

Warszawa, 25 lipca 2022

Dr hab. inż. Stanisław Lewiński, prof. CBK PAN
Centrum Badań Kosmicznych PAN
ul. Bartycka 18A
00-716 Warszawa

RECENZJA DOROBKU NAUKOWEGO DR INŻ. NATALII KOLECKIEJ W ZWIĄZKU Z POSTĘPOWANIEM HABILITACYJNYM

Podstawa wykonania recenzji

Podstawą prawną wykonania recenzji jest umowa o dzieło 455.1104.061.2022 zawarta z Uniwersytetem Jagiellońskim, Instytutem Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego z siedzibą w Krakowie.

Informacje ogólne

Pani dr inż. Natalia Kolecka jest absolwentką Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Stopień magistra uzyskała w roku 2007 na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska ze specjalizacją w zakresie Geoinformacja, Fotogrametria i Teledetekcja Środowiska. Tematem pracy magisterskiej przygotowanej pod kierunkiem dr inż. Sławomira Mikruta była „Budowa bazy danych GIS dla Tatrzańskiego Parku Narodowego na przykładzie wybranego oprogramowania”.

Po uzyskaniu stopnia magistra Pani dr Natalia Kolecka związała się z Instytutem Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego. W latach 2007-2012 była doktorantem. W roku 2012 na Uniwersytecie Jagiellońskim uzyskała stopień doktora nauk o Ziemi w dyscyplinie geografia. Rozprawę doktorską nt. „Numeryczne modelowanie kształtu stromych i urwistych stoków na podstawie danych ze skaningu laserowego i danych fotogrametrycznych” przygotowała pod opieką promotorską prof. dr hab. Jacka Kozaka. W roku 2012 została zatrudniona na stanowisku asystenta, a od października 2015 jest zatrudniona na stanowisku adiunkta.

Obecnie jest również zatrudniona w Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSLw Birmensdorf, w Szwajcarii.

Przed uzyskaniem stopnia doktora ukończyła studia podyplomowe „Nowoczesna grafika komputerowa dla nie-informatyków” prowadzone na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

W latach 2011-2012 pracowała również w firmie SmallGIS na stanowisku specjalisty GIS, a następnie jako kierownik Działu Teledetekcji Satelitarnej.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO BĘDĄCEGO PRZEDMIOTEM POSTĘPOWANIA HABILITACYJNEGO

Osiągnięcie naukowe będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego zostało zatytułowane „Zastosowanie teledetekcyjnych big data do określania przestrzennego zróżnicowania i dynamiki zmian pokrycia terenu wynikających z porzucania ziemi”. Jest nim cykl sześciu artykułów opublikowanych w pismach naukowych:

- P1. **Kolecka, N.**; Kozak, J.; Kaim, D.; Dobosz, M.; Ginzler, C.; Psomas, A. Mapping Secondary Forest Succession on Abandoned Agricultural Land with LiDAR Point Clouds and Terrestrial Photography. *Remote Sens.* **2015**, 7, 8300–8322, doi:10.3390/rs70708300;
- P2. **Kolecka, N.**; Kozak, J.; Kaim, D.; Dobosz, M.; Ostafin, K.; Ostapowicz, K.; Wężyk, P.; Price, B. Understanding farmland abandonment in the Polish Carpathians. *Appl. Geogr.* **2017**, 88, 62–72, doi:10.1016/j.apgeog.2017.09.002;
- P3. **Kolecka, N.** Height of Successional Vegetation Indicates Moment of Agricultural Land Abandonment. *Remote Sens.* **2018**, 10(10), 1568, doi:10.3390/rs10101568;
- P4. **Kolecka, N.**; Kozak, J. Wall-to-Wall Parcel-Level Mapping of Agricultural Land Abandonment in the Polish Carpathians. *Land* **2019**, 8(9) 129, doi: 10.3390/land8090129;
- P5. **Kolecka, N.**; Ginzler, C.; Pazur, R.; Price, B.; Verburg, P. H. Regional scale mapping of grassland mowing frequency with Sentinel-2 time series. *Remote Sens.* **2018**, 10, 1221, doi:10.3390/rs10081221;
- P6. **Kolecka, N.** Greening trends and their relationship with agricultural land abandonment across Poland. *Remote Sensing of Environment* **2021**, 257, 112340. doi:10.1016/j.rse.2021.112340.

