

Prof. dr hab. inż. Janusz Pospolita
Katedra Techniki Ciepłej
i Aparatury Przemysłowej
Wydział Mechaniczny
Politechnika Opolska
45- 758, Opole
ul. Prószkowska 76

Opole, dnia 8.10. 2021 r.

RECENZJA

w postępowaniu habilitacyjnym
wszczętym na wniosek dr inż. Anny Manowskiej
w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA

Podstawę formalną dla niniejszej recenzji stanowi pismo prof. dr hab. inż. Andrzeja Rusina Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka w sprawie powołania na recenzenta w komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Annie Manowskiej i sporządzenia recenzji (nr pisma: RIE-BD/4/437/2020/2021 z dnia 17.08.2021).

PRZEDMIOT RECENZJI

Przedmiotem niniejszej recenzji są:

- osiągnięcie naukowe pt.:

Analiza perspektyw rozwoju górnictwa węgla kamiennego w Polsce w świetle globalnych uwarunkowań.

będące cyklem publikacji złożonym z autorskiej monografii oraz dwóch artykułów naukowych autorstwa Kandydatki.

Monografia: Modelowanie zmian struktury miksu energetycznego Polski wynikających ze światowych megatrendów, Monografia nr 866, która została wydana w 2021 w ramach realizacji Rektorskiego Grantu Habilitacyjnego nr 06/010/RGH18/0033 w Wydawnictwie Politechniki Śląskiej w 2021 r.

Artykuły naukowe:

– Using the LSTM network to forecast the demand for electricity in Poland

Czasopismo: Applied Sciences 2020 vol. 10 iss. 23 pp. 1-16 (art. no. 8455).

DOI:10.3390/app10238455

Impact Factor: 2,474, Punktacja MNiSW: 70.

– Using the LSTM network to forecast the demand for hard coal

Czasopismo: Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources

Management 2020 vol. 36 iss. pp. 33-48.

DOI: 10.24425/gsm.2020.133945

Impact Factor: 0,588, Punktacja MNiSW: 70.

- aktywność naukowa w postaci innych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych,
- osiągnięcia w zakresie dydaktyki i organizacji.

SYLWETKA HABILITANTA

Dr inż. Anna Manowska ukończyła w 2003 r. studia na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej, uzyskując dyplom magistra inżyniera. Następnie w 2010 r. na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej uzyskała stopień doktora nauk technicznych w zakresie górnictwa i geologii inżynierskiej. Temat rozprawy doktorskiej to: „Prognozowanie wielkości sprzedaży węgla kamiennego dla grupy kopalń”, promotor: dr hab. inż. Henryk Przybyła.

W latach 2003-2005 była zatrudniona na stanowisku asystenta na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej, następnie od roku 2011 do dziś – na stanowisku adiunkta na Wydziale Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej Politechniki Śląskiej.

OPIS I OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH I INNYCH HABILITANTA

1. Opis i ocena osiągnięcia naukowego

1.1 Monografia

Oceniana monografia składa się, generalnie, z dwóch części. W pierwszej z nich Autorka wprowadza definicje pojęć stosowanych w gospodarce paliwami, omawia poszczególne

paliwa, ich potencjał energetyczny i przydatność. Następnie przedstawia bazę paliwowo-surowcową Polski i aktualny krajowy bilans paliwowo-energetyczny. Przedstawia i omawia te elementy krajowego systemu energetycznego, które mają istotny związek z prowadzonymi dalej analizami. Krajowy stan i rozwój potencjału energetycznego porównuje z europejskimi i światowymi trendami produkcji energii. Przedstawia strukturę zużycia nośników energii pierwotnej w poszczególnych krajach europejskich wskazując na Polskę jako kraj o największym relatywnie udziale węgla w produkcji energii elektrycznej. Analizując dostępne prognozy rozwoju krajowej energetyki Autorka konkluduje, że węgiel stanowić będzie w długim okresie czasu bardzo istotną pozycję w krajowym bilansie energetycznym. Wynika to przede wszystkim z bezpieczeństwa energetycznego Polski, rozwiniętej bazy wydobywczej oraz struktury jednostek wytwarzających energię elektryczną. Trendom w wydobywaniu węgla na świecie i w Polsce, a także trendom rozwoju energetyki polskiej i światowej poświęca Autorka dalsze rozdziały w swojej monografii (rozdz. 6 i 8). Definiuje również wskaźniki bezpieczeństwa energetycznego i zależności energetycznej wskazując w tej relacji Polskę pośród krajów Unii Europejskiej. Autorka, w przeprowadzonych analizach, wykorzystuje zarówno dużą liczbę zebranych pozycji literaturowych jak i swoje doświadczenie badawcze w zakresie gospodarki węglem.

