

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Ilony Biedroń

pt.: „Hierarchizacja obszarów narażonych na skutki suszy i działania łagodzące w regionach wodnych Górnej Odry i Małej Wisły.”.

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzję opracowano na podstawie zlecenie Dyrektora do spraw naukowych Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego - Państwowego Instytutu Badawczego w Falentach – Prof. dr hab. inż. Wiesława Dembka. Podstawę formalno-prawną opracowania recenzji rozprawy doktorskiej mgr inż. Ilony Biedroń na temat: „Hierarchizacja obszarów narażonych na skutki suszy i działania łagodzące w regionach wodnych Górnej Odry i Małej Wisły” stanowi Uchwała Rady Naukowej Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego - Państwowego Instytutu Badawczego w Falentach z dnia 10 lipca 2023 roku (pismo nr DON-RN.32/2023).

2. Ogólna charakterystyka i ocena formalna rozprawy doktorskiej

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska została napisana w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym - Państwowym Instytucie Badawczym przez mgr inż. Ilonę Biedroń pod opieką naukową promotora dra hab. inż. Marka Kopacza, prof. AGH oraz promotora pomocniczego Pana dra inż. Mateusza Jakubiaka z AGH.

Praca liczy łącznie 118 stron i podzielona jest na 9 rozdziałów głównych wraz z podrozdziałami. Do egzemplarza pracy dołączono załączniki w postaci schematów hierarchizacji. Praca zawiera 38 tabel oraz 46 rysunków, obszerny spis wykorzystanej literatury zawierający wykaz 163 publikacji naukowych, książek i raportów. Spośród wspomnianych 163 pozycji literatury, 41 stanowią opracowania w języku angielskim, a pozostałe w języku polskim. Opracowanie przez Doktorantkę tak ogromnej liczby źródeł informacji wymagało dużego nakładu pracy. Zatem dobór literatury i jej opracowanie oceniam bardzo pozytywnie. Do pracy dołączono streszczenie w języku polskim i angielskim.

Na początku pracy znajduje się zestawienie podstawowych skrótów, co uważam za bardzo pozytywny element dysertacji, gdyż znacznie ułatwia czytelnikowi poruszanie się po całej pracy. Uważam, że przedstawiony układ pracy jest czytelny i logiczny. Pierwszy z rozdziałów zatytułowany „Wstęp”, zawiera informacje wprowadzające w tematykę związaną z suszą, przyczynach jej występowania, oddziaływania na gospodarkę. Pod koniec rozdziału wymieniono najistotniejsze dokumenty planistyczne związane z zarządzaniem wodą z punktu widzenia tematyki dysertacji.

W kolejnym rozdziale zatytułowanym „Cel i hipoteza pracy” sformułowano cel ogólny oraz cele szczegółowe a także hipotezę badawczą. W rozdziale 3 „Materiał i metody” scharakteryzowano obszar badań z uzasadnieniem wyboru regionu Górnej Odry i Małej Wisły do analiz opisanych w pracy, a także dokonano uzasadnienia wyboru tematu badawczego. Rozdział ten stanowi rodzaj przeglądu literatury na temat suszy, jej przyczyn, faz rozwoju oraz charakterystyki czasoprzestrzennej. W rozdziale 4 dokonano szczegółowej charakterystyki obszaru badań z podziałem na użytkowanie powierzchni, podział fizjograficzny, warunki klimatyczne, wody podziemne i powierzchniowe oraz dokonano charakterystyki gospodarczej badanych regionów. W kolejnym rozdziale przedstawiono bardzo szczegółowo metodykę badań charakteryzując dane referencyjne wykorzystane w analizie oraz opisano metodę hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy szczególnie w aspekcie hydromorfologicznym. Rozdział 6 stanowią wyniki badań, gdzie dokonano opisu wyników hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy, w związku ze stopniem przekształcenia cieków, dokonano całościowej oceny zagrożenia suszą w badanych regionach, zaproponowano działania łagodzące skutki suszy. W rozdziale 7 przeprowadzono dyskusję uzyskanych wyników, a w rozdziale 8 zaprezentowano najważniejsze stwierdzenia i wnioski wynikające z przeprowadzonych badań. Pracę kończy wykaz literatury wykorzystanej w pracy oraz załączniki. Zgodnie z wymogami art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018, poz. 1668), rozprawa została opatrzona streszczeniem w języku angielskim.

