

dr hab. Sebastian Kowalczyk, prof. ucz.  
Wydział Geologii  
Uniwersytet Warszawski  
ul. Żwirki i Wigury 93  
02-089 Warszawa

## **Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr. Roberta Machowskiego**

### **1) Podstawy formalne**

Recenzję wykonano na podstawie uchwały nr 61/2023 Rady naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 21 listopada 2023r. w przedmiocie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania Panu dr. Robertowi Machowskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

Recenzja została sporządzona z uwzględnieniem kryteriów określonych w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 574, 583, 655, 682, 807, 1010, 1079, 1117, 1459, 2185, 2306, oraz z 2023 r. poz. 212).

Recenzja została wykonana w oparciu o następujące materiały złożone przez Habilitanta:

- a) Wniosek z dnia 21.08.2023 o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku na podstawie osiągnięcia naukowego: **“Rola górniczych niecek z osiadania w kształtowaniu powierzchniowych stosunków wodnych (na przykładzie regionu górnośląskiego)”**;
- b) Kopię dyplomu doktora nauk o Ziemi w zakresie geografii. Stopień naukowy nadany uchwałą Rady Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego z dnia 20.01.2009;
- c) Autoreferat z opisem osiągnięcia naukowego;
- d) Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny;
- e) Oświadczenia współautorów publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe;
- f) Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe zgłoszone jako podstawa wniosku.

### **2) Sylwetka naukowa Habilitanta**

Pan doktor Robert Machowski jest absolwentem Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. W 2002 r. uzyskał tytuł magistra geografii o specjalności kształtowanie i ochrona środowiska na podstawie pracy “Charakterystyka limnologiczna zbiorników wodnych na

obszarze Garbu Tarnogórskiego” (promotor: prof. dr hab. Andrzej T. Jankowski). W 2009 r. uzyskał stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie geografii na podstawie rozprawy: “Zbiorniki w nieckach osiadania na Wyżynie Katowickiej – przemiany geosystemów w warunkach zróżnicowanej antropopresji” napisanej również pod opieką naukową prof. dr hab. Andrzeja T. Jankowskiego.

Pan doktor Robert Machowski od 2002 r. jest zatrudniony w różnych jednostkach organizacyjnych Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. Początkowo, w latach 2002-2009, był zatrudniony na stanowisku starszego technika. Od 2009 r. jest zatrudniony na stanowisku adiunkta. W latach 2022-2023 pracował także jako asystent na Wydziale Nauk Społecznych Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie.

### **3) Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego**

#### 3.1.) Przedmiot oceny

Przedmiotem osiągnięcia naukowego zatytułowanego **“Rola górniczych niecek z osiadania w kształtowaniu powierzchniowych stosunków wodnych (na przykładzie regionu górnosląskiego)”** przedstawionym przez Habilitanta jest cykl 5 powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych:

- b1) **Machowski R.**, Rzetala M.A., 2014: Morpho- and hydrogenesis of water bodies in subsidence basins as exemplified by water bodies in Zabrze, Upper Silesia (Southern Poland). *Zeitschrift für Geomorphologie* vol. 58, 4 (2014):471-183. [10.1127/0372-8854/2014/0135](https://doi.org/10.1127/0372-8854/2014/0135) (8 cytowań w tym 5 autocytowań w bazie Web of Science na dzień 02.02.2024);
- b2) **Machowski R.**, Rzetala M.A., Rzetala M., Solarski M., 2016: Geomorphological and hydrological effects of subsidence and land use change in industrial and urban areas. *Land Degradation & Development*, vol. 27, issue 7, pp. 1740-1756. <https://doi.org/10.1002/ldr.2475> (36 cytowań w tym 3 autocytowania w bazie Web of Science na dzień 02.02.2024);
- b3) **Machowski R.**, Rzetala M.A., Rzetala M., Solarski M., 2019: Anthropogenic enrichment of the chemical composition of bottom sediments of water bodies in the neighborhood of a non-ferrous metal smelter (Silesian Upland, Southern Poland). *Scientific Reports* 9, Article number: 14445 (2019). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51027-w> (18 cytowań w bazie Web of Science na dzień 02.02.2024);