Metodologię prognozowania zużycia surowców energetycznych przedstawiono w rozdz. 9. Opracowano model prognozowania zużycia różnych nośników energii finalnej. Model opiera się na danych historycznych zużycia nośników energii oraz czynnikach oddziałujących na gospodarkę energetyczną. Chodzi tutaj przede wszystkim o zdolność pokrycia popytu na energię finalną własnym wytwarzaniem, założeniu udziału węgla w wytwarzaniu energii finalnej, udziału OZE oraz energetyki jądrowej, a także założeń co do zmniejszenia emisji polutantów. Przyjęto zbiór zmiennych objaśniających oraz wymagania stawiane tym zmiennym. Wyznaczanie zmiennej zależnej jaką jest zużycie węgla, a także innych nośników energii oparto na technice sztucznych sieci neuronowych. W podrozdziałach 9.1 i 9.2 Autorka podała istotne, z matematycznego i obliczeniowego punktu widzenia, informacje co do budowy zastosowanych sieci oraz algorytmu procesu predykcyjnego. Następnie, w podrozdziale 9.3 przedstawiono przyjętą metodologię prognozowania zużycia energii pierwotnej w Polsce. Wstępnie wytypowano 11 zmiennych objaśniających do modeli prognostycznych. Zbadano korelacje między tymi wielkościami wykazując, że w większości wypadków są to wielkości niezależne. Część z nich miała wysokie korelacje ze zmienną opisywaną i te pozostawiono do potrzeb modelowania. Po zbadaniu modeli na danych testowych wykonano predykcję zużycia w kraju pierwotnych składników energii do 2040

roku. Wskazano, że mimo uwarunkowań emisyjnych, węgiel nadal pozostanie podstawowym źródłem energii pierwotnej dla naszej gospodarki.

W rozdziale 10. przedstawiono trzy scenariusze rozwoju polskiej energetyki, w których dominującą rolę odgrywa, kolejno; niezależność energetyczna, ochrona klimatu oraz stabilność dostaw energii. Wykonana symulacja zapotrzebowania na energię finalną pozwoliła określić udział podstawowych nośników energii nieodnawialnej oraz odnawialnych źródeł energii przy realizacji wyżej wskazanych scenariuszy gospodarki energią. Widać, że w każdym ze scenariuszy węgiel odgrywa ważną rolę. Jest rzeczą jasną, że jego udział w zużyciu energii finalnej jest zasadniczo różny; od 48% i 31% w scenariuszach 1 i 3 do 15% w scenariuszu, w którym priorytet ma ochrona klimatu. W scenariuszu tym OZE i ropa naftowa stanowią będą dominujące pozycje w budżecie energetycznym.

Monografia stanowi ważny i ciekawy wkład w dyskusję o przyszłości polskiej energetyki węglowej. Pomocne w studiowaniu problemu są informacje i zestawienia w jej początkowych rozdziałach.

Praca, z racji zastosowanej metodyki badań, zbudowanego modelu prognostycznego oraz uzyskanych wyników posiada istotne walory naukowe. Jest wkładem naukowym Kandydatki w dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Przedstawione opracowanie posiada również pewne wady. Rzuca się w oczy nieład redakcyjny, zwłaszcza przy opracowywaniu rysunków czy wykresów. Zastosowano różne techniki sporządzania wykresów; słupkowe pionowe i poziome, o różnej grubości słupków, kołowe, liniowe różnego rodzaju. Różne są legendy, ich położenie i wielkość. Liczby nachodzą na słupki czy linie (np. 5.10, 5.11, 5.12, 8.3). Tworzy to wrażenie bałaganu i braku spójności. Na to nakładają się pomyłki w tekście (np. str.115 w15g, rys.8.5, str. 114 w7d, str.113 w7d, s. 83 w5g, rys. 6.1 wartość, tabela 4.14 – to nie są elektrownie na biomasę !!, i in.). Są miejsca, gdzie literatura cytowana jest „hurtowo” np. str. 71, 86, 87, nie wnosząc nic konkretnego do treści książki. Wszystko to sprawia wrażenie, jakby pośpiech odgrywał kluczową rolę w redagowaniu monografii.

