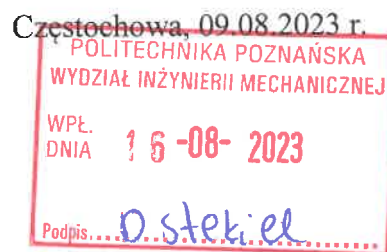


Prof. dr hab. inż. Bogdan Posiadała  
Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn  
Politechnika Częstochowska



## RECENZJA

dorobku habilitacyjnego **dr. inż. Łukasza Warguły**  
w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,  
w dyscyplinie inżynieria mechaniczna

Recenzja została opracowana na podstawie umowy o dzieło nr 0600/2023/79 dołączonej do pisma DIM.075.292.2023 z dnia 15 czerwca 2023 roku podpisanego przez dr. hab. inż. Olafa Ciszaka, prof. PP, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Poznańskiej.

### 1. Ogólna charakterystyka Kandydata

Dr inż. **Łukasz Warguła** urodził się 15.03.1990 roku w Poznaniu. W 2014 roku ukończył studia inżynierskie na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej i uzyskał dyplom inżyniera w zakresie kierunku: Mechatronika, specjalność: Mechatronika w środkach transportu, a następnie na tym samym Wydziale w 2015 roku ukończył studia magisterskie i uzyskał dyplom magistra inżyniera także w zakresie kierunku: Mechatronika, specjalność: Mechatronika w środkach transportu. Ponadto w 2019 roku ukończył studia podyplomowe na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, kierunek: Przygotowanie edukacyjne do nauczania przedmiotów ogólnych i techniczno-zawodowych.

W 2018 roku w Politechnice Poznańskiej uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „*Analiza wpływu modyfikacji konstrukcji rębaka do drewna na wybrane parametry eksploatacyjne*” zrealizowanej pod kierunkiem promotora: dr hab. inż. Piotra Krawca, prof. PP oraz promotora pomocniczego: dr inż. Konrada Jana Walusia. Recenzentami rozprawy byli: prof. dr hab. inż. Leszek Radziszewski z Politechniki Świętokrzyskiej oraz dr hab. inż. Marek Macko, prof. UKW z Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

W latach 2016 – 2018 był zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Podstaw Konstrukcji Maszyn na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej, a od 2018 roku, po uzyskaniu stopnia doktora, został zatrudniony na stanowisku adiunkta na tej Uczelni, gdzie nadal pracuje, aktualnie w Instytucie Konstrukcji Maszyn. Równolegle w okresie: 2018 – 2020 wykonywał zadania jako kluczowy personel B+R w projekcie pt.: „*Badania biomechaniki napędzania ręcznych wózków inwalidzkich dla innowacyjnych napędów ręcznych i hybrydowych*” (LIDER/7/0025/L\_7/15/NCBR/2016), a od 2021 roku wykonuje zadania jako kluczowy personel B+R w projekcie pt.: „*Innowacyjne Układy Napędowe Wózków Inwalidzkich – Projekt, Prototyp, Badania*” (Rzeczy są dla ludzi/0004/2020), przy czym oba wymienione projekty były i są finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Ponadto podpisał umowę firmą Kogena sp. z o.o., pl. Solny 15, 50-

062 Wrocław o współpracy od 2022 roku na stanowisku kluczowy personel B+R w projekcie pt. „*Innowacyjny, zintegrowany system predykcji awarii oraz optymalizacji pracy robotów przemysłowych*” (POIR.01.01.01-00-0407/22), także finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, przy czym projekt, oczekuje na uruchomienie środków i podpisanie umowy o pracę.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. **Łukasz Warguła** przedłożył jako swoje osiągnięcie naukowe cykl powiązanych tematycznie trzynastu publikacji opublikowanych (od czerwca 2018 do 2023 roku) oraz trzech przyznanych patentów przez Urząd Patentowy RP i sześciu zgłoszeń patentowych (od czerwca 2018 do 2023 roku) przedłożonych o tego Urzędu. Wymieniony cykl prac został zatytułowany: „*Analiza wpływu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych na energochłonność maszyn redukujących rozmiar drewna*”. Wszystkie publikacje przedłożonego cyklu są współautorskie, przy czym w opisie wniosku określono procentowy udział Habilitanta w opracowaniu publikacji oraz w formie opisowej scharakteryzowano zakres Jego udziału w ich opracowaniu.