Praca zawiera wszystkie wymagane elementy rozprawy doktorskiej, ma charakter naukowo-badawczy, a także aplikacyjny.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

3.1. Ocena istotności tematyki oraz celów, materiałów i metod

Ekstremalne zjawiska meteorologiczne i hydrologiczne są występującą od zawsze cechą klimatu Polski. Z punktu widzenia działalności gospodarczej, a precyzyjniej możliwości pokrycia potrzeb wodnych użytkowników wody, szczególnego znaczenia nabiera zjawisko suszy, zwłaszcza hydrologicznej, w czasie której może pojawić się ryzyko ograniczenia gwarancji pokrycia wspomnianych potrzeb. Negatywne konsekwencje występowania susz dotyczą nie tylko działalności gospodarczej człowieka, jak i szeroko rozumianej przyrody, dla której woda jest czynnikiem kształtującym siedlisko, a jej niedobór prowadzi do jej degradacji. Zagrożenia związane z występowaniem susz, zwłaszcza hydrologicznych, dotyczą również koryta rzeki oraz ekosystemów od wód zależnych, gdzie w trakcie długotrwałego utrzymywania się niskich przepływów pogarszają się warunki życia organizmów wodnych. Jak podaje autorka dysertacji, do tej pory, w analizie zagrożenia suszy w niewystarczającym stopniu były uwzględniane przekształcenia hydromorfologiczne cieków i dolin rzecznych, które mogą dodatkowo pogłębiać deficyty wody i warunki siedliskowe dla organizmów. Uwzględnienie w analizie ryzyka wystąpienia suszy tych procesów pozwoli na zmniejszenie niebezpieczeństwa nieosiągnięcia celów środowiskowych zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną. Przeciwdziałanie skutkom suszy zarówno w Polsce, jak i w Europie stanowi coraz poważniejszy problem. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w licznych uregulowaniach prawnych m.in. w zakresie gospodarowania zasobami wodnymi oraz zarządzania kryzysowego. Jednak zanim zostaną podjęte działania związane z ograniczeniem ryzyka występowania suszy, należy prawidłowo rozpoznać skalę zagrożenia oraz dokonać kompleksowej oceny czasowej i przestrzennej występowania tego zagrożenia z wyodrębnieniem obszarów priorytetowych, wymagających podjęcia działań w pierwszej kolejności. Biorąc powyższe pod uwagę uważam za zasadne wybór tematyki przedstawionej dysertacji.

Doktorantka postawiła cel pracy, którym jest: *„opracowanie zasad oceny i weryfikacji służących zhierarchizowaniu obszarów Górnej Odry i Małej Wisły pod kątem ich narażenia na skutki suszy.”* Dodatkowo Doktorantka zdefiniowała 3 cele szczegółowe dotyczące: propozycji metody hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy z powodu przekształceń hydromorfologicznych, propozycje dedykowanych działań łagodzących skutki suszy oraz wypracowanie schematu decyzyjnego doboru działań łagodzących skutki suszy uwzględniających ich skuteczność i zgodność z zasadami zrównoważonego rozwoju i adaptacji do zmieniającego się klimatu. Autorka postawiła także hipotezę badawczą: efektywne zarządzanie suszą powinno opierać się na analizie antropogenicznych przekształceń

ekosystemów rzecznych i zdefiniowaniu potrzeb ich renaturyzacji. Uważam, że cel ogólny pracy zastał poprawnie sformułowany i wynika z doskonałej znajomości tematyki związanej z zjawiskiem suszy oraz bogatego doświadczenia praktycznego w realizacji projektów dotyczących ogólnie gospodarowania wodą.