W monografii, mimo wielu szczegółowych informacji dot. modelu prognostycznego, brak jest pewnych istotnych danych. W jaki sposób w modelu uwzględnia się proponowany scenariusz zmian gospodarki energetycznej? Jaką matematyczną formę mają założenia modelu?

Bardzo istotną rolę w bezpieczeństwie energetycznym państwa odgrywa niezawodny system elektroenergetyczny. W przypadku znacznego udziału OZE rozproszenie źródeł zasilania pogarsza jego regulacyjność i pewność. Istotną rolę pełnią tutaj duże jednostki systemowe

oraz możliwości kumulacji energii. Temu tematowi poświęcono w monografii dwa zdania na str. 159. Uważam, że to stanowczo za mało.

Nie mniej podtrzymuję swoją ogólnie pozytywną ocenę recenzowanej pracy.

1.2 Artykuły naukowe:

– Using the LSTM network to forecast the demand for electricity in Poland

Czasopismo: Applied Sciences 2020 vol. 10 iss. 23 pp. 1-16 (art. no. 8455),

DOI:10.3390/app10238455

Jest to samodzielny artykuł Kandydatki, w którym wykorzystuje metodologię sieci neuronowych do prognozowania krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną do 2040 roku. Autorka omawia stan obecny wytwarzania energii elektrycznej w Europie, megatrendy w energetycznej polityce europejskiej i ich wpływ na kierunki rozwoju energoelektryki. Na tym tle omawia sytuację polską, koncentrując uwagę na udziale poszczególnych źródeł i nośników energii w zainstalowanej mocy. Następnie przedstawia zastosowany aparat matematyczny oraz uzyskane wyniki prognostyczne. W prognozach przedstawia zapotrzebowanie na energię elektryczną w poszczególnych sektorach gospodarki.

Praca jest na bardzo dobrym poziomie naukowym, a czasopismo ma dobrą rangę naukową.

– Using the LSTM network to forecast the demand for hard coal

Czasopismo: Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources

Management 2020 vol. 36 iss. pp. 33-48,

DOI: 10.24425/gsm.2020.133945

Jest to drugi z przedstawionych w osiągnięciu naukowym samodzielnych artykułów Kandydatki. Artykuł posiada bardzo dobre wprowadzenie, gdzie na rys.2 przedstawiono na przestrzeni kilkudziesięciu lat nie tylko procentowy udział energii elektrycznej produkowanej z węgla, ale również narastającą w ostatnich latach procentową tendencję w kierunku zmniejszania tego udziału. Następnie szczegółowo omówiła model prognostyczny wskazując uwarunkowania jakim ono podlega. Wzięto pod uwagę m.in. wykorzystanie ropy, gazu, odnawialnych źródeł energii, eksport i import węgla. Model zweryfikowano na danych archiwalnych, a następnie przedstawiono wyniki modelowania i prognozę wielkości sprzedaży węgla kamiennego do 2030 roku. Widać trend zniżkowy, jednak pewien poziom zapotrzebowania będzie się utrzymywał. Wynika on ze struktury zapotrzebowania na ciepło grzewcze, a także z działania dużych jednostek wytwórczych w krajowej energetyce.

Praca jest na dobrym poziomie naukowym.