Oceniany cykl powiązanych tematycznie prac naukowych obejmuje następujące publikacje, patenty i zgłoszenia patentowe:

1. **Warguła Ł.** (60%), Waluś K.J., Krawiec P.: Working conditions of mobile wood chipping machines in the aspect of innovative drive control systems. *Sylwan*, 163(9), 765-772, 2019, (40 pkt., IF 0,624).
2. **Warguła Ł.** (50%), Kukla M., Krawiec P., Wieczorek B.: Impact of number of operators and distance to branch piles on woodchipper operation. *Forests*, 11(5), 598, 2020, (100 pkt., IF 2,633).
3. **Warguła Ł.** (70%), Kukla M., Wieczorek B., Krawiec P.: Energy consumption of the wood size reduction processes with employment of a low-power machines with various cutting mechanisms. *Renewable Energy*, 181, 630-639, 2022, (140 pkt., IF 8,634).
4. **Warguła Ł.** (85%), Lijewski P., Kukla M.: Influence of non-commercial fuel supply systems on small engine SI exhaust emissions in relation to European approval regulations. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-16, 2022, (100 pkt., IF 5,190).
5. **Warguła Ł.** (50%), Krawiec P., Waluś K. J., Kukla M.: Fuel consumption test results for a selfadaptive, maintenance-free wood chipper drive control system. *Applied Sciences*, 10(8), 2727, 2020, (70 pkt., IF 2,679).
6. **Warguła Ł.** (70%), Kukla M., Lijewski P., Dobrzyński M., Markiewicz F.: Influence of innovative woodchipper speed control systems on exhaust gas emissions and fuel consumption in urban areas. *Energies*, 13(13), 3330, 2020, (140 pkt., IF 3,004).
7. **Warguła Ł.** (50%), Kukla M., Krawiec P., Wieczorek B.: Reduction in Operating Costs and Environmental Impact Consisting in the Modernization of the Low-Power Cylindrical Wood Chipper Power Unit by Using Alternative Fuel. *Energies*, 13(11), 2995, 2020, (140 pkt., IF 8,634).
8. **Warguła Ł.** (70%), Kukla M., Lijewski P., Dobrzyński M., Markiewicz F.: Influence of the use of Liquefied Petroleum Gas (LPG) systems in woodchippers powered by small engines on exhaust emissions and operating costs. *Energies*, 13(21), 5773, 2020 (140 pkt., IF 3,004).
9. **Warguła Ł.** (70%), Kukla M., Lijewski P., Dobrzyński M., Markiewicz F.: Impact of Compressed Natural Gas (CNG) fuel systems in small engine wood chippers on exhaust emissions and fuel consumption. *Energies*, 13(24), 6709, 2020. (140 pkt., IF 3,004).
10. **Warguła Ł.** (85%), Lijewski P., Kukla M.: Effects of Changing Drive Control Method of Idling Wood Size Reduction Machines on Fuel Consumption and Exhaust Emissions. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 44(1), 137-151, 2023, (100 pkt., IF 2,088).
11. **Warguła Ł.** (90%), Kukla M., Krawiec P.: Directions of Development of Adaptive Systems to the Operating Conditions of Mobile Wood Chopping Machines with Low Power Engines. In *MATEC Web of Conferences* Vol. 357, p. 04002. EDP Sciences, 2022, (5 pkt., IF -).
12. **Warguła Ł.** (40%), Wojtkowiak D., Kukla M., Tałaska K.: Symmetric Nature of Stress Distribution in the Elastic-Plastic Range of Pinus L. Pine Wood Samples Determined Experimentally and Using the Finite Element Method (FEM). *Symmetry*, 13(1), 39, 2021 (70 pkt., IF 2,940).