b4) Solarski M., **Machowski R.**, Rzetala M., Rzetala M.A., 2022: Hypsometric changes in urban areas resulting from multiple years of mining activity. Scientific Reports 12, Article number: 2982 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06847-8> (19 cytowań w tym 1 autocytywanie w bazie Web of Science na dzień 02.02.2024);

b5) **Machowski R.**, 2022: Changes in the Landform and Water Conditions of the Industrialized Urban Area as a Result of Mining Activities. Land 2022, 11, 1710. <https://doi.org/10.3390/land11101710> (6 cytowań w bazie Web of Science na dzień 02.02.2024).

Przedstawiony cykl artykułów został opublikowany w latach 2014-2022 w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports (JCR). Sumaryczny Impact Factor w roku opublikowania publikacji wynosi **23,583**. W czterech publikacjach będących składowymi recenzowanego osiągnięcia naukowego Habilitant jest pierwszym autorem, ale w dwóch z nich (publikacje z 2014 i 2016 r.) nie jest autorem korespondencyjnym. W jednej z publikacji dr Machowski jest drugim autorem i autorem korespondencyjnym. Wkład Habilitanta w publikacje został dokładnie określony i potwierdzony przez współautorów. Polegał on przede wszystkim na opracowaniu koncepcji i celu badań, wykonywaniu badań, interpretacji i dyskusji uzyskanych wyników.

### 3.2.) Charakterystyka celu naukowego osiągnięcia

Zgodnie z tytułem osiągnięcia naukowego wspólnym "mianownikiem" wszystkich publikacji jest rola górniczych niecek z osiadania w kształtowaniu powierzchniowych stosunków wodnych. Tematyka ta jest kontynuacją prac badawczych prowadzonych przy pisaniu rozprawy doktorskiej. Wspólna hipoteza badawcza pięciu tematycznie powiązanych artykułów brzmi **"Indykatorem hydrologicznych konsekwencji procesu osiadania są: ilościowo-jakościowe zmiany stosunków wodnych, baseny sedymentacyjne kumulujące zanieczyszczenia w osadach dennych, zmiany użytkowania terenu"**. Habilitant weryfikował ją na podstawie:

- określenia zasięgu i wielkości osiadań na obszarach zurbanizowanych spowodowanych przez podziemne górnictwo oraz ich roli w kształtowaniu użytkowania terenu;
- określenia zmian długości powierzchniowej sieci hydrograficznej oraz liczby sztucznych zbiorników wodnych powstałych jako niezamierzony efekt wglębnego górnictwa;
- zbadania zawartości metali i metaloidów w osadach dennych zbiorników wodnych stanowiących baseny sedymentacyjne w kontekście koncentracji zanieczyszczeń oraz parametrów fizykochemicznych wód powierzchniowych w zasięgu górniczej niecki z osiadania;

- oceny roli niecek z osiadania w ilościowym kształtowaniu elementów obiegu wody.

W poszczególnych artykułach ich Autorzy postawili sobie następujące cele naukowe:

- ad. b1) z 2014 r.: ocena dynamiki zmian powierzchni osiadającej w odniesieniu do warunków formowania zbiorników wodnych;
- ad. b2) z 2016 r.: ocena hydrologicznych skutków procesu osiadania na obszarze miejskoprzemysłowym na przykładzie jednej z bardziej spektakularnych niecek osiadania;
- ad. b3) z 2019 r.: problematyka akumulacji metali i metaloidów w kontekście wzbogacenia składu chemicznego osadów dennych zbiorników wodnych położonych na obszarach dotkniętych oddziaływaniem wglębnego górnictwa;
- ad. b4) z 2022 r.: rozpatrywanie roli górniczych niecek z osiadania w kształtowaniu stosunków wodnych niezmiernie ważne jest określenie skutków wieloletniej podziemnej eksploatacji w kontekście zmian hipsometrycznych obserwowanych na powierzchni terenu;
- ad. b5) z 2022 r.: określenie roli niecek z osiadania jako obiektów, które wpływają na kształtowanie obiegu wody.