W kolejnym rozdziale zatytułowanym „Materiał i metody” zawarto również elementy przeglądu literatury dotyczących zjawiska suszy. Przedstawiono w nim przyczyny i przeciwdziałanie zjawisku suszy, zdefiniowano suszę opierając się na różnych źródłach jak Program Przeciwdziałania Skutkom Suszy oraz Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, jej wpływ na środowisko w poszczególnych fazach rozwoju. W rozdziale tym zawarto również elementy związane ze zmianami klimatu i ich wpływu na przebieg zjawiska suszy, przedstawiono najnowsze badania z zakresu analiz zjawiska suszy przeprowadzone w Polsce. Największą uwagę skupiono na przekształceniach hydromorfologicznych cieków i ich związku z występowaniem deficytu wody w rzece i wpływie na ekosystemy rzeczne. Zatem Doktorantka podeszła bardzo kompleksowo do zagadnienia zjawiska suszy. Obszar badań stanowił region wodny Górnej Odry i region wodny Małej Wisły który zajmuje łącznie powierzchnię 13365,3 km². Jest to obszar zajmujący zasięgiem południowe tereny Polski stanowiąc górne części obszarów dorzeczy Odry i Wisły. Obszary te wybrano nieprzypadkowo w analizie, ponieważ charakteryzują się one dużą zmiennością występowania zagrożenia suszą zarówno rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną, a ponadto obszar ten charakteryzuje się znacznym ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych zdefiniowanych przez Ramową Dyrektywę Wodną przez jednolite części wód powierzchniowych. Jednym z powodów zagrożenia nieosiągnięcia celów środowiskowych są przekształcenia hydromorfologiczne koryt i dolin rzecznych.

Badania zrealizowano dla 710 dwukilometrowych odcinków rzek, które stanowiły część prac prowadzonych w ramach inicjatywy „Najcenniejsze rzeki i potoki w Polsce”. Dla każdego z odcinków określono skalę braku łączności cieku z doliną podczas powodzi dla różnych prawdopodobieństw uwzględniając stopień obwałowania cieków i styczność z obszarami mokradłowymi. Te analizy miały na celu określenie stopnia przekształcenia cieków skutkującego zwiększeniem podatności na występowanie suszy. Wyniki zostały porównane z informacjami na temat zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną oraz łącznym zagrożeniem suszą w oparciu o Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy. W efekcie dla każdego analizowanego odcinka rzeki opracowano skalę narażenia na skutki suszy z powodu przekształceń hydromorfologicznych cieku i jego doliny, co pozwoliło na opracowanie

hierarchizacji zagrożeń w skali czterostopniowej. Na podstawie informacji z Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych zestawiono działania minimalizujące skutki suszy, którym przypisano skalę związaną ze skutecznością tych działań w zwiększeniu retencji. Za dodatkowe działania renaturyzacyjne mające wpływ na łagodzenie skutków suszy uznano potencjał związany ze zwiększeniem retencji dolinowej w przypadku obszarów zmeliorowanych, styczność z torfowiskami czy osiągnięcie celów środowiskowych zdefiniowanych dla obszarów chronionych. W celu określenia potencjału możliwości realizacji działań naprawczych zaproponowano pięć ocen związanych z: zagospodarowaniem doliny odcinka cieków, własności gruntów w dolinach cieków przynależnych do Skarbu Państwa, gruntów objętych dopłatą za retencionowanie wody na trwałych użytkach zielonych, potencjalnych ograniczeń w podejmowaniu działań renaturyzacyjnych oraz powiązania celów środowiskowych z działaniami na rzecz ograniczenia ryzyka powodziowego.

W oparciu o przeprowadzone analizy stwierdzono, że skala przekształceń hydromorfologicznych analizowanych odcinków cieków negatywnie wpływa na poziom zagrożenia suszą. Wykazano, że 70% odcinków cieków można uznać za silnie i bardzo silnie przekształcone z powodu braku kontaktu z doliną podczas powodzi, odcięcie doliny cieków wałami przeciwpowodziowym i ograniczenie cyklicznego zalewania terenów mokradłowych. Ekstremalne narażenie na skutki suszy hydrologicznej wskazano na 66 % badanych odcinkach cieków. Co istotne wykazano, że najbardziej narażone odcinki cieków na występowanie suszy hydrologicznej to te, które posiadają uregulowany kształt i uproszczoną geometrię. Mimo znacznego przekształcenia antropogenicznego cieków i dolin rzecznych stwierdzono, że na badanym obszarze istnieje duży potencjał do poprawy działań renaturyzacyjnych. W odniesieniu do odbudowy naturalnej retencji wskazano, że jedną z barier ograniczających rozwój renaturyzacji są braki legislacyjne i niedostosowane przepisy do podejmowania działań odtworzeniowych. Należy tu wspomnieć o podstawowym problemie jakim jest nieuregulowany stan prawny działek pod wodami i rozdrobnienie własności gruntów nad rzekami. Wykazano, że skuteczność działań renaturyzacyjnych będzie wpływać z jednej strony na łagodzenie skutków suszy, ale z drugiej na zmniejszenie ryzyka wystąpienia powodzi. W podsumowaniu Autorka dysertacji stwierdza, że zaproponowany sposób hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy może być wykorzystany do prac planistycznych w gospodarce wodnej, choćby przy okazji aktualizacji planu przeciwdziałania skutkom suszy, planu przeciwdziałania niedoboru wody, czy też planów utrzymania wód. Zaproponowana metodyka może być