13. **Warguła Ł.** (40%), Wojtkowiak D., Kukła M., Talaśka K.: Modelling the process of splitting wood and chipless cutting *Pinus sylvestris* L. wood in terms of designing the geometry of the tools and the driving force of the machine. **European Journal of Wood and Wood Products**, in press, 1-15, 2022, (140 pkt., IF 2,528).
14. **Warguła Ł.** (60%), Krawiec P., Waluś K.J.: Układ sterowania prędkością obrotową napędu rębaka do drewna, Patent w Urzędzie Patentowym RP, nr. prawa wyłącznego PL 242390, 2023, (75 pkt.).
15. **Warguła Ł.** (55%), Kukła M., Wieczorek B., Krawiec P.: Układ sterowania prędkością obrotową napędu rębaka do drewna z silnikiem spalinowym o zapłonie iskrowym, Patent w Urzędzie Patentowym RP, nr. prawa wyłącznego PL 240954, 2022, (75 pkt.).
16. **Warguła Ł.** (50%), Rosiak S.: Rębak walcowy do drewna z układem przeciążeniowy, Patent w Urzędzie Patentowym RP, nr. prawa wyłącznego PL 241613, 2022, (75 pkt.).
17. **Warguła Ł.** (70%), Wieczorek B.: Układ sterowania napędem rębaka do drewna. Zgłoszenie patentowe w Urzędzie Patentowym RP, nr. P.441183, 16.05.2022.
18. **Warguła Ł.** (60%), Zharkevich O, Wieczorek B.: Układ sterowania prędkością obrotową napędu rębaka do drewna z silnikiem spalinowym. Zgłoszenie patentowe w Urzędzie Patentowym RP, nr. P.441715, 12.07.2022.
19. **Warguła Ł.** (50%), Wieczorek B, Kukła M.: Klin rozszczepiający drewno do łuparki o zmiennej liczbie linii cięcia. Zgłoszenie patentowe w Urzędzie Patentowym RP, nr. P.437421, 26.03.2021.
20. **Warguła Ł.** (50%), Wieczorek B, Kukła M.: Obrotowy klin rozszczepiający drewno do łuparki elektrycznej. Zgłoszenie patentowe w Urzędzie Patentowym RP, nr. P.437542, 09.04.2021.
21. **Warguła Ł.** (50%), Wieczorek B, Kukła M.: Hydrauliczna łuparka do drewna. Zgłoszenie patentowe w Urzędzie Patentowym RP, nr. P. 437543, 09.04.2021.
22. **Warguła Ł.** (80%), Wieczorek B.: Hydrauliczna łuparka do drewna. Zgłoszenie patentowe w Urzędzie Patentowym RP, nr. P.442648, 26.10.2022.

Zrealizowane i opisane w wymienionym cyklu publikacji zagadnienia naukowe dotyczą rozwoju technologii i maszyn do rozdrabniania drewna, przy czym główne osiągnięcia zostały uzyskane w aspekcie zmniejszenia zużycia energii w procesie rozdrabniania, co jest ważnym czynnikiem w redukcji kosztów eksploatacji maszyn z napędem silnikiem spalinowych oraz redukcji emisji wybranych zanieczyszczeń powietrza. W tym aspekcie zrealizowano badania w odniesieniu do wybranego typu układów: spalinowy silnik napędowy- maszyna rozdrabniająca, szczególnie w kontekście zmienności warunków pracy takiego układu, w tym uwzględnieniu udziału czasu pracy jałowej w procesach przetwórczych. Zrealizowano badania układów wymienionego typu w kontekście wzajemnej współzależności obu współpracujących elementów układu w procesie rozdrabniania i zaproponowano nowe rozwiązania techniczne prowadzące do ograniczenia energochłonności rozważanych układów poprzez ich modyfikacje w zakresie trzech głównych czynników tj.: dostosowanie metody sterowania jednostką napędową do okresowo-zmiennych warunków pracy, zmiany konstrukcji i sterowania układów zasilania paliwem oraz odpowiedni wybór mechanizmu roboczego charakteryzującego się najmniejszą energochłonnością.