Niewątpliwą zaletą tak postawionej problematyki badawczej jest zarówno jej charakter poznawczy jak i aplikacyjny. Poza tym, problematyka ta jest istotna, nader aktualna i może wypełnić zaobserwowaną lukę badawczą. Udokumentowane, w cyklu artykułów stanowiących osiągnięcie, zmiany rzeźby terenu powstałe w wyniku działalności górniczej jak i ich znaczący wpływ na zmiany hydrograficzne są ważne zarówno w kontekście kształtowania użytkowania obszaru, jak i przyszłego planowania zagospodarowania terenu. Efekty tego osiągnięcia mogą zatem mieć znaczenie dla otoczenia społecznego, jak i gospodarczego.

Habilitant w autoreferacie do najważniejszych osiągnięć naukowych recenzowanego cyklu artykułów zaliczył:

- charakterystykę stosunków wodnych i ich przeobrażeń w konsekwencji procesu osiadania w obrębie najbardziej spektakularnych pod względem rozmiarów górniczych niecek z osiadania;
- ilościowe określenie wielkości zmian pionowej wymiany wody w kształtowaniu bilansu wodnego zlewni związanych z powstaniem górniczych niecek z osiadania;
- określenie wielkości koncentracji metali i metaloidów w osadach dennych zbiorników wodnych położonych na obszarach dotkniętych oddziaływaniem wglębnego górnictwa;
- wykazanie wpływu osiadań górniczych w kontekście zmian użytkowania terenu;
- opracowanie modelu obiegu wody w strefie górniczych niecek z osiadania.

### 3.3.) Ocena merytoryczna osiągnięcia

Pięć publikacji przedstawionych przez doktora Roberta Machowskiego jako osiągnięcie naukowe jest oryginalnym, zawierającym aspekty poznawcze opracowaniem stanowiącym znaczny wkład w rozwój dyscypliny. Moja ogólna ocena merytoryczna ocenianego osiągnięcia naukowego jest pozytywna i stwierdzam, że spełnia ono kryteria postawione w art. 219.1., podpunkt 2b ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Pomimo niewątpliwych dokonań Habilitanta przedstawionych w ocenianym cyklu artykułów, jako Recenzent zauważam jednak pewne niedoskonałości i mam kilka uwag krytycznych. Pewnie ze względu na fakt, że z wykształcenia jestem geologiem inżynierskim to największe zastrzeżenia mam do bardzo ogólnikowego i pobieżnego podejścia do opisu budowy geologicznej i do zależności jakie mogą wynikać z ukształtowania terenu w zależności od tej budowy. W przedstawionych w publikacjach analizach hydrogeologia została praktycznie pominięta co uważam za podejście niewłaściwe. Za znaczące uchybienie uważam nieuwzględnienie w analizowanych materiałach opracowania z 2005 r. pt. "Baza danych geologiczno – inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno – inżynierskiego aglomeracji katowickiej", w którym to zostało przedstawionych szereg map w skali 1:10 000. Obecnie treść tego opracowania, jak i mapy są dostępne pod linkiem: [https://geoportal.pgi.gov.pl/atlasy\\_gi/atlas/katowice](https://geoportal.pgi.gov.pl/atlasy_gi/atlas/katowice) . W moim odczuciu w literaturze brakuje także publikacji pracowników Głównego Instytutu Górniczego, który od wielu lat na tym obszarze prowadzi prace badawcze, w tym wykorzystując metodę InSAR do monitorowania osiadania na obszarach górniczych.

Według mnie, przedstawiony w autoreferacie Habilitanta na stronie 12 oraz w publikacji Machowski, 2022 rysunek schematycznego obiegu wody na obszarach przed i po wystąpieniu górniczych osiadań terenu traktowany przez Habilitanta jako **model** przedstawiający zmiany obiegu wody w strefie występowania górniczych niecek z osiadania **nie można uznać jako osiągnięcia naukowego**. Schemat ten jest bowiem zbyt daleko idącym uproszczeniem zarówno pod kątem budowy geologicznej regionu jak i warunków hydrogeologicznych. Poza tym, schemat ten nie jest uniwersalny i pozostaje w sprzeczności z wnioskami przedstawionymi w innych publikacjach z cyklu tematycznego jak np. z artykułem z 2016 r. gdzie Autorzy napisali: "Najbardziej jaskrawym przejawem tych zmian jest powstanie płytkich antropogenicznych zbiorników o łącznej objętości ok. 0,6 hm<sup>3</sup>. Procesowi temu sprzyjał brak połączenia hydraulicznego między wodami powierzchniowymi i podziemnymi spowodowany zaleganiem w podłożu słabo przepuszczalnych formacji skalnych."