Uważam, że ww. monografia i artykuły spełniają warunki do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

2. Opis i ocena innych osiągnięć naukowych i badawczych

Należy podkreślić, że dorobek naukowy Habilitantki zorientowany jest na zagadnienia związane z gospodarką surowcami energetycznymi i energią. Głównym tematem Jej zainteresowań jest węgiel kamienny; jego zasoby, wydobycie, wzbogacanie, sprzedaż oraz wykorzystanie w gospodarce, a w szczególności w energetyce. Gospodarowanie węglem analizuje w kontekście zarówno zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju jak i różnych uwarunkowań emisyjnych i środowiskowych. Kompleksowe ujęcie tych zagadnień, zwłaszcza w prognozowaniu wydobycia i zużycia węgla, stanowi mocną stronę prac Pani Manowskiej. Bierze udział w badaniach dotyczących czystych technologii węglowych, a także zajmuje się różnymi zagadnieniami i technologiami wzbogacania węgla. W swoich pracach porusza problemy restrukturyzacji kopalń węgla kamiennego, ich rentowności oraz bezpieczeństwa wydobycia.

Habilitantka w swych badaniach bierze również pod uwagę inne nośniki energetyczne, analizuje ich rolę w gospodarce krajowej. Ocenia ich wpływ na bezpieczeństwo energetyczne kraju oraz w jakim stopniu w gospodarce narodowej mogą zastąpić węgiel kamienny.

W swych pracach dotyczących gospodarczych analiz i prognozowania założenia i wyniki odnosi do trendów gospodarczych w innych krajach, zwłaszcza u członków UE.

Spośród pozostałych prac naukowych Habilitantki wymienić należy poniższe artykuły ze względu na ich poziom, wkład naukowy oraz rangę czasopism:

– Manowska Anna: Analysis and forecasting of the primary energy consumption in Poland using deep learning, Tytuł równoległy: Analiza i prognozowanie zużycia energii pierwotnej w Polsce z wykorzystaniem technik głębokiego uczenia, Inż. Miner., 2020 R. 21 nr 1 s. 217-222, Punktacja MNiSW: 40.

– Bluszcz Anna, Manowska Anna: Differentiation of the level of sustainable development of energy markets in the European Union countries, Energies, 2020, vol. 13 iss. 18 s. 1-20 (art. no. 4882), Impact Factor: 2,702, Punktacja MNiSW: 140.

– Manowska Anna, Nowrot Andrzej, Pielot Joachim.: New way of producing useful energy from biomass in countries decommissioning coal-fired power plants, Tytuł równoległy: Nowy

sposób wytwarzania energii z biomasy w krajach likwidujących elektrownie węglowe, Inż. Miner., 2020 R. 21 nr 2, s. 221-230, Punktacja MNiSW: 40.

– Bluszcz Anna, Manowska Anna: Research on the dependence of the level of economic growth on the consumption of materials and energy in selected European Union countries, Tytuł równoległy: Badanie zależności poziomu wzrostu gospodarczego od zużycia materiałów i energii w wybranych państwach Unii Europejskiej, Inż. Miner., 2019, nr 2 s. 239-244, Punktacja MNiSW: 40.

– Rybak Aurelia, Manowska Anna: The forecast of coal sales taking the factors influencing the demand for hard coal into account, Gospodarka Surowcami Mineralnymi-Mineral Resources Management, 35 (1), s. 129-140, Impact Factor: 0,588, Punktacja MNiSW 70.

– Manowska Anna, Nowrot Andrzej: The importance of heat emission caused by global energy production in terms of climate impact, Energies, 2019 vol. 12 issue 16, s. 1-1, Impact Factor: 2,702, Punktacja MNiSW: 140.

Zwrócić należy uwagę, że w wymienionych w osiągnięciu naukowym artykułach Pani dr Anna Manowska jest jedynym autorem. W pozostałych z wymienionych artykułów była, w ich większości, jednym z dwóch współautorów, z udziałem w pracy 50%. Trudno jest mi tu pisać o roli wiodącej roli Kandydatki, natomiast udział ten był bezspornie znaczący.

We współautorskich pracach Pani Manowskiej, w zdecydowanej większości, jest dwoje bądź troje współautorów. Prace te tylko i wyłącznie dotyczą szeroko pojętej gospodarki węglem kamiennym.