Znaczenie zaproponowanych rozwiązań zostało potwierdzone przyznaniem ochrony patentowej przez Urząd Patentowy RP na opracowane autorskie układy kontroli napędu maszyn redukujących rozmiar drewna, a także opracowaniem kilku innych zgłoszeń patentowych do tego Urzędu. Rozwiązania konstrukcyjne i efekty ich badań zostały również docenione na międzynarodowych targach innowacji. Ponadto należy podkreślić, że zaproponowane metody badawcze oraz opracowane z udziałem Habilitanta prototypy badanych układów oraz dokonane analizy na podstawie wyników zrealizowanych badań uzyskały uznanie przez międzynarodową społeczność naukową, czego dowodem są liczne publikacje naukowe, patenty i kilka zgłoszeń patentowych, w tym przedłożone we opiniowanym wniosku. Należy zauważyć, że spośród dwudziestu dwóch pozycji przedłożonego jako osiągnięcie naukowe cyklu, w dwudziestu pozycjach cyklu udział Habilitanta był co najmniej 50%, a w dwunastu co najmniej 60%.

Habilitant w swoim „Autoreferacie” w sposób wystarczający i właściwy opisał zarówno metody badawcze, zastosowane układy badawcze oraz zasadnicze wyniki badań, co zostało zaprezentowane w publikacjach i opisach patentowych przedłożonego do oceny cyklu, jako osiągnięcia naukowego. Scharakteryzował także Jego indywidualny udział w realizacji prezentowanych badań, przy czym zgodność załączonych oświadczeń Habilitanta została potwierdzona podpisami współautorów. W związku z takim kształtem opisu w niniejszej recenzji pominięto szczegółowy opis zawartości wymienionych publikacji, patentów i zgłoszeń patentowych, przy czym opisano w dalszej części najważniejsze osiągnięcia Habilitanta.

**Analizując zawartość poszczególnych publikacji, patentów i zgłoszeń patentowych przedłożonego do oceny cyklu można zauważyć w nich istotne osiągnięcia Kandydata w zakresie rozwoju dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, która wyznacza zakres oceny przedłożonego wniosku w postępowaniu habilitacyjnym.**

Na podstawie analizy zagadnień naukowych przedstawionych w ocenianym cyklu publikacji i opisach patentowych można stwierdzić, iż Habilitant, działając głównie w zespołach naukowo-badawczych, w tym z Jego dominującym udziałem, uzyskał szereg oryginalnych i wartościowych wyników, do których zaliczam:

- opracowanie metodyki badawczej i prototypów maszyn oraz zrealizowanie badań eksperymentalnych w wybranych, adekwatnych do postawionego celu aspektach badań, które sformułowano w „Autoreferacie” przez Kandydata jako analizę wpływu (cytuję):
  - „częstotliwości dostarczania drewna przez operatorów maszyny na charakterystykę pracy jałowej i pod obciążeniem jednostki napędowej”,
  - „rodzaju mechanizmu tnącego i rozdrabnianego materiału na obciążenie jednostki napędowej i zużycie energii”,
  - „zastosowania układu wtryskowego paliwa oraz układu zasilania paliwem LPG i CNG w silniku ZI o mocy 10 kW na emisję szkodliwych związków spalin podczas badania prowadzonego na hamowni silnikowej zgodnie z przepisami homologacyjnymi obowiązującymi w Unii Europejskiej”,
  - „zastosowania układu wtryskowego paliwa (benzyny) w silniku małej mocy rębaka walcowego na emisję szkodliwych związków spalin i zużycie paliwa w rzeczywistych warunkach pracy”,
  - „zastosowania układu zasilania paliwami alternatywnymi (LPG [A7, A8] i CNG [A9]) w silniku małej mocy rębaka walcowego na emisję szkodliwych związków spalin i zużycie paliwa w rzeczywistych warunkach pracy”,
  - „zastosowania układu poprawiającego adaptację do warunków pracy w silniku spalinowym z układem wtryskowym”,
  - „zastosowania układu poprawiającego adaptację do warunków pracy w silniku spalinowym z układem gaźnikowym”,
- w powiązaniu z realizacją badań eksperymentalnych, opracowanie koncepcji rozwoju układu poprawiającego adaptację do warunków pracy silnika spalinowego małej mocy zamontowanego w rębaku, co stanowiło przedmiot uzyskanych trzech patentów oraz dwóch zgłoszeń patentowych,

