



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Dr hab. Mateusz Grygoruk, prof. SGGW
Instytut Inżynierii Środowiska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

Recenzja rozprawy doktorskiej

Pana mgr inż. Stanisława Zaborowskiego pt.: „Wpływ deflektorów na warunki hydromorfologiczne panujące w małej rzece nizinnej na przykładzie rzeki Flinty”,
której promotorem jest Pan dr hab. inż. Tomasz Kałuża, prof. UP,
a promotorem pomocniczym Pan dr inż. Szymon Jusik.

1. Podstawa wykonania recenzji

Recenzję rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Stanisława Zaborowskiego pt.: „Wpływ deflektorów na warunki hydromorfologiczne panujące w małej rzece nizinnej na przykładzie rzeki Flinty”, opracowano zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 20. lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz.742 ze zm.), na podstawie Uchwały nr 2/II/2024 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dn. 30.09.2024 r., powołującej mnie do roli recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora Panu mgr. inż. Stanisławowi Zaborowskiemu.

2. Charakterystyka rozprawy doktorskiej

Rozprawa doktorska została opracowana na podstawie czterech zbliżonych tematycznie publikacji naukowych, opublikowanych w recenzowanych czasopismach i monografii naukowej:

- I. Zaborowski, S., Kałuża, T., Radecki–Pawlik, A., 2021. Deflektory – nowoczesne proekologiczne budowle renaturyzacyjne w korytach rzecznych. W: Górczyca E, Radecki–Pawlik A, Krzemień K, red. Procesy fluwialne a utrzymanie rzek i potoków górskich. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ; 503–518.
- II. Zaborowski, S., Kałuża, T., Rybacki, M., Radecki–Pawlik, A., 2023. Influence of river channel deflector hydraulic structures on lowland river roughness coefficient values: the Flinta river, Wielkopolska Province, Poland. *Ecohydrology & Hydrobiology*. 23(1), 79–97. doi.org/10.1016/j.ecohyd.2022.10.002
- III. Zaborowski, S., Kałuża, T., Jusik, S., 2023. The Impact of Spontaneous and Induced Restoration on the Hydromorphological Conditions and Macrophytes, Example of Flinta River. *Sustainability*. 15(5), 4302. doi.org/10.3390/su15054302.
- IV. Zaborowski S, Kałuża T, Jusik S, Dysarz T, Hämmerling M., 2024. Environmental Restoration and Changes of Sediment and Hydrodynamic Parameters in a Section of a Renaturalised Lowland Watercourse. *Sustainability* 16(10), 3948. doi.org/10.3390/su16103948.

W każdej z wymienionych publikacji, Doktorant był pierwszym autorem, a jego udział w przygotowaniu każdej z publikacji jest według oświadczenia nie mniejszy niż 60%. Dodatkowo, w trzech publikacjach (II, III oraz IV) mgr inż. Stanisław Zaborowski został wskazany jako autor korespondencyjny.

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska składa się z części syntetyzującej wyniki badań opisanych szerzej w czterech osobnych publikacjach naukowych oraz kopii czterech publikacji stanowiących podstawę ocenianej rozprawy doktorskiej.

Rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Stanisława Zaborowskiego realizuje dwa oryginalne zadania badawcze polegające na rozpoznaniu przebiegu procesu zmian stanu hydromorfologicznego rzeki Flinty w wyniku oddziaływania deflektorów oraz identyfikacji możliwości inicjowania procesów morfogenetycznych w korycie niewielkiej rzeki nizinnej za pomocą tych urządzeń hydrotechnicznych. Realizacja założonych zadań badawczych nastąpiła poprzez weryfikację trzech hipotez badawczych. Elementy tej weryfikacji znajdują się w kilku publikacjach stanowiących podstawę ocenianej rozprawy doktorskiej. Struktura zarówno rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Stanisława Zaborowskiego, jak i prac stanowiących podstawę ocenianej dysertacji, nawiązuje do klasycznego układu IMRAD. W chwili wykonywania niniejszej recenzji, praca nr II była cytowana 8 razy, praca III – 3 razy, a prace I i IV nie uzyskały cytowań. Uzyskane wskaźniki bibliometryczne są w mojej ocenie adekwatne do okresu publikacji prac (praca I – w roku 2021 w publikacji o zasięgu krajowym; praca II i III w roku 2023 w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym) oraz do etapu kariery naukowej Doktoranta.