również wykorzystana przy opracowywaniu kolejnych aktualizacji planów zarządzania ryzykiem powodziowym a także planów gospodarowania wodami.

Biorąc powyższe pod uwagę uważam, że podjęta przez Autorkę pracy tematyka dotycząca zarządzania suszą obszarów poddanych presji wyniku przekształceń hydromorfologicznych jest bardzo aktualna i potrzebna zarówno z naukowego, ale przede wszystkim z praktycznego punktu widzenia. Metody przyjęte w pracy są prawidłowe, uzyskane wyniki są dobrze udokumentowane. Podczas studiowania pracy nasuwają się pewne uwagi natury dyskusyjnej, które zamieszczono w punkcie 4 niniejszej recenzji.

3.2. Ocena wartości naukowej i aplikacyjnej pracy

Analizując przedstawione w rozprawie doktorskiej zagadnienia, za oryginalne i najważniejsze osiągnięcia naukowe i aplikacyjne uznaję:

1. Opracowanie metodyki hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy spowodowanych przekształceniami hydromorfologicznymi koryt rzecznych i dolin. Metodyka ta ma bardzo silne przełożenie praktyczne i może być wykorzystana przez administrację wodną przy sporządzaniu planów strategii i realizacji działań związanych z redukcją zagrożenia suszą.
2. Integracja wielu źródeł i baz danych, w tym przestrzennych, zawierających często odmienne informacje na potrzeby opracowania kompleksowej oceny zagrożenia suszą.

4. Uwagi krytyczne

4.1. Uwagi ogólne

Podczas studiowania dysertacji dostrzeżono kilka nieścisłości i sugestii, które z obowiązku recenzenta chciałbym przekazać Autorce:

Tytuł pracy: uważam, że tytuł pracy jest zbyt ogólny i nie oddaje w pełni idei pracy, a szczególnie odniesienia się do obszarów poddanych presji hydromorfologicznej. Można rozważyć następujący tytuł pracy, który w przyszłości może być wykorzystany do przygotowania monografii: „Metodyka hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy w wyniku przekształceń hydromorfologicznych cieków i dolin rzecznych.”

Streszczenie: streszczenie pracy jest za długie, można było je ograniczyć do opisu tła i motywacji prowadzenia badań, celu i hipotezy badawczej oraz przedstawić najważniejsze osiągnięcia z przeprowadzonych badań

Str. 13, w 24-28: zdania te stanowią powtórzenie pierwszego akapitu.

Str. 16, w 9-10: drugi cel szczegółowy nie ma charakteru naukowego, lecz bardziej praktyczny.

Propozycje działań łagodzących skutki suszy stanowią element opracowanej metodyki hierarchizacji.

Rodz. 3.: uważam, że tytuł rozdziału „Materiał i metody” nie koresponduje z jego treścią, w której to podano ogólne informacje na temat obszaru badań, uzasadniono podjęcie zagadnienia badawczego oraz przedstawiono przegląd literatury na temat zjawiska suszy. Rozdział ten można było po prostu zatytułować jako „Przegląd literatury”. Ponadto podrozdział 3.3 „Susza-przyczyny i przeciwdziałanie” jest nieco chaotyczny. Można go było uporządkować dodając podrozdziały opisujące definicję, przyczyny suszy, fazy rozwoju oraz przeciwdziałanie. W rozdziale tym można było również zdefiniować stosowane wskaźniki oceny różnych rodzajów suszy.