- opracowanie metodyki obliczania zużycia paliwa w zależności od zastosowanego układu zasilania paliwem i warunków pracy maszyny,
- opracowanie modeli obliczeniowych MES w odniesieniu do próbek drewna sosnowego oraz realizacja badań symulacyjnych i eksperymentalnych, w kontekście przydatności modelu do wyznaczania siły niszczącej badane próbki oraz weryfikacji eksperymentalnej modeli, oszacowano zgodność wyników symulacyjnych z otrzymanymi eksperymentalnie na poziomie 92%,
- opracowanie modelu obliczeniowego MES do analizy wpływu parametrów geometrycznych ostrza noża do rozszczepiania drewna lub cięcia bezwiórowego oraz realizacja badań symulacyjnych w kontekście wyznaczania najbardziej efektywnej siły rozszczepiania i cięcia drewna, wskazano efektywne rozwiązanie,
- w powiązaniu z realizacją badań symulacyjnych i eksperymentalnych, opracowanie koncepcji rozwoju innowacyjnych łuparek do drewna, co stanowiło podstawę do opracowania kolejnych czterech zgłoszeń patentowych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że wszystkie wymienione dokonania zostały zrealizowane przy zaangażowaniu Habilitanta, w tym w większości jako głównego kreatora tematyki i autora realizowanych badań oraz uzyskiwanych efektów prac.

Podsumowując należy uznać opisane osiągnięcia naukowe za oryginalny i istotny wkład własny Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

### 3. Istotna aktywność naukowa

Dorobek publikacyjny dr. inż. **Łukasza Warguły** obejmuje łącznie 105 (sto pięć) publikacji w czasopiśmie, w tym po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych obejmuje łącznie 78 (siedemdziesiąt osiem) współautorskich prac naukowych, w tym 13 (trzynaście) wchodzących w skład cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, przedłożonego jako osiągnięcie naukowe. W znaczącej liczbie (39, w tym po doktoracie 38) prace Habilitanta zostały opublikowane w renomowanych czasopiśmie o ustalonej wysokiej randze naukowej znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) takich jak: *Energies*, *Renewable Energy*, *European Journal of Wood and Wood Products*, *Forests*, *Environmental Science and Pollution Research*, *Croatian Journal of Forest Engineering*.

Ponadto Habilitant jest współautorem łącznie: 8 (3 po doktoracie) rozdziałów w monografiach naukowych, 11 patentów (wszystkie po doktoracie), 24 (23 po doktoracie) zgłoszeń patentowych, 29 (14 po doktoracie) referatów na konferencjach naukowych.

Habilitant prezentował swoje prace na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, łącznie 14 prezentacji oraz brał udział w międzynarodowych targach wynalazków, gdzie prezentowane wynalazki uzyskały liczne medale.