Cykl artykułów jest spójny tematycznie i zgodnie z tytułem dotyczy zmian pokrycia terenu następujących w wyniku zaprzestania działalności rolniczej. Pod względem rodzaju analizowanych danych, artykuły cyklu można podzielić na trzy grupy. Każda jest reprezentowana przez dwa artykuły prezentujące analizy wykonane na podstawie danych lotniczego skaningu laserowego, danych pozyskanych z numerycznych modeli terenu i baz o pokryciu terenu oraz serii czasowych zdjęć satelitarnych.

W ramach pierwszej publikacji (P1) przedstawiono metodę rozpoznania sukcesji lasów na porzuconych terenach rolnych. Analizowane były dane LIDAR skaningu laserowego na podstawie, których uzyskano informacje o roślinności ze szczególnym uwzględnieniem jej wysokości. Dodatkowo w analizach wykorzystano bazę danych BDOT10k. Zastosowano metody klasyfikacji i analizy obiektowej GEOBIA. Uzyskane wyniki poddano weryfikacji poprzez porównanie ze zdjęciami naziemnymi oraz lotniczymi. Terenem badań była gmina Szczawnica.

Uzyskane doświadczenia zostały wykorzystane w celu określenia porzucanych terenów rolnych, na obszarze całych polskich Karpat (P2). Badania wykonano na terenie 20 000 km². Analiza tak dużego obszaru wymagała opracowania strategii postępowania oraz oprogramowania, które zapewniło automatyzację czasochłonnych obliczeń. Dodatkowo podjęto próbę określenia uwarunkowań przestrzennych i społeczno-ekonomicznych, które sprzyjają podejmowaniu decyzji o porzuceniu ziemi uprawnej. Analizy uwzględniały również szacunkowy czas rozpoczęcia sukcesji leśnej oraz próbę jej prognozy.

W kolejnych publikacjach P3 i P4 cyklu, podobnie jak w dwóch pierwszych, przedstawione są wyniki badań mające na celu identyfikację terenów, na których nastąpiło porzucenie ziemi rolniczej. W tym celu również wykorzystano dane LIDAR, ale stosując inne podejście. Opracowano metody postępowania bazujące na analizie wysokorozdzielczych cyfrowych modeli wysokości terenu i powierzchni pokrycia, na podstawie których określono model wysokości roślinności. Zastosowano

analizę tzw. metryk, które charakteryzują obrazowaną powierzchnię. Obok lotniczych danych LIDAR wykorzystano również bazy BDOT10k oraz LPiS. Szczegółowe analizy badawcze przeprowadzono w ramach publikacji P3 na przykładzie gminy Budzów. Określono zależności między wysokością roślinności, która jest związana z sukcesją na porzuconej ziemi rolniczej, a czasem jej porzucenia. W analizach uwzględniono również parametry ukształtowania powierzchni. Uzyskane wyniki potwierdziły założenie o możliwości określenia miejsc porzucenia ziemi jak również o możliwości określenia czasu, w którym to nastąpiło. Opracowany sposób postępowania został zastosowany na obszarze całych Polskich Karpat, co zostało przedstawione w publikacji P4. Analizowano sukcesję roślinną na porzuconych polach jak również łąkach. Wykonano analizy geoprzestrzenne i powiązano je z czynnikami socjoekonomicznymi wynikającymi z polityki rolnej. Ważnym wnioskiem z przeprowadzonych badań jest możliwość stosowania opracowanej metody w innych rejonach kraju jak również w innych krajach UE.