3. Wartość naukowa rozprawy doktorskiej

Wartość naukowa rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Stanisława Zaborowskiego oraz publikacji, na podstawie których została opracowana, jest wysoka. Na taką ocenę składają się w mojej opinii dwa czynniki. Po pierwsze, praca podejmuje bardzo aktualny problem badawczy, polegający na ilościowej ocenie skuteczności zastosowania bliskich naturze rozwiązań hydrotechnicznych. Dotychczas w Polsce powstało bowiem niewiele prac dających tak jednoznaczne wyniki, które mogą być wykorzystane przy planowaniu wdrożenia bliskich naturze rozwiązań zarządzania ciekami w codziennej pragmatyce wodnogospodarczej. Po drugie, prócz oceny skuteczności deflektorów jako urządzeń zwiększających heterogeniczność siedlisk rzecznych, praca dokumentuje odpowiedź stanu ekosystemu wodnego rzeki Flinty na ich wprowadzenie, zarówno w wymiarze przestrzennym jak i czasowym.

Za najważniejsze, oryginalne osiągnięcie naukowe zaprezentowane w ocenianej rozprawie doktorskiej uważam ilościowe udokumentowanie reakcji ekosystemu niewielkiej rzeki nizinnej, zarówno w sferze jej biotopu (morfologia koryta) jak i biocenozy (wybrane organizmy wodne), na wprowadzenie bliskich naturze rozwiązań hydrotechnicznych mających za zadanie sterowanie energią strumienia wody (deflektorów). Uważam również, że bardzo wysoką wartość poznawczą ma dowiedzenie przez Doktoranta znikomego oddziaływania deflektorów na przepustowość koryta rzeki w warunkach przepływów wysokich, tj. na poziomie przepływu o prawdopodobieństwie przekroczenia 1%. Równie wysoko oceniam dokonaną przez Doktoranta parametryzację hydrauliczną koryta cieku wyposażonego w deflektory, za pomocą odpowiednio dobranych i skalibrowanych wartości współczynników szorstkości Manninga. Tak sformułowany opis oddziaływania deflektorów na warunki przepływu wody w korycie cieku może bowiem stanowić właściwą aproksymację oddziaływania deflektorów na dłuższych odcinkach cieków, gdzie zaplanowano wprowadzenie deflektorów i zachodzi potrzeba oceny ex-ante oddziaływania tych struktur na warunki przepływu wody. Dzięki temu spostrzeżeniu istnieje możliwość symulacji oddziaływania deflektorów w warunkach modelowych, zarówno w 1- jak i 2-wymiarowych modelach hydrodynamicznych. Nie mniej istotne wydają się oryginalne wnioski w zakresie ilościowego opisu poprawy stanu ekologicznego rzeki w konsekwencji wprowadzenia deflektorów.

4. Uwagi merytoryczne

Choć praca została przygotowana prawidłowo, a przedstawiony w pracy poziom wiedzy Doktoranta w zakresie dynamiki procesów fluwialnych, korytotwórczych i ekologicznych w warunkach zaplanowanych i prawidłowo opisanych wymuszeń jest wysoki, to w mojej opinii wyjaśnienia wymaga kilka wymienionych poniżej kwestii merytorycznych.

