

## RECENZJA

**osiągnięcia naukowego, o którym mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 ze zm.) oraz istotnej aktywności naukowej dr. inż. Marka Augustyniaka ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna**

Działanie w związku z pismem nr Z2.4000.9.2019.2 Rady Doskonałości Naukowej oraz uchwały nr 1/7/2019/2020 Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, powołującej w dniu 01. kwietnia 2020 r. komisję habilitacyjną w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Markowi Augustyniakowi w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

### 1. Sylwetka Habilitanta

Rozwój naukowy dr. inż. Marka Augustyniaka związany był z jego aktywnością zarówno w kraju jak i za granicą. Po ukończeniu liceum ogólnokształcącego im. Marynarki Wojennej rozpoczął on studia na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej. Po ukończeniu z wyróżnieniem pierwszego roku, wyjechał do Francji na studia w INSA de Lyon w Grande École. Studia drugiego stopnia realizował na Wydziale Inżynierii Materiałowej w tej samej jednostce oraz równolegle kontynuował międzywydziałowy indywidualny tok studiów na Politechnice Gdańskiej (Wydziały: Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Mechaniczny, Chemiczny i Okrętowy). W czasie studiów brał udział w badaniach naukowych. Realizował badania dla przemysłu dotyczące dynamicznego magnesowania płyt stalowych oraz optymalizacji układu generacji prądów wirowych. Wyniki tych prac zostały opublikowane w dwóch artykułach naukowych. Studia drugiego stopnia w uczelni francuskiej ukończył broniąc pracę dyplomową nt. *Analyse de la microstructure classique et magnetique des aciers 2.25Cr1Mo* (Badanie ewolucji mikrostruktur stali bainityczno-ferrytycznej 2.25Cr-1Mo). Po ukończeniu studiów w 2003 r. dr inż. M. Augustyniak rozpoczął pracę dydaktyczną oraz badania naukowe na Politechnice Gdańskiej. Praca nad doktoratem związana była z opracowaniem technik numerycznej generacji sygnałów Barkhausena i emisji magnetoakustycznej MAE (Magnetoacoustic Emission) na podstawie przestrzennych modeli weryfikowanych wynikami badań doświadczalnych. W ramach tej tematyki opublikowano 4 artykuły w czasopismach należących do bazy Journal Citation Reports (JCR).

Stopień naukowy doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki Habilitant uzyskał w 2007 r. na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej. Rozprawa doktorska nt. *Analiza namagnesowania w badaniach technicznych materiałów ferromagnetycznych* przygotowana była pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Wojciecha Sadowskiego.

Od 2003 r. dr inż. M. Augustyniak współpracuje z licznymi biurami projektowo-badawczymi. Zajmuje się metodami CAD/CAE (computer-aided design/computer-aided engineering). Zintensyfikował te prace po uzyskaniu stopnia doktora. Rozszerzył zainteresowania w kierunku prac badawczo-rozwojowych z wykorzystaniem MES (2008-2010). Dotyczyły one szerokiego zakresu tematycznego, w tym obliczeń zmęczeniowych w zakresie wysoko- i niskocyklowym, akustyki w pojazdach, symulacji wtrysku tworzyw sztucznych, testów zderzeniowych, mechaniki płynów, optymalizacji metodami DoE i gradientowymi. W 2010 r. powrócił do pracy naukowej i zajmował się głównie procesami zmęczeniowymi i metodą Mathara badania stanu naprężenia. Kontynuował także badania nad właściwościami i zastosowaniem pola magnetycznego w obiektach technicznych z wykorzystaniem cewek powietrznych i elektromagnesów jarzmowych. Publikował w zakresie badań podstawowych, wdrożeniowych i popularyzatorskich.