Publikacje P5 i P6 przedstawiają wyniki analiz serii czasowych zdjęć satelitarnych. W ramach pierwszej (P5), na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel-2 opracowano metodę pozwalającą na identyfikację czasu przeprowadzenia koszenia na łąkach i pastwiskach. Teren badań zlokalizowany był w Szwajcarii. Na podstawie serii czasowych NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) zostały utworzone profile czasowe, analiza których pozwoliła na określenie daty wykonania koszenia. Wymagało to odpowiedniego przygotowania danych z uwzględnieniem występowania zachmurzenia. Analizy zostały wykonane z wykorzystaniem zarówno pojedynczych wartości pikseli jak również na podstawie obiektów reprezentujących działki. Opracowano wskaźnik koszenia GMI (ang. Grasslands Mowing Index) obliczany na podstawie zmienności przebiegu serii NDVI. Pozwoliło to na uzyskanie informacji o intensywności użytkowania łąk i pastwisk, co jest ściśle powiązane z wczesną identyfikacją zaniechania użytkowania rolniczego użytków zielonych.

W ostatniej publikacji (P6) habilitantka przedstawiła metodę kartowania porzucania ziemi w Polsce w okresie ponad 30 lat. W tym celu zostały wykorzystane zdjęcia Landsat 5, 7 i 8 z lat 1986-2019. Równoczesne wykorzystanie zbliżonych ale niejednakowych danych wymagało ich harmonizacji. Długie serie czasowe pozwoliły na statystyczne analizowanie trendów wskaźnika NDVI w skali 33 lat jak i w okresach paroletnich. W analizach wykorzystano mapy pokrycia terenu uzyskane w wyniku klasyfikacji zdjęć Landsat metodą RF (Random Forest) stosując bazę LUCAS jako źródło danych referencyjnych. Zastosowane podejście pozwoliło na opracowanie metodyki postępowania, którą można stosować w analizach porzucania ziemi na dużych obszarach. Jest ona dostosowana do platformy GEE (Google Earth Engine) zapewniającej zarówno dostęp do danych satelitarnych jak również środowisko obliczeniowe.

Artykuły zostały opublikowane w wysoko punktowanych pismach naukowych, które są dobrze rozpoznawalne w środowisku naukowym związanym z przetwarzaniem i analizą satelitarnych danych obrazowych.

Oświadczenia współautorów wskazują, że wkład autorski pani dr Natalii Koleckiej wynosił odpowiednio: 65%, 60%, 100%, 90%, 70% i 100%. Jej rola była decydująca na etapie budowania koncepcji, wykonania, analizy wyników jak również w opracowaniu skryptów analizujących dane. Artykuły P3 i P6 zostały opracowane samodzielnie. Na szczególną uwagę zasługuje ostatnia pozycja (P6), która ukazała się w *Remote Sensing of Environment* (200 punktów). Sumaryczny *impact factor* osiągnięcia naukowego (zgodnie z punktacją dla roku opublikowania artykułu) wynosi 28,464. Wszystkie artykuły wpisują się w temat zdefiniowanego osiągnięcia naukowego i są dobrze powiązane tematycznie.

Podjęty temat badawczy należy ocenić jako wyjątkowo istotny i aktualny. Przesłanki, które skłoniły do podjęcia tematu zostały bardzo dobrze przedstawione w autoreferacie. Pozyskanie informacji o zmianach zachodzących na powierzchni Ziemi w wyniku porzucania ziemi użytkowanej rolniczo ma istotne znaczenie, w tym również w aspekcie społecznym i ekonomicznym. Tytuł osiągnięcia trafnie nawiązuje do „big-data” co dotyczy przetwarzania współczesnych danych fotogrametrycznych

i satelitarnych. Dodatkowo habilitantka opracowywała analizowane dane w chmurowych środowiskach obliczeniowych z wykorzystaniem własnych metod i skryptów obliczeniowych.

*

Osiągnięcie naukowe dr Natalii Koleckiej nt. „Zastosowanie teledetekcyjnych big data do określania przestrzennego zróżnicowania i dynamiki zmian pokrycia terenu wynikających z porzucania ziemi” dotyczy tematu, który jest ważny i aktualny. Pozyskiwanie informacji o zmianie sposobu wykorzystania ziemi w tym porzucania ziemi rolnej ma istotne znaczenie przyrodnicze, ekonomiczne, społeczne jak również jest powiązane z zachodzącymi zmianami klimatycznymi. Cykl publikacyjny jest spójny tematycznie. Przedstawione zostały metody rozpoznania terenów porzucanych rolniczo na podstawie danych lotniczych oraz satelitarnych. Są to rozwiązania autorskie, opracowanie których wymagało wiedzy teoretycznej jak również umiejętności z zakresu oprogramowania oraz przetwarzania danych typu „big data”. Przedstawione osiągnięcie dr Natalii Koleckiej w mojej ocenie stanowi znaczący wkład w rozwój metod monitoringu powierzchni Ziemi.