1. W mojej ocenie, tytuł rozprawy doktorskiej ujmuje jedynie część podjętych przez Doktoranta zagadnień badawczych i w zbyt wąskim zakresie reprezentuje jej treść. Zarówno w przedstawionych publikacjach naukowych, jak i w samej treści rozprawy doktorskiej, Autor rozwiązuje zadania badawcze wykraczające poza określone w tytule pracy „warunki hydromorfologiczne”. O ile prace I i II odnoszą się jedynie do elementów stanu hydromorfologicznego rzeki, o tyle prace III i IV zawierają elementy opisu stanu ekologicznego rzeki Flinty. Sam autor w rozdziale metodycznym pracy III rozdziela elementy hydromorfologiczne (podrozdział 3.4) od analizy makrofitów (podrozdział 3.5). Choć zakres ocenianej rozprawy doktorskiej odpowiada tytułowi pracy, to w mojej opinii tytuł pracy powinien zostać rozszerzony o elementy ocenianego stanu ekologicznego (głównie makrofitów). Proszę Doktoranta o ustosunkowanie się do wskazanej kwestii.
2. Metodyka pomiarów geodezyjnych, których wyniki stanowiły podstawę do wykonania, kalibracji oraz wykorzystania modelu hydrodynamicznego, została w pracy opisana nieprecyzyjnie. Zarówno w rozprawie, jak i w pracach odnoszących się do podjętego problemu badawczego (Zaborowski i in., 2023a, Zaborowski i in., 2023b) podano dwie metody wykonania pomiarów (GPS-RTK oraz niwelacja optyczna) oraz wskazano, że wyniki tych pomiarów zostały połączone z danymi przestrzennymi o wysokościach terenu w pobliżu cieków. W żadnej z prac nie przedstawiono jednak dokumentacji tego procesu (w tym niepewności oszacowania). Inne badania w zakresie określania rzędnych terenu (zwierciadła wody) z wykorzystaniem metod użytych w recenzowanej rozprawie doktorskiej, a w szczególności GPS-RTK (vide Kowalczyk., 2011 lub Mirosław-Świątek i in., 2016) wskazują, że określanie tymi metodami parametrów cieków wymaganych do modelowania hydraulicznego (np. rzędnych i spadków dna, rzędnych i spadków zwierciadła wody) jest obciążone znaczną niepewnością. Co więcej, podawane dokładności (błędy) pomiarów wykonanych z zastosowaniem metody GPS-RTK są przynajmniej o jeden rząd wielkości większe (ok. 0,02 m), niż te podawane w recenzowanej pracy (0,002 m). Wykorzystanie niepewnych danych wysokościowych przy określaniu parametrów hydraulicznych krótkich odcinków cieków nizinnych, gdzie z zasady spadki są niewielkie, a różnice położenia rzędnych dna i zwierciadła wody na początku i na końcu modelowanego odcinka cieków (tu: na przestrzeni kilkunastu metrów) mieszczą się w granicach błędów pomiaru, może prowadzić do niewłaściwego opisu procesów przepływu wody. W związku z tym, zwracam się z prośbą do Doktoranta o odniesienie się do dokładności wykonanych pomiarów geodezyjnych oraz ich interpretacji w zakresie dokładności określenia wymaganych parametrów cieków (w tym – oddziaływania deflektorów na rzędne wód fal wezbraniowych opisane we wniosku nr 5.), które stanowiły podstawę opracowania modelu hydrodynamicznego. Proszę również o wyjaśnienie metodyki łączenia danych wysokościowych pochodzących z numerycznego modelu terenu z danymi uzyskanymi w drodze pomiarów geodezyjnych wykonanych dwiema metodami (GPS-RTK oraz standardowa niwelacja optyczna).
3. W mojej opinii zbyt liniowo potraktowano w pracy wątek dotyczący stanu ekologicznego wyrażonego obecnością oraz dynamiką rozwoju makrofitów, jak również analizą ich wpływu na warunki przepływu wody w korycie rz. Flinty. Przedstawione w dysertacji analizy zostały przeprowadzone z dołożeniem wszelkich starań utrzymania wysokiej jakości protokołu badawczego. W mojej opinii jednak pominięto w pracy wątek naturalnej i niezwiązanej z obecnością deflektorów dynamiki rozmieszczenia, rozwoju i oddziaływania makrofitów na warunki