Str. 27, w akapicie: „W przypadku ...” można było powołać się dodatkowo na pracę: Cebulska, M. (2021). Atmospheric drought in the Polish Tatras and their foreland in the years 1951-2017. *Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiectus*, 20(1), 55-67. <https://doi.org/10.15576/ASP.FC/2021.20.1.55>

Rozdz. 5. W rozdziale „Metodyka badań” znaczna część tekstu jest zbędna lub zbyt rozbudowana. Przykładowo informacje podane w rozdziale 5.1 są zbyt teoretyczne i wydaje się, że nie wnoszą szczegółowych informacji co do sposobu postępowania przy realizacji badań opisanych w dysertacji. Informacje w tym podrozdziale mogłyby zostać przeniesione do przeglądu literatury, podobnie jak treści na stronie 51 i 52 w podrozdziale 5.2.1 wydają się wykraczać poza zakres badań opisanych dysertacji.

Str. 56, w rozdziale 5.3.2 „Ocena stopnia przekształcenia cieków” podano skalę ocen przypisanych różnym cechom wykorzystanym w analizie zagrożenia suszą. Z czego wynikają przyjęte skale punktowe ocen i czy nie istnieje ryzyko faworyzowania niektórych cech? Np. w przypadku cechy 2: Odcięcie wałami przeciwpowodziowymi doliny cieku, przyjęto skalę: 0- dla odcinka cieku nie obwałowanego; 2 - odcinka cieku obwałowanego na długości poniżej 75 % i 4 dla odcinka cieku obwałowanego na całej długości lub powyżej 75%. Z czego wynikają wartości punktacji i czy wartości punktów tej cechy nie będą determinować końcowej punktacji. Skok między poszczególnymi cechami wynosi 2 pkt, a w przypadku pozostałych parametrów – 1 pkt. Czy ta cecha jest bardziej wrażliwa w przyjętej metodzie hierarchizacji?

Tabela 9 – brak jasnego opisu w jaki sposób przyjęto znormalizowaną skalę ocen.

Rozdz. 6.1.3. W rozdziale „Wyniki określenia narażenia na skutki suszy z powodu przekształceń hydromorfologicznych”, przy opisie suszy rolniczej podano, że prawie połowę odcinków cieków można uznać za narażone na skutki suszy rolniczej. Susza rolnicza to raczej zjawisko przestrzenne, które prowadzi do deficytu wody w glebie a to wpływa na rozwój roślin. Oczywiście w przypadku dłuższych braków opadów i strat na ewapotranspirację obniży się poziom wody w cieku, ale to jest kolejna faza suszy. Czy jednak bezpośrednio ciek może być narażony na skutki suszy rolniczej? Wydaje się, że proponowana metoda najlepiej opisuje suszę hydrologiczną.

Dyskusja: brakuje odniesienia uzyskanych wyników do badań w tym temacie prowadzonych na przykład innych krajach. Wskazane byłoby wykazanie przewagi proponowanego podejścia w stosunku do innych metod hierarchizacji czy oceny zagrożenia suszą. Czy można uwzględnić w proponowanej metodyce hierarchizacji skutki zmian klimatu na zagrożenie suszą. Wskazane byłoby opisanie ograniczeń związanych ze stosowaniem proponowanej metodyki.

Podsumowanie i wnioski: rozdział ten jest zbyt obszerny, podano w nim szereg informacji, które są zbyteczne lub mogłyby stanowić element przeglądu literatury lub dyskusji, jak na przykład informacje w rozdziale 8.1 Proponowane rozwiązania i ich ocena czy też 8.2 Ocena wkładu do rozwoju wiedzy. Podsumowanie powinno stanowić swoisty opis wykonanych prac i najważniejsze wyniki a wnioski powinny opisywać w sposób ogólny najważniejsze osiągnięcia uzyskane w pracy.

4.2. Uwagi szczegółowe

W pracy zauważono kilka nieprawidłowości redakcyjnych, z których najważniejsze to:

1. W bibliografii brak kilku pozycji cytowanych w pracy: Adynkiewicz-Pirgas i in. 2009, MRiRW 2022, Okrasiński i in. 2020, Radecki-Pawlik 2014, Raven i in. 1998, WWF 2016, Zawiejska i Wyżga 2010 .Ponadto brak umieszczenia w spisie literatury pozycji: Korpak 2007, Wyżga 1993c, Wyżga i in. 2010, PROW 2014-2020, 2023.
2. Str. 4, w 44-45: zdanie:” Przekształcenia te przekładają się na zwiększenie narażenia na skutki.” wydaje się niekompletne.
3. Rys 11 i 12 – wydaje się, że wskazana byłaby legenda.
4. Str. 32, w 32: powinno być: Szałkiewicz i in. (2022).