AKTYWNOŚĆ NAUKOWA NIE OBEJMUJĄCA OSIĄGNIĘCIA WSKAZANEGO JAKO PODSTAWĘ PODSTĘPOWANIA HABILITACYJNEGO.

W ramach doktoratu Pani Natalia Kolecka analizowała fotogrametryczne dane lotnicze, naziemne oraz skaningu laserowego. Podstawowym celem podjętych prac było opracowanie zasad tworzenia numerycznych modeli terenów górskich w Tatrach Polskich. Opracowała algorytmy morfologicznej analizy kształtu urwistych stoków. Analizy wykonywane były na podstawie modelu terenu w postaci siatki trójkątów.

Aktywność naukowa habilitantki w okresie po uzyskaniu stopnia doktora była powiązana głównie z zagadnieniami, które były tematem rozprawy doktorskiej. Rozwijała i modyfikowała opracowane algorytmy przetwarzania danych. Publikowała wyniki prowadzonych badań, które dotyczyły:

- kartowania lawin śnieżnych i symulowania ich spływu;
- opracowania numerycznych modeli terenu metodami fotogrametrycznymi w otoczeniu Morskiego Oka, ścian wspinaczkowych oraz granitowych głazów w Tatrach;
- analizy metryk krajobrazowych obliczonych dla terenów w Tatrach Wysokich;
- kartowania grubości pokrywy śnieżnej w Dolinie Pięciu Stawów w Tatrach;
- weryfikacji dokładności modeli terenu SRTM i ASTER opracowywanych na podstawie danych satelitarnych;
- Datowania wieku skał w masywie Babiej Góry.

W okresie tym uczestniczyła w projekcie VENTURES: Sudeto-Carpathian Avalanches, fundacji na rzecz Nauki Polskiej.

Do dorobku habilitantki zaliczyć należy również opracowania o charakterze aplikacyjnym. Wykonanie, których było możliwe dzięki wiedzy i umiejętnościom pozyskanym w toku pracy naukowej.

W latach 2004-2015 uczestniczyła w sporządzeniu operatu wodnoprawnego na piętrzenie wód na jednej z zapór przeciwrumowiskowej na potoku Bystra, była współwykonawcą instrukcji gospodarowania wodą dla Tatrzańskiego Parku Narodowego. Angażowała się w prace monitoringu hydrologiczno-chemicznego wód w górnej części Doliny Bystrej i Suche Wody.

Była współautorem trzech map hydrologicznych do publikacji Atlas Tatr: przyroda nieożywiona: *Zróżnicowanie temperatury wód, Zróżnicowanie przepływu i odpływu, Zróżnicowanie zjawisk hydrologicznych.*

Zajmowała się wizualizacją danych przestrzennych, zarówno w postaci klasycznych map, jak i za pomocą wirtualnej rzeczywistości, technik anaglifowych i stereoskopowych, technik lentikularnych i modeli przestrzennych drukowanych na drukarkach 3D.

Pracując w firmie SmallGIS, była m.in. odpowiedzialna za opracowanie metodologii reprezentacji rzeźby terenu na mapach topograficznych i ogólnogeograficznych w ramach projektu realizowanego dla Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Analizując dorobek naukowy należy również uwzględnić opublikowane wyniki prac wykonanych przed uzyskaniem stopnia doktora. Dotyczy to przede wszystkim badania zmian pokrycia i użytkowania terenu w Polskich Tatrach na podstawie analizy porównawczej zdjęć naziemnych. Realizacja tego tematu wymagała opracowania dedykowanej metody fotogrametrycznej analizy danych obrazowych.