przepływu wody. Co więcej, podając w pracy przykłady usuwania makrofitów nie dokonano analizy odtwarzania się biomasy makrofitów, która zależy choćby o terminu wykonania prac utrzymaniowych (Bal i Meire, 2009). Jest dla mnie zrozumiałe, że celem pracy nie była stricte analiza dynamiki makrofitów następującej w konsekwencji przeprowadzenia prac utrzymaniowych (odmulania i wykaszania koryt cieków) oraz wprowadzenia deflektorów. W dyskusyjnej części pracy powinny się jednak moim zdaniem znaleźć precyzyjne odniesienia do innych czynników warunkujących zmiany rozmieszczenia makrofitów, które reagują nie tylko na pojawienie się deflektorów czy presje wynikające z prac utrzymaniowych, ale również z dostawy do cieków substancji odżywczych (Bytyqi i in., 2020) czy intensywności i kierunków przepływu wody w strefie hyporeicznej (Marciniak i in., 2024). W związku z tym, zwracam się z prośbą do Doktoranta o wyjaśnienie w jakim stopniu inne zmienne środowiskowe (zmienna rok do roku jakość wody rz. Flinty, zmiana kierunków przepływu wody w strefie hyporeicznej oraz nieliniowa odpowiedź makrofitów na uprzednio prowadzone prace utrzymaniowe) mogły w przypadku rz. Flinty zaburzyć proces wnioskowania w zakresie oddziaływania deflektorów na skład gatunkowy i liczebność makrofitów, a pośrednio – na dokonaną ocenę stanu ekologicznego cieków.

4. Wyniki ocenianej dysertacji są istotne nie tylko w zakresie nauk podstawowych, ale również w kontekście inżynierii i gospodarki wodnej. Doktorant rozpatrywał oddziaływanie deflektorów na wybrane wskaźniki stanu hydromorfologicznego i ekologicznego rzeki Flinty na krótkim jej odcinku. W świetle zaprezentowanych wyników badań można wywnioskować, że oddziaływanie deflektorów ogranicza się jedynie do krótkiego odcinka cieków, na którym je wprowadzono. W związku z brakiem w dysertacji miarodajnej oceny zasięgu oddziaływania deflektorów na dłuższe (dalsze) odcinki cieków, zwracam się z prośbą o wyjaśnienie jak szerokie może być oddziaływanie deflektorów na stan ekologiczny niewielkiej rzeki nizinnej w krajobrazie rolniczym oraz które elementy stanu ekologicznego cieków mogą ulec zmianie w wyniku wprowadzenia deflektorów w skali całej rzeki.

Poza wskazanymi powyżej, szczegółowymi uwagami merytorycznymi, oceniana rozprawa doktorska zawiera w mojej opinii kilka nieścisłości, które – choć nie wpływają na poziom merytoryczny ocenianej pracy – powinny zostać poprawione lub lepiej uzasadnione.

Streszczenie pracy zawiera kilka sformułowań nieprecyzyjnych stylistycznie. Pierwsze zdanie streszczenia („Zmodyfikowane antropogenicznie koryta rzek nie mogą samodzielnie przywrócić naturalnych procesów (...)”) jest nieprawidłowe. W mojej ocenie, wszystkie zachodzące w korytach rzek procesy są naturalne, gdyż wynikają z oddziaływania naturalnych, choć czasem indukowanych przez człowieka, procesów (grawitacji, geometrii i szorstkości koryta oraz spadku). Procesy te zachodzą jednak w zmodyfikowanym przez człowieka środowisku. Nieprecyzyjne jest zatem wyrażenie dotyczące koryt, które „nie mogą samodzielnie przywrócić naturalnych procesów”, bo koryta cieków same w sobie z zasady niczego nie przywracają, a jedynie ulegają przekształceniom i ewolucji, indukowanym procesami naturalnymi lub antropogenicznymi. W dalszej części Wstępu Doktorant pisze o deflektorach, których oddziaływanie pozwala na „(...) zapoczątkowanie procesów renaturyzacji”, co również jest w mojej opinii nieprecyzyjne. Deflektory nie wpływają na proces renaturyzacji, a jedynie wpływają w sztuczny (choć bliski naturze) sposób na zmianę warunków przepływu wody, które samoistnie zmieniają właściwości fizyczne koryta cieków powodując przy okazji poprawę niektórych wskaźników stanu wód. W takich warunkach właściwe w mojej opinii byłoby stwierdzenie o roli deflektorów „zwiększającej różnorodność siedlisk (mezohabitatów) w ciekach”, co może być elementem procesu ich renaturyzacji.