Moim zdaniem, dyskusyjne jest także wskazanie jako osiągnięcia: "ilościowego określenia wielkości zmian pionowej wymiany wody w kształtowaniu bilansu wodnego zlewni związanych z powstaniem górniczych niecek z osiadania". Owszem, Habilitant określił

elementy pionowej wymiany wody i policzył jej wielkości (b5) jednak nie bardzo dostrzegam w tym znaczące osiągnięcie naukowe.

Do pozostałych osiągnięć naukowych recenzowanego cyklu artykułów doktora Roberta Machowskiego nie tylko nie mam zastrzeżeń, ale uważam je za istotne. Badanie zmiany morfologii terenu powstałej w wyniku osiadania spowodowanego przez górnictwo węgłowne, jak również dynamiki tej zmiany w różnych interwałach czasowych w przedziale ostatnich ok. 100-140 lat, w zależności od obszaru badawczego, jest bardzo ciekawe z punktu widzenia poznawczego, jak również ważne ze względu na określenie skutków jakie zmiana reliefu wywołała. Obniżenia powierzchni terenu przyczyniły się do wzrostu powierzchni zajętych przez podmokłości, powstania zagłębień bezodpływowych czy też modyfikacji zlewni niższych rzędów. Zmiany morfologii terenu w czasie skutkują istotnymi zmianami w hydrografii przejawiającymi się zarówno wzrostem pokrycia obszaru jeziorami powstałymi w wyniku przekształcenia antropogenicznego jak również zwiększeniem łącznej długości cieków powierzchniowych przy jednoczesnym zmniejszeniu się łącznej długości sieci rzecznej. Powstałe endoreiczne zbiorniki wodne są miejscem, gdzie w osadach dennych są zgromadzone metale i niemetale wskazujące na zanieczyszczenie od umiarkowanego do skrajnie wysokiego. Jak wykazano w jednej z publikacji z cyklu (b3), koncentracja niektórych pierwiastków w osadach dennych w wyniku działalności człowieka jest problemem ekologicznym, postrzeganym w kategoriach przyrodniczych i społeczno-gospodarczych.

Jako Recenzent mam również uwagi edycyjne do autoreferatu Habilitanta. Na stronie 5 autoreferatu jest błąd ortograficzny - "rud" w odniesieniu do złóż cynku i ołowiu. W dalszej części autoreferatu słowo to jest napisane poprawnie. Na stronie 11 jest niedomknięty cudzysłów. W spisie literatury, na stronie 14, nie podano roku publikacji autorstwa M. Solarskiego.

#### **4) Ocena aktywności naukowej Habilitanta**

Aktywność naukowa może być rozpatrywana na różnych płaszczyznach. Do najistotniejszych z nich moim zdaniem należą:

- opublikowane artykuły naukowe;
- wystąpienia na konferencjach międzynarodowych i krajowych;
- udział w projektach badawczych;
- współpraca z innymi jednostkami naukowymi;
- recenzowanie prac naukowych;
- działalność popularyzatorska.