Sumaryczny dorobek publikacyjny dr inż. Natalii Koleckiej składa się z 39 pozycji w tym 14 publikacji z listy Web of Science oraz udział w dwóch monografiach.

Uzyskane nagrody i wyróżnienia

Przed uzyskaniem stopnia doktora pani Natalia Kolecka była laureatem dwóch prestiżowych stypendiów województwa małopolskiego dla doktorantów (Doctus, 2008 i Małopolskie Stypendium Doktoranckie 2009).

Jako wyróżnienie należy traktować również uzyskanie stypendium Uniwersytetu Jagiellońskiego dla uzdolnionych doktorantów oraz dotacje projakościowe.

Prezentacja wyników pracy doktorskiej została wyróżniona na 9th International Symposium GIS Ostrava, VŠB – Technical University of Ostrava (styczeń 2012).

Po doktoracie w roku 2016 oraz 2018 otrzymała nagrodę Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego za osiągnięcia naukowe.

Udział w konferencjach oraz w komitetach organizacyjnych konferencji

Pani dr inż. Natalia Kolecka uczestniczyła w 13 międzynarodowych konferencjach naukowych oraz w 9 krajowych, na których prezentowała wyniki prowadzonych badań. W sumie wygłosiła 11 referatów oraz uczestniczyła w 15 prezentacjach posterowych. Przygotowała 26 streszczeń konferencyjnych.

Brała udział w pracach komitetów organizacyjnych czterech międzynarodowych i dwóch krajowych konferencji naukowych. Dodatkowo uczestniczyła w organizacji wydarzeń inicjowanych przez krakowskie uczelnie w celu promocji geografii i GIS.

Aktywność dydaktyczna i organizacyjna

Działalność dydaktyczna pani dr inż. Natalii Koleckiej związana jest przede wszystkim z Uniwersytetem Jagiellońskim. W latach 2007-2020 prowadziła zarówno wykłady jak i ćwiczenia dotyczące systemów informacji geograficznej (GIS), geoinformatyki oraz metodyki kartografii z uwzględnieniem technik wizualizacji danych GIS, teledetekcji środowiska, kartografii i teledetekcji. Zaangażowana była w prowadzenie kursów e-learningowych na studiach podyplomowych UNIGIS. W latach 2014-2018 była opiekunem dwóch prac magisterskich. Uczestniczyła w realizacji dwóch międzynarodowych i dwóch krajowych projektów dydaktycznych.

Habilitantka jest członkiem sieci naukowej Science for the Carpathians (S4C), oraz należy do konsorcjum naukowego Blue-Green Biodiversity Initiative.

Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Pani dr inż. Natalia Kolecka nie uczestniczyła w pracach komitetów redakcyjnych i w radach naukowych czasopism. Ale jest recenzentem renomowanych pism naukowych indeksowanych w Web of Science: Remote Sensing, ISPRS International Journal of Geo-Information, Sustainability, Land, Agriculture, Geoscience and Remote Sensing Letters. W sumie wykonała 12 recenzji.

Stáže w zagranicznych ośrodkach naukowych

W latach 2008 -2019 dr inż. Natalia Kolecka aktywnie uczestniczyła w międzynarodowej wymianie naukowej. W ramach grantów CEEPUS brała udział w kilkutygodniowych stażach w Rumunii (West University of Timisoara), pięciokrotnie gościła w Centre for Geoinformatics (Z_GIS), University of Salzburg w Austrii oraz dwukrotnie w Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, Birmensdorf w Szwajcarii.

Projekty naukowe i współpraca międzynarodowa

Pani dr inż. Natalia Kolecka uczestniczyła w ośmiu projektach międzynarodowych i krajowych.