Prace dr. inż. **Łukasza Warguły** o łącznym wskaźniku oddziaływania (*impact factor*)  $IF = 122,409$ , w tym po doktoracie  $IF = 119,495$  były cytowane: wg bazy *Scopus* – 534 (363 bez autocytowań) razy, wg bazy *Web of Science* – 457 (303 bez autocytowań) razy, a wg bazy *Google Scholar* - 924. Indeks Hirscha publikacji Habilitanta wynosi kolejno wg wymienionych baz: 14(11), 12(10) i 17. Według punktacji MEiN suma uzyskanych punktów wynosi: przed doktoratem: 30A, 307B, a po doktoracie: 5160 (48B), w tym 2550 – za 13 publikacji i 3 patenty ocenianego cyklu. Wysokie wartości wymienionych wskaźników bibliometrycznych świadczą

zarówno o dużej poczytności prac, jak również o uznaniu naukowym Jego działalności badawczej.

Habilitant kierował łącznie 4 (3 po doktoracie) i był wykonawcą w 13 (8 po doktoracie) projektach badawczych lub rozwojowych, realizowanych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (3 projekty, kluczowy personel B+R) oraz finansowanych w ramach subwencji na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego Politechniki Poznańskiej.

**Podsumowując opisane w tym punkcie osiągnięcia naukowo-badawcze należy uznać, że istotna aktywność naukowa dr. inż. Łukasza Warguły spełnia w wystarczającym stopniu wymogi ustawowe w odniesieniu do osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.**

#### **4. Inna działalność naukowa, dydaktyczna, zawodowa, organizacyjna oraz współpraca międzynarodowa.**

Dr. inż. Łukasz Warguła po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych odbył staż naukowy w Faculty of Transport Engineering, Vilnius Gediminas Technical University (6-10.06.2022r., Wilno, Litwa), a efektem były opracowane 3 publikacje oraz staże dydaktyczne (również z efektami publikacyjnymi – łącznie 5) na stanowisku nauczyciela akademickiego w ośrodkach zagranicznych:

- Department of Technological Equipment Mechanical Engineering and Standardization i Department of Transport Equipment and Logistics Systems, Karaganda Technical University (15.09 – 15.10.2021r., Karaganda, Kazachstan),
- Faculty of Industrial Technologies in Puchov, Alexander Dubček University of Trenčín (21-25.02.2022r., Puchov, Słowacja, Program ERASMUS +, KA 103 2019),
- Department of Microelectronics and Biomedical and Engineering, Technical University of Moldova, (8.11. -05.12.2021r., Kyszyniów, Mołdawia, Program CEEPUS),
- Faculty of Machine Technology, Department of Manufacturing Technology of the Technical University of Sofia, (09.01 – 09.02.2013r., Sofia, Bułgaria, Program CEEPUS).

Ponadto Habilitant współpracował z krajowymi jednostkami naukowymi: Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie, gdzie odbył szkolenie (25.07-31.07.2018r.) i staż naukowy (4.07-8.07.2022r.) oraz uczelniami: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Politechnika Częstochowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, czego efektem były publikacje (łącznie 12).

Habilitant podejmował także działania we współpracy z sektorem gospodarczym, w załącznikach wniosku wymieniono 3 takie Jego aktywności.

Habilitant był członkiem komitetu naukowego konferencji: „*Falszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej*”, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego, Państwowy Instytut Badawczy, 21.09.2022r., Józefów, Polska oraz komitetów organizacyjnych 23 (4-7.09.2018r.) i 27 (5-8.09.2022r.) konferencji: „*International Polish-Slovak Scientific Conference on Machine Modelling and Simulations MMS*”, Rydzyna. Był także członkiem Rady Redakcyjnej w czasopiśmie studenckim: *Proceedings of the University* - <http://tu.kstu.kz> oraz edytorem numeru specjalnego *Symmetry MDPI* pt.: „*Symmetry and Asymmetry in Biomechanics*”.