5. Str. 37, w. 19: powinno być: „...jest w okresie kilkudziesięcioletniej obserwacji ...”, w. 25: powinno być: „... lokalnych warunków klimatycznych ...”.
6. Str. 37, rys. 17: brak powołania się na rysunek w treści.
7. Str. 42, tab. 2: brak powołania się na tabelę w treści.
8. Str. 53, tab. 5: proponuję wyjaśnić co oznacza symbol H.
9. Str. 57, w. 2 i 8: powinno być „ocenie”.
10. Str. 73, w. 8: powinno być: „Są to odcinki ...”.

Proszę, aby Autorka pracy w trakcie obrony nie ustosunkowywała się do uwag szczegółowych. Omówione niedociągnięcia, drobne potknięcia edycyjne oraz uwagi dyskusyjne nie umniejszają jednak merytorycznej wartości pracy, którą oceniam wysoko. Uwzględnienie przez Doktorantkę wymienionych w niniejszej recenzji uwag pozwoli na udoskonalenie warsztatu pisarskiego oraz pozwoli na uniknięcie różnych uchybień i niedociągnięć na etapie przygotowania publikacji, bądź referatów konferencyjnych.

Pomimo wymienionych uwag, uzyskane wyniki badań, ich opracowanie analityczne oraz wnioskowanie pozwalają na stwierdzenie, że Autorka zrealizowała postawiony w rozprawie cel naukowy, a użyta metodologia była właściwa i odpowiadała aktualnemu stanowi wiedzy naukowej i technicznej. Uzyskane w pracy rezultaty są szczególnie ważne dla praktyki. Przedstawione w zakończeniu rozprawy wnioski dają odpowiedź na cel pracy.

5. Ocena końcowa

Recenzowana rozprawa doktorska dotyczy opracowania metodyki hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy w wyniku przekształceń hydromorfologicznych koryta cieku i doliny rzecznej. Praca oprócz walorów naukowych ma przede wszystkim znaczenie aplikacyjne, gdyż zaproponowany sposób hierarchizacji wspomnianych obszarów może być wykorzystywany przez władze wodne przy opracowaniu planów i strategii zarządzania ryzykiem suszą i innych dokumentów planistycznych związanych z gospodarowaniem wodą. Doktorantka posiada umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia badań a także umiejętność interpretacji uzyskanych wyników. Wykonanie tych badań świadczy o ogromnej wiedzy doktorantki i przygotowaniu praktycznym do prowadzenia badań naukowych w zakresie inżynierii środowiska. Oceniana dysertacja jest oryginalnym opracowaniem i cechuje ją duży stopień przydatności dla praktycznego

wykorzystania. Mgr inż. Ilona Biedroń wykazała się odpowiednią wiedzą teoretyczną i praktyczną w dyscyplinie naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz wysokimi umiejętnościami samodzielnego planowania oraz realizacji badań naukowych.

Biorąc pod uwagę walory naukowe, poznawcze oraz aplikacyjne recenzowanej rozprawy doktorskiej pt. „*Hierarchizacja obszarów narażonych na skutki suszy i działania łagodzące w regionach wodnych Górnej Odry i Małej Wisły*” stwierdzam, że spełnia ona wszystkie wymagania określone w art. 1, ust. 1 stawiane rozprawom doktorskim zawarte w Ustawie z dnia 21 kwietnia 2017 r. roku o zmianie ustawy *o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz niektórych innych ustaw* (Dz. U. z 2017 r. poz. 859), art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. z 2018, poz. 1668) oraz wnoszę o dopuszczenie mgr inż. Ilony Biedroń do publicznej obrony przed Radą Naukową Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego - Państwowego Instytutu Badawczego w Falentach.

Kraków, 9.09.2023 r.

Dr hab. inż. Andrzej Wałęga, prof. URK