Habilitantka brała udział również w projektach i innych pracach związanych tematycznie z węglem kamiennym:

06/060/FSB19/0075-01 „Podsadzki na bazie koksu do hydraulicznego szczelinowania węgla”, Koordynator Projektu Politechnika Śląska, Partner Instytut Nafty i Gazu - Państwowy Instytut Badawczy projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) w ramach programu operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Konkurs 1/4.1.1/2018_Wspólne Przedsięwzięcie INGA Priorytet IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Poddziałanie 4.1.1. - Strategiczne programy badawcze dla gospodarki Wspólne Przedsięwzięcie INGA, realizowanym przez NCBR z Polskim Górnictwem Naftowym i Gazownictwem S.A. oraz Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. w obszarze gazownictwa. Wartość projektu 1 932 887,55 PLN, czas trwania: 13.05.2019 – 26.02.2021.

Habilitationka była członkiem personelu zarządzającego (raportowanie i sprawozdawczość, wykonała zadania dot. finansowania projektu i rozliczeń z instytucją finansującą) oraz specjalistą ds. wzbogacania surowców mineralnych.

06/050/WDP20/0110, Geomatics for Disaster Risk Reduction, projekt finansowany z programu Erasmus+ Mundus, Koordynator projektu: Politechnika Śląska, wartość projektu: 117 090,00 EUR, czas trwania: 15.11.2020 – 14.11.2023.

W trwającym projekcie organizowała warsztaty Mathematical modeling in scientific research.

06/010/UED20/0047, Geo-mining Heritage of the Upper Silesian Coal Basin at the Czech and Polish border - Pictorial Guide, project finansowany z Funduszu Wyszehradzkiego V4 Partner wiodący/koordynator: VSB – TU Ostrava. Partner projektu: Politechnika Śląska, wartość projektu: 19 180,00 Euro, czas trwania 01.01.2021 – 30.06.2022.

Habilitationka jest kierownikiem projektu (koordynacja wszystkich zadań, raportowanie i sprawozdawczość, liczne zadania w zakresie obsługi strumieni finansowych i rozliczeń z instytucją finansującą) oraz kierownikiem zadania 4: Development of a Mobile Application (Product).

W latach 2018 – 2020 była promotorem pomocniczym doktoratu: Wykorzystanie modeli wielowymiarowej analizy porównawczej do poprawy skuteczności szkoleń w zakresie bezpieczeństwa pracy w zakładach górniczych, realizowanym pod kierunkiem dr hab. inż. Katarzyny Tobór – Osadnik, prof. PŚ. W 2020 roku odbyła się publiczna obrona zakończona decyzją Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka PŚ o przyznaniu stopnia doktora Pani Alicji Kozarze.

Habilitationka otrzymała również grant habilitacyjny oraz grant za publikowanie w wysoko punktowanych czasopismach.

Powyższe informacje i inne (wymienione w wykazie osiągnięć naukowych) stanowią dowód istotnej aktywności naukowej Pani dr Manowskiej.

Dorobek naukowy Habilitationki po doktoracie, przedstawia poniższy wykaz:

Monografie, publikacje, referaty i udziały w konferencjach:

- a) Artykuły – 36, w tym z IF - 9
- b) Referaty i komunikaty na konferencjach naukowych międzynarodowych i krajowych – 39
- c) Rozdziały w pracy zbiorowej – 11

- d) Monografie – 1

Impact factor, index Hirscha, liczba cytowań:

- a) Sumaryczny Impact Factor wynosi 13,362
- b) Liczba cytowań:
 - Wg. Web of Science – 74
 - Wg. Scopus – 74
 - Wg. Google Scholar -129
- c) Index Hirscha według bazy Web of Science – 5
- d) Liczba punktów ministerialnych (po uwzględnieniu współautorów) – 753,17

3. Opis i ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzacji nauki

Habilitantka prowadzi zajęcia dydaktyczne na studiach I i II stopnia na kierunkach: Górnictwo i Geologia, Inżynieria Bezpieczeństwa oraz Automatyka i Informatyka Przemysłowa. Prowadzi zajęcia z modelowania matematycznego, prognozowania, technologii informatycznej, sieci komputerowych, sterowania bezprzewodowego oraz struktur danych i technik programowania. Brała udział w licznych kursach i szkoleniach podnosząc swoją wiedzę i przygotowanie dydaktyczne do prowadzenia zajęć. Brała udział w szkoleniach StatSoft z wykorzystania metod optymalizacji STATISTICA, technik regresyjnych w STATISTICA, Przygotowanie danych na potrzeby analiz i raportowania, Data mining - metody bez nauczyciela, analizy wielowymiarowe, metody predycyjne. Uzyskała również certyfikat wdrażania systemów operacyjnych Microsoft Windows Professional.