Dyskusja uzyskanych wyników badań jest wyczerpująca. W mojej opinii, dyskusja przedstawiona w zasadniczej części rozprawy doktorskiej jest jednak zbyt ogólna i jednowymiarowa w porównaniu z wątkami dyskusji poruszonymi w poszczególnych publikacjach wchodzących w skład rozprawy

doktorskiej. Uzyskane wyniki badań jednoznacznie wskazują na pozytywne oddziaływanie deflektorów na stan ekologiczny koryta rzeki nizinnej. Co więcej, wskazują również na brak negatywnego oddziaływania deflektorów rozumianego jako ograniczenie przepustowości koryta cieków w warunkach przepływów wysokich. Tak ważna obserwacja powinna – moim zdaniem – zostać szeroko przedyskutowana w kontekście znikomej stosowalności deflektorów w codziennej pragmatyce gospodarki wodnej, w której to właśnie obawy o zwiększanie ryzyka powodziowego poprzez zastosowanie podobnych, bliskich naturze budowli wodnych, jest zwykle głosem ważącym o zaniechaniu stosowania deflektorów. W tym aspekcie uważam, że zarówno rozprawa doktorska jak również wchodzące w jej skład publikacje naukowe w zbyt małym stopniu odnoszą się do problemów szerokiego kontekstu gospodarki wodnej.

Jedynie 9 spośród 65 publikacji cytowanych w zasadniczej części rozprawy doktorskiej (a z wyłączeniem autocytowań – 4 spośród 65 odwołań literaturowych) to prace opublikowane po roku 2020. Wobec wysokiej aktualności problemu badawczego, jakim jest podnoszona w ocenianej rozprawie doktorskiej kwantyfikacja oddziaływania bliskich naturze metod gospodarowania wodami na warunki przepływu w korycie silnie przekształconej rzeki nizinnej, należy to uznać za niedopatrzenie. Szczególnie w ostatnich trzech latach powstały bowiem liczne prace z zakresu oceny skuteczności błękitno-zielonej infrastruktury w poprawie stanu środowiska wodnego. Co więcej, coraz częściej są podnoszone wątki rozłączności zastosowania bliskich naturze metod zarządzania środowiskiem oraz renaturyzacji ekosystemów. Samo zastosowanie rozwiązań bliskich naturze nie jest bowiem wyznacznikiem „renaturyzacji” tych cieków (Waylen i in., 2024), gdyż jego celem jest zwykle uzyskanie ograniczonych korzyści środowiskowych, co wynika z konieczności utrzymywania wysokiej presji na elementy ekosystemu wodnego (np. wykonanie jedynie 3 deflektorów w celu niedopuszczenia do naruszenia stabilności brzegów cieków, w pobliżu których jest prowadzona działalność rolnicza). Choć wnioski w tym zakresie zdecydowanie wykraczają poza tematykę warunków przepływu wody w korycie cieków, to w mojej opinii wymagają one osadzenia w nowoczesnym zarządzaniu środowiskiem. Brak odniesienia się do tych najnowszych prac sprawia wrażenie pominięcia przez Doktoranta najnowszych, publikowanych wyników badań w tematyce jego rozprawy doktorskiej. W mojej opinii, zbiór cytowanej literatury powinien zostać uzupełniony i rozszerzony w szczególności o najnowsze prace (publikowane w latach 2023-24) w najlepszych czasopismach naukowych. Wyniki badań udokumentowane przez Doktoranta w jego pracy doktorskiej są bowiem na światowym poziomie i jako takie powinny zostać przedyskutowane w odniesieniu do podobnych badań publikowanych w najbardziej współczesnych pracach naukowych.