Według wszystkich wyżej wymienionych kryteriów aktywność naukową doktora Roberta Machowskiego oceniam bardzo wysoko. Zgodnie z informacjami podanymi w Załączniku 4 przez Habilitanta w jego dorobku znajduje się 39 opublikowanych artykułów w czasopiśmie

naukowych, w tym 20 po uzyskaniu stopnia doktora, 4 monografie w tym jedna napisana przed uzyskaniem stopnia doktora, 87 rozdziałów w monografiach naukowych w tym 70 ukazało się po obronie doktoratu. Pan doktor Machowski 37 razy prezentował wyniki swoich badań podczas konferencji krajowych i międzynarodowych. W konferencjach uczestniczył w sumie 52 razy. Liczby publikacji artykułów w czasopiśmie i rozdziałach monografii jak również wystąpień konferencyjnych podana przez Habilitanta w autoreferacie, Załącznik 3, jest mniejsza od przedstawionych przez Niego w Załączniku 4. Przed uzyskaniem stopnia doktora 5 razy był członkiem komitetu organizacyjnego konferencji krajowych i międzynarodowych, a po uzyskaniu stopnia doktora był członkiem komitetu naukowego konferencji krajowej. Podczas swojej pracy zawodowej Habilitant uczestniczył w 6 projektach naukowych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego jak również Narodowe Centrum Nauki. Brał także udział w 10 projektach wewnętrznych finansowanych przez Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego lub Jego Magnificencję Rektora Uniwersytetu Śląskiego. W autoreferacie, Załącznik 3, podano udział w większej ilości projektów badawczych niż to przedstawiono w Załączniku 4.

Bardzo istotnym elementem aktywności Habilitanta są Jego wyjazdy do 3 zagranicznych instytucji naukowych. Odbił On kilku - kilkunastodniowe pobyty w Państwowym Uniwersytecie Kamczackim w Instytucie Wulkanologii Dalekowschodniego Oddziału Rosyjskiej Akademii Nauk, w Instytucie Skorupy Ziemskiej Syberyjskiego Oddziału Rosyjskiej Akademii Nauk, Laboratorium Inżynierii Geologicznej i Geoekologii oraz na Stacji Polarnej Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Spitsbergen. Nawiązał On także współpracę z pracownikami naukowymi Białoruskiego Uniwersytetu Państwowego w Mińsku efektem czego jest publikacja w renomowanym czasopiśmie *Ecological Indicators*. Omawiając współpracę z innymi jednostkami należy też zauważyć, że doktor Machowski w latach 2022-2023 pracował równocześnie na Wydziale Nauk Społecznych Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie. Wymiernym naukowym efektem tej współpracy są 2 artykuły naukowe.

Habilitant po otrzymaniu stopnia doktora wykonał 37 recenzji prac naukowych co potwierdza jego aktywność także na tym polu. Należy także wspomnieć, że doktor Machowski otrzymał w sumie 4, jedna przed doktoratem, Nagrody Jego Magnificencji Rektora Uniwersytetu Śląskiego za działalność naukowo-badawczą i dydaktyczną.

Podczas swojej pracy zawodowej, doktor Machowski wykazywał istotną aktywność na polu popularyzacji nauki. Działalność ta przejawiała się przede wszystkim aktywizacją studentów do rozwijania swoich zainteresowań i prowadzenia pierwszych badań naukowych jak również prowadzeniem prelekcji, wykładów i wystaw. Warty zauważenia jest publikacja kilkunastu artykułów popularnonaukowych, w tym kilka w czasopiśmie "Geografia w szkole. Czasopismo dla nauczycieli".

Warto też zauważyć, że doktor Machowski jest współautorem kilkunastu ekspertyz, wykonywanych na zamówienie instytucji publicznych, będących przeważnie prognozą oddziaływania na środowisko zmian miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla różnych gmin i miast.

Zgodnie z art. 219.1., podpunkt 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce Habilitant ma wykazywać istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Zgodnie z przytoczonymi wyżej informacjami, kryterium to zostało spełnione.

## **5) Podsumowanie i wniosek końcowy**

Po zapoznaniu się z materiałami wymienionymi w punkcie 1, stwierdzam, że **doktor Robert Machowski spełnia wymogi stawiane kandydatom w postępowaniu habilitacyjnym zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U. z 2023 r., poz. 742 z późniejszymi zmianami).**

Zestawiając wszystkie składowe dorobku naukowego i biorąc pod uwagę spełnienie przez niego kryteriów formalnych wnoszę o dopuszczenie doktora Roberta Machowskiego do dalszych etapów procedury habilitacyjnej.