). *Ekonomika odnawialnych zasobów naturalnych*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
110. Young, C., Jones, R., & Symons, J. (2015). *Green Infrastructure Economic Framework*. Victoria Institute of Strategic Economic Studies (VISES), Victoria University. 2015_VISES_Green_Infrastructure_Economic_Framework. http://www.vises.org.au/documents/2015_VISES_Green_Infrastructure_Economic_Framework.pdf.
111. Young, R. A., & Loomis, J. B. (2014). *Determining the Economic Value of Water: Concepts and Methods*. Routledge. 9780203784112.
112. Younos, T., & Parece, T. E. (2016). *Sustainable Water Management in Urban Environments*. Springer. Sustainable Water Management in Urban Environments by Tamim Younos.
113. Zadora, H. (red.). (2004). *Wartość w naukach ekonomicznych*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

114. Zhuang, J., Liang, Z., Lin, T., & De Guzman, F. (2007). *Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost-Benefit Analysis: A Survey* (Working Paper Nr 94). ERD Working Paper Series. ewp-094. <https://www.econstor.eu/handle/10419/109296>.
115. Zienkowski, L. (2008). Rachunki Narodowe, wczoraj dziś jutro. W: *Rachunki narodowe. Wybrane problemy i przykłady zastosowań*. (M. Plich, red.). GUS. <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/roczne-rachunki-narodowe/rachunki-narodowe-wybrane-problemy-i-przyklady-zastosowan-8,2.html>.
116. Zimmermann, E. W. (1972). *Zimmerman's World Resources and Industries: 3d Red*. Harper & Row.
117. Żaba-Nieroda, R. (2017). Standardy ekologiczne w sprawozdaniu finansowym elektrowni. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 479, 195–206. ecological-standards-in-power-plant-financial-statement_Content File-PDF.



.....
(podpis wnioskodawcy)