5. Uwagi redakcyjne i inne

Przygotowana rozprawa doktorska (w odróżnieniu od oryginalnych publikacji stanowiących rdzeń ocenianej rozprawy doktorskiej) zawiera błędy redakcyjne, które – choć nie utrudniają odbioru pracy – wprowadzają wrażenie nieporządku. Pojawiające się w pracy nieprecyzyjne określenia powinny zostać usunięte. Nieprawidłowe jest mówienie o „poprawie jakości cieków” (ostatni akapit rozdziału Wnioski i podsumowanie), gdyż „jakość cieków” nie została w pracy dostatecznie precyzyjnie sformułowana (co innego „stan cieków”, który wynika z jasno sformułowanych uwarunkowań prawnych). Ponadto, w pracy pojawiają się również nieprecyzyjne sformułowania dotyczące przepływów o określonych prawdopodobieństwach przekroczenia. Na s. 37. Doktorant pisze o „przepływie o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%”, podczas gdy przyjęta miara mówi raczej o „przepływie o prawdopodobieństwie przekroczenia 1%”. Przy dokonywaniu opisu przepływów ekstremalnych, precyzyjne określenie wykorzystanych miar statystycznych jest kwestią merytoryczną, a nie semantyczną, i jako takie powinno być – szczególnie w ścisłej dyscyplinie naukowej - wykonane ze szczególną starannością.

W mojej opinii, rysunki przedstawione w zasadniczej części rozprawy doktorskiej powinny zostać wykonane w jęz. polskim. Mam świadomość, że pochodzą one z opublikowanych prac angielskojęzycznych, jednak rysunki z opisami wykonanymi w innym języku, niż zasadniczy tekst rozprawy doktorskiej wyglądają osobliwie. Ponadto, bez względu na wykorzystany na rysunku język, opisy niektórych z nich (jak np. Ryc. 11) są nieprecyzyjne (tu – brak opisu użytych oznaczeń a, b, c oraz d).

Poszczególne elementy spisu literatury zostały przygotowane w przynajmniej dwóch różnych stylach, wynikających zapewne z różnych stylów cytowań przyjętych w czasopiśmie i monografii, w których opublikowano publikacje naukowe stanowiące podstawę ocenianej rozprawy doktorskiej. I tak, pozycje nr 1-13, 15, 20, 23 i kilkadziesiąt innych zostały sformatowane zgodnie z wymaganiami redakcyjnymi MDPI. Z kolei pozycje 14, 17-19, 33 i wiele innych zostały sformatowane zgodnie z wymaganiami wydawnictwa Elsevier. Pozycja nr 34 została sformatowana w jeszcze inny sposób. Choć wszystkie style cytowania są dopuszczalne, gdyż opisane pozycje bibliograficzne zawierają w większości wszystkie informacje niezbędne do jednoznacznej identyfikacji danej publikacji, to wprowadzenie w jednej pracy kilku różnych stylów cytowania wprowadza wrażenie nieporządku i niejednoznaczności. Podobne wrażenie nieporządku wprowadzają już pierwsze odniesienia literaturowe podane w pierwszym zdaniu wstępu przedłożonej do oceny rozprawy doktorskiej. Pojawiająca się kolejność cytowanych prac jest tu bowiem chronologiczna, a już dalej, w kolejnych zdaniach – alfabetyczna. Dalej, choćby w pierwszym zdaniu drugiego akapitu wstępu, kolejność cytowanych prac nie jest już ani chronologiczna, ani alfabetyczna (Zaborowski i in., 2023a, Kemp i in., 1999, Jusik i in., 2015). Na etapie ostatecznej redakcji rozprawy doktorskiej tego typu omyłki powinny zostać przez Doktoranta dostrzeżone, uporządkowane i ujednolicone. Choć przytoczone błędy redakcyjne nie stanowią uchybienia merytorycznego, to są one kolejnymi nieścisłościami formalnymi.