Z analizy dorobku naukowego jednoznacznie wynika, że projektem, który w sposób zasadniczy przyczynił się do ukierunkowania jej rozwoju naukowego był międzynarodowy projekt FORECOM (Forest Cover Changes in Mountainous regions – drivers, trajectories and implications), którym kierował prof. Jacek Kozak z Uniwersytetu Jagiellońskiego. Projekt był realizowany w latach 2012-2018. Dotyczył analiz zmian zachodzących w lasach w Alpach Szwajcarskich i Karpatach Polskich. Habilitantka zaangażowana była we współpracę ze Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL). Zajmowała się analizami porzucania ziemi rolniczej i sukcesji lasu z zastosowaniem danych ALS (airborne laser scanning) jako podstawowego źródła informacji. Działania podejmowane w projekcie pozwoliły na rozwinięcie warsztatu badawczego oraz na nawiązanie kolejnych intensywnych kontaktów z międzynarodowym środowiskiem naukowym.

W latach 2017-2018 została zatrudniona jako pełnoetatowy wykonawca w projekcie “GLOLAND – Integrating human agency in global-scale land change models” finansowanego w ramach FP7, którym kierował Prof. Petera Verburga z Vrije University Amsterdam w Holandii. W ramach kontraktu opracowała półautomatyczną metodę wykrywania koszenia łąk i pastwisk na podstawie serii czasowych zobrażeń satelitarnych Sentinel-2.

W roku 2019 zaangażowana była w prace projektu H2020 EcoStack – Stacking of ecosystem services: mechanisms and interactions for optimal crop protection, pollination enhancement, and productivity, kierowanym przez włoski University of Napoli “Federico II”. Opracowała półautomatyczną metodę kartowania działek rolniczych i klasyfikacji typów upraw z wykorzystaniem zobrażeń satelitarnych Sentinel-1 i Sentinel-2, możliwą do zastosowania na obszarze całej Europy.

Obecnie Pani dr inż. Natalia Kolecka jest zatrudniona na pozycji Remote Sensing Researcher w interdyscyplinarnym projekcie RESTORE – Restorative potential of green spaces in noise-polluted environments, kierowanym przez Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research. Głównym celem projektu jest ocena wpływu obszarów zielonych jako czynników odśrodkujących.

W latach 2019-2020 uzyskała grant Narodowego Centrum Nauki Miniatura, pt. Porzucanie gruntów rolnych na podstawie zobrażeń satelitarnych Sentinel-2. Był to grant o niedużym budżecie, ale istotny ze względu na bezpośredni związek z tematem habilitacji.

*

Wysoko oceniam aktywność naukową dr inż. Natalii Koleckiej po uzyskaniu stopnia doktora jak również w czasie studiów doktorskich. Analizując przebieg kariery naukowej wyraźnie widać konsekwentne zdobywanie i rozwijanie nowych kompetencji, związanych początkowo z fotogrametryczną analizą danych lotniczych, zdjęć naziemnych i danych GIS. Podejmowane tematy zawsze dotyczyły terenów górskich, ale nie były monotonne tematycznie. Systematycznie rozwijane umiejętności przetwarzania danych wykorzystywane były dla celów różnorodnych analiz środowiskowych. Opracowała i opublikowała własne algorytmy analizy i klasyfikacji danych geo-przestrzennych oraz zdjęć satelitarnych.

Dr inż. Natalia Kolecka aktywnie uczestniczy w zagranicznych i krajowych konferencjach naukowych. Brała udział w wielu stażach w zagranicznych ośrodkach naukowo-badawczych. Wyniki jej pracy naukowej były wyróżniane. Aktywnie uczestniczy w życiu środowiska naukowego oraz posiada duże doświadczenie dydaktyczne.

W mojej opinii habilitantka znakomicie potrafiła wykorzystać możliwości wynikające z udziału w międzynarodowych projektach badawczych. Nawiązała intensywne kontakty ze środowiskiem naukowym w Szwajcarii i Holandii co skutkuje zatrudnieniem w Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research i równoczesnym prowadzeniem prac badawczych na Uniwersytecie Jagiellońskim.

KONKLUZJA KOŃCOWA RECENZJI

Dorobek naukowy Pani dr. Natalii Koleckiej stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku ze szczególnym uwzględnieniem geoinformatyki i teledetekcji.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Natalii Koleckiej w postaci wskazanego cyklu publikacyjnego oraz przebieg kariery naukowej 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 2021 r, poz. 478 z późniejszymi zmianami).