Po uzyskaniu tytułu doktora była promotorem 33 prac magisterskich i 4 projektów inżynierskich. W całym okresie pracy dydaktycznej Pani dr Anna Manowska była wysoko ocenianym nauczycielem akademickim, zarówno w opinii studentów jak i współpracowników. W latach 2018 -2020 brała udział w projekcie Uniwersytet Młodego Odkrywcy – Kopalnia Wiedzy Pokłady Możliwości. Projekt był realizowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój. Był to cykl zajęć edukacyjnych i badawczych dla dzieci i młodzieży wieku od 14 do 16 lat. Zajęcia odbywały się w szkołach podstawowych i licealnych. Pani Manowska była odpowiedzialna za realizację modułu Działania; Matematyczne potyczki.

Od 2018 r. regularnie uczestniczy w zajęciach w szkołach ponadpodstawowych promując działania naukowe macierzystego Wydziału.

Aktualnie jest wydziałowym administratorem platformy zdalnej edukacji oraz administratorem lokalnej sieci komputerowej Katedry Inżynierii Bezpieczeństwa Wydziału Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej oraz administratorem strony internetowej Katedry Elektrotechniki i Automatyki Przemysłowej. W latach 2013-2017 była członkiem trzyosobowego zespołu odpowiadającego za wprowadzenie i przesłanie danych Wydziału Górnictwa i Geologii dotyczących ewaluacji – kategoryzacji jednostki naukowej do Ministerstwa.

Pani dr Anna Manowska uczestniczyła w 10 pracach statutowych Wydziału (w tym 3 razy była kierownikiem).

W ramach współpracy z przemysłem, w roku 2014 była członkiem zespołu realizującego prace NB dla kopalni Silesia, a od roku 2018 współpracuje z PGNiG realizując projekt COKEPROP.

Dowodem zaangażowania Pani dr Anny Manowskiej w sprawy szeroko pojętej gospodarki węglem oraz działań prognostycznych w tym obszarze było Jej uhonorowanie nadaniem stopni górniczych: Inżynier Górniczy I stopnia – 2011, Dyrektor Górniczy III stopnia – 2015, Dyrektor Górniczy II stopnia – 2019.

Pani dr Manowska otrzymała także Nagrody zespołowe III stopnia przyznane przez JM Rektora Politechniki Śląskiej za osiągnięcia organizacyjne w latach: 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, a w roku 2019 została uhonorowana Indywidualną Nagrodą JM Rektora PŚ, także za osiągnięcia organizacyjne.

Uważam, że powyższe informacje świadczą o dużej aktywności Habilitantki w pracach organizacyjnych, a przede wszystkim ukazują Jej zaangażowanie w sprawy dydaktyki realizowanej na macierzystym wydziale.

WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując dorobek naukowo-badawczy Pani dr inż. Anny Manowskiej należy stwierdzić, że jest obszerny, ale zarazem spójny co do dyscypliny, w obrębie której działa. Co ważne, w całości dotyczy węgla, jako paliwa, towaru jak również instrumentu gospodarczego i energetycznego. Jest to dorobek oryginalny naukowo, wnoszący ważne treści dla postępu technicznego. Jak najbardziej mieści się w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Widać ciągłą aktywność zawodową Habilitantki oraz Jej stały rozwój naukowy. Przedstawiona monografia i dołączone artykuły spełniają znamiona oryginalnego osiągnięcia naukowego.

Także osiągnięcia Kandydatki, zarówno dydaktyczne jak i organizacyjne oraz w zakresie popularyzacji nauki są istotne i wystarczające w porównaniu ze zwyczajowo stawianymi wymaganiami. Dlatego uważam, że całokształt dorobku dr inż. Anny Manowskiej **spełnia w stopniu wystarczającym wymagania** stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego zgodnie z art. 219 ust 1. ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) **i może być podstawą do ubiegania się przez Kandydatkę o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.**

Podpisał Janusz Pospolita