W opinii recenzenta, w spisie literatury Doktorant powinien dołożyć więcej staranności do prawidłowego zapisywania nazwisk autorów cytowanych publikacji. Pojawiają się bowiem gdzieś błędy w nazwiskach polskich autorów cytowanych prac (m.in. w pozycji nr 29., gdzie błędnie podano nazwisko jednej ze współauterek pracy - Pasztelaniec zamiast Pasztaleniec, a w nazwisku Szoszkiewicz, zapewne przez pomyłkę wpisano myślnik; w pozycji nr 35. zamiast Łapuszek podano nazwisko Lapuszek). Nie są to zapewne kwestie zamierzone, jednak zwracam na nie uwagę, gdyż prawidłowe odwołania do nazwisk autorów prac naukowych stanowią w wielu przypadkach podstawę właściwej kwantyfikacji ich wkładu naukowego w rozwój danej dyscypliny oraz dokumentacji ich dorobku publikacyjnego.

Choć ocena opublikowanych i zrecenzowanych już publikacji stanowiących podstawę ocenianej rozprawy doktorskiej wydaje się wykraczać poza ramy recenzji samej rozprawy doktorskiej, to chciałbym również zwrócić uwagę na kilka nieścisłości redakcyjnych, jakie udało mi się wychwycić w tych publikacjach. W publikacji II (Zaborowski i in., 2023b), rysunek 8. nie zawiera poziomej skali odniesienia dla przedstawionego koryta cieku, a rysunek 13. nie zawiera właściwej legendy. W publikacji IV (Zaborowski i in., 2024) rysunek 1. nie zawiera skali oraz legendy, co w przypadku prezentowania mapy jako elementu pracy naukowej jest istotnym błędem redakcyjnym. Podobnie, panel A rysunku 3. tej publikacji również nie zawiera skali, a widać, że został wykonany w innej skali niż ta opisana dla panelu B. Podobnie – skali nie umieszczono również na rysunku 6., co by znacznie ułatwiło analizę choćby przybliżonej długości analizowanego odcinka cieku.

Dorobek publikacyjny Doktoranta jest adekwatny do etapu kariery naukowej, na jakim się znajduje w momencie przedkładania rozprawy doktorskiej w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora. Jakkolwiek, wśród 8 prac opublikowanych dotychczas przez doktoranta w indeksowanych czasopiśmie międzynarodowych, aż 6 pochodzi z czasopiśmie jednego wydawnictwa - MDPI. Wobec

dyskutowanych w środowisku naukowym praktyk niewłaściwego przeprowadzania procesu recenzji, prowadzących do uznania niektórych czasopism tego wydawnictwa (jak również wielu innych wydawnictw) jako niemające charakteru naukowego i niezaliczanych przez to w niektórych krajach do grupy wartościowych czasopism naukowych (m. in. dotyczy to czasopisma Sustainability w Danii, Finlandii i Norwegii¹), uważam, że przyszła aktywność publikacyjna Doktoranta powinna mieć na celu prezentację wyników prowadzonych przez Niego badań naukowych w czasopismach o ściślejszym profilu hydrologicznym, ekologicznym i wodnogospodarczym. Zaobserwowane zjawisko bynajmniej nie stanowi o niskiej wartości naukowej publikowanych przez doktoranta prac naukowych. Powinno być jednak wzięte pod uwagę przy planowaniu dalszych etapów kariery naukowej.

6. Ocena końcowa i podsumowanie

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska oparta na cyklu czterech powiązanych tematycznie publikacji naukowych stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jakim jest ilościowa analiza oddziaływania bliskich naturze rozwiązań hydrotechnicznych na warunki przepływu wody i morfologii koryta ciekłu. Doktorant przy zastosowaniu zaawansowanych technik badawczych zaplanował oraz zrealizował cel pracy. Uzyskane rezultaty przyczyniają się do rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, szczególnie w zakresie analizy skuteczności rozwiązań bliskich naturze jako narzędzi służących właściwemu utrzymaniu cieków nizinnych oraz gospodarki wodnej.