Habilitant był recenzentem łącznie 66 prac naukowych w czasopismach: *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, *Croatian Journal of Forest Engineering*, *Applied Sciences*, *Sustainability*, *Shock and Vibration*, *Environmental Science and Pollution Research*, *Atmosphere*, *Energies*, *Sensors*, *Processes*, *Johanson Matthey Technology Review*, *Fuel Processing Technology*, *Algal Research*, *Forests*, *Plants*, a także recenzentem rozdziałów monografii i materiałów konferencyjnych.

Habilitant prowadził zajęcia dydaktyczne w Politechnice Poznańskiej (łącznie w ramach 11 przedmiotów) oraz w wymienionych wcześniej Jednostkach w ramach staży dydaktycznych. Był promotorem prac dyplomowych: magisterskich – 6 oraz inżynierskich – 13, a także wykonał recenzje takich prac: magisterskich – 1 oraz inżynierskich – 26. Z udziałem Habilitanta, w powiązaniu z prowadzonymi pracami dyplomowymi i przy współpracy ze studentami zostały opracowane: 2 patenty, 5 zgłoszeń patentowych oraz 29 publikacji naukowych (w tym jedna z uczennicą szkoły średniej).

W związku z działalnością dydaktyczną Habilitant uczestniczył w opracowaniu rozdziałów monografii pt.: „*Research on the biomechanics of manual wheelchair drive for innovative manual and hybrid drives*”, red. Bartosz Wieczorek - Radom, Polska : Publishing House Kazimierz Pulaski University of Technology and Humanities in Radom, 2019, która została dedykowana dla przedmiotów na specjalności Inżynieria Biomedyczna. Brał udział w studenckich seminariach naukowych (w „*Autoreferacie*” wymieniono 3 przykładowe) i podjął także działania wspomagające organizację tych seminariów oraz działania na rzecz rozwoju infrastruktury dydaktycznej.

Habilitant jest od 2019 roku Członkiem Stowarzyszenia Polskich Racjonalizatorów i Wynalazców.

Habilitant uzyskał za swe osiągnięcia naukowe i wynalazcze wiele nagród i wyróżnień, które szczegółowo zostały zaprezentowane we wniosku, a jako przykładowe, świadczące o ich randze, należy wymienić:

- wyróżnienie przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2020r.) i Ministerstwo Edukacji i Nauki (2021r. i 2022r.) za nagrody wysokiego szczebla uzyskane w związku z prezentacją wynalazków na Międzynarodowych Targach Wynalazczości,
- Nagrodę Rektora Politechniki Poznańskiej za osiągnięcia naukowe (czterokrotnie w latach 2019-2022),
- medale z targów innowacji w Polsce i za granicą, w tym: 11 złotych (5 – poza Polską), 8 srebrnych (3 – poza Polską) i 3 brązowe na targach zagranicznych,
- Krajowe i zagraniczne nagrody specjalne: wymieniono 9 nagród.

**Podsumowując opisane w tym punkcie fakty należy ocenić łączny dorobek Habilitanta w zakresie innej aktywności w działalności naukowej, dydaktycznej, zawodowej, organizacyjnej oraz współpracy międzynarodowej jako wypełniające w wystarczającym stopniu wymagania stawiane osobom wnioskującym o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.**

## 5. Wniosek końcowy

Na podstawie dokonanej w punktach drugim, trzecim i czwartym mojej oceny, kolejno dotyczącej: osiągnięcia naukowego (cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych i opisów patentowych), istotnej aktywności naukowej oraz w zakresie innej

**działalności naukowej, dydaktycznej, zawodowej, organizacyjnej oraz współpracy międzynarodowej dr. inż. Łukasza Warguły stwierdzam, że oceniony w niniejszej recenzji dorobek Habilitanta osiągnięty po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych dowodzi Jego znacznego wkładu do rozwoju dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.**

Stwierdzam także, że Kandydat spełnia w wystarczającym stopniu wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2021 r., poz. 478 z późn. zm.).

Popieram jednoznacznie wniosek o nadanie dr. inż. Łukaszowi Wargule stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

*Bosiada*