Recenzowana rozprawa doktorska prezentuje wysoki poziom ogólnej wiedzy teoretycznej Doktoranta w zakresie inżynierii wodnej i ekologii ekosystemów wodnych. Recenzowana rozprawa doktorska dokumentuje ponadto właściwie przeprowadzony proces badawczy, krytyczne podejście Doktoranta do uzyskanych wyników badań oraz adekwatne osadzenie uzyskanych wyników badań w kontekście międzynarodowej literatury z zakresu przedmiotu pracy. Zarówno przedłożona do oceny rozprawa doktorska, jak i publikacje naukowe zawierające kluczowe dla treści rozprawy wyniki badań wykazują na umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez Pana mgr. inż. Stanisława Zaborowskiego oraz umiejętność współpracy w zespole realizującym wyodrębnione zadanie naukowe. Ponadto, recenzowana rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, a przedstawione wyniki badań mają znaczący potencjał aplikacyjny w pragmatyce gospodarki wodnej w obliczu konieczności wprowadzania rozwiązań hydrotechnicznych wspomagających regenerację ekosystemów wodnych.

Na podstawie wykonanej recenzji stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Stanisława Zaborowskiego spełnia wymagania stawiane takim opracowaniom, według Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742 ze zm.). Wnioskuje do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Pana mgr. inż. Stanisława Zaborowskiego do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

7. Spis literatury

Bal, K.D., Meire, P., 2009. The influence of macrophyte cutting on the hydraulic resistance of lowland rivers. *J. Aquat. Plant Manag.* 47, 65–68.

¹ <https://kanalregister.hkdir.no/en/sok?option=journals&page=1>

- Bytyqi, P., Czikkely, M., Shala-Abazi, A., Fetoshi, O., Ismaili, M., Hyseni-Spahiu, M., ... Millaku, F., 2020. Macrophytes as biological indicators of organic pollution in the Lepenci River Basin in Kosovo. *Journal of Freshwater Ecology* 35(1), 105–121. <https://doi.org/10.1080/02705060.2020.1745913>
- Kowalczyk, K., 2011. Analiza błędów generowanych podczas pomiaru szczegółów sytuacyjnych metodą GPS RTK. *Acta Sci. Pol., Geodesia et Descriptio Terrarum* 10(1), 5-22.
- Marciniak, M., Gebler, D., Grygoruk, M., Zalewska-Gałosz, J., Szoszkiewicz, K., 2024. Different intensities and directions of hyporheic water exchange in habitats of aquatic *Ranunculus* species in rivers—a case study in Poland. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 31, 26315–26319. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32924-8>
- Mirosław-Świątek, D., Michałowski, R., Szporak-Wasilewska, S., Ignar, S., Grygoruk, M. 2016. Unraveling uncertainties of water table slope assessment with DGPS in lowland floodplain wetlands. *Environmental Monitoring and Assessment* 188, 625. <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5642-3>.
- Waylen, K.A., Wilkinson, M.E., Blackstock, K.L., Bourke, M., 2024. Nature-based solutions and restoration are intertwined but not identical: Highlighting implications for societies and ecosystems. *Nature-based Solutions* 5, 100116. <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2024.100116>
- Zaborowski, S., Kałuża, T., Jusik, S., 2023a. The Impact of Spontaneous and Induced Restoration on the Hydromorphological Conditions and Macrophytes, Example of Flinta River. *Sustainability* 15(5), 4302. <https://doi.org/10.3390/su15054302>.
- Zaborowski, S., Kałuża, T., Rybacki, M., Radecki-Pawlik, A., 2023b. Influence of river channel deflector hydraulic structures on lowland river roughness coefficient values: the Flinta river, Wielkopolska Province, Poland. *Ecohydrology & Hydrobiology* 23(1), 79–97. <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2022.10.002>.
- Zaborowski, S., Kałuża, T., Jusik, S., Dysarz, T., Hämmerling, M., 2024. Environmental Restoration and Changes of Sediment and Hydrodynamic Parameters in a Section of a Renaturalised Lowland Watercourse. *Sustainability* 16(10), 3948. <https://doi.org/10.3390/su16103948>.

Dr hab. Mateusz Grygoruk, prof. SGGW