## 2. Charakterystyka problematyki badawczej i ocena głównego osiągnięcia naukowego

Podstawą do ubiegania się przez dr. inż. M. Augustyniaka o stopień doktora habilitowanego, zgodnie z wymaganiami wskazanymi Dz.U. 2018 poz. 1668 ze zm. w art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, jest cykl dziewięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b.,

nt. *Nowatorskie zastosowania MES w metodach diagnostyki nieniszczącej konstrukcji inżynierskich.*

Przedstawione artykuły opublikowane w latach 2008-2016, wpisują się w obszar dyscypliny *inżynieria mechaniczna* i posiadają istotny aspekt aplikacyjny. Sumaryczny współczynnik wpływu sześciu artykułów zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **IF=6,978**.

Do najważniejszych, oryginalnych osiągnięć Habilitanta przedstawionych do oceny należą:

- [G1]: Journal of Magnetism and Magnetic Materials ISSN 0304-8853, ELSEVIER, IF=1,283 (2008) (100 pkt), inżynieria mechaniczna – udział 90%.

M. Augustyniak, B. Augustyniak, M. Chmielewski, W. Sadowski, Numerical evaluation of spatial time-varying magnetisation of ferritic tubes excited with a C-core magnet - JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS – 2008.

Pierwsza praca na liście, oznaczona symbolem [G1] pochodzi z roku 2008 i opublikowana była w wysoko punktowanym czasopiśmie Journal of Magnetism and Magnetic Materials. Wkład Habilitanta oszacowany został na 90%, natomiast trzech pozostałych współautorów wykonało prace mieszczące się w 10%. Przedstawione wyniki w całości są osiągnięciem Autora. Potwierdzają one znane z badań doświadczalnych cechy emisji magnetoakustycznej (MAE – Magnetoacoustic Emission), klasycznego efektu Barkhausena (MBN) oraz zmienność pola rozproszonego (MFL) w funkcji magnesowania i geometrii rury. Stanowią reprezentację do interpretacji ilościowej sygnału emisji MAE w płytach i rurach cienkościennych, a także wyjaśniają złożoność poziomu SNR (sygnału do szumu) w pomiarach MAE dla rur grubościennych. Ustalono, że na charakterystykę czasoprzestrzenną pola magnetycznego w rurach grubościennych kluczowy wpływ mają prądy wirowe, natomiast w rurach cienkościennych jest to nasycenie B(H). Efekty te mogą być wykrywalne ilościowo na podstawie zaproponowanych parametrycznych (zmiana kształtu i materiału) modeli obliczeniowych MES. Do osiągnięć zaliczyć należy również szczegółowy opis efektu zniekształcenia funkcji B(t), w wyniku którego kształt obwiedniej prądu magnesującego przekłada się na sinusoidalny kształt indukcji magnetycznej na powierzchni rury.

Przedstawione w pracy badania [G1] mają charakter aplikacyjny. Znalazły one zastosowanie dla elektromagnesu dwurdzeniowego, analizowanego w kolejnej pracy Habilitanta [G2] i wchodzącej w skład osiągnięcia.

- [G2]: Journal of Nondestructive Evaluation ISSN 0195-9298, SPRINGER, IF=1,440 (2015) (100 pkt), inżynieria mechaniczna – udział 80%.

M. Augustyniak, B. Augustyniak, L. Piotrowski, M. Chmielewski, Determination of magnetisation conditions in a Double-Core Barkhausen Noise measurement set-up - JOURNAL OF NONDESTRUCTIVE EVALUATION – 2015.

Utworzenie sparametryzowanego trójwymiarowego modelu obliczeniowego MES elektromagnesu dwurdzeniowego, do prowadzenia obliczeń w dziedzinie czasu z uwzględnieniem nieliniowości wynikających z przepływu prądów wirowych i nasycenia charakterystyki B(H). W pracy drugiej związanej ściśle tematycznie z publikacją [G1], celem badań była analiza naprężeń powierzchni konstrukcji wykonanych ze stali, w tym przypadku elektromagnesu dwurdzeniowego. Wykorzystując doświadczenia związane z efektem Barkhausena w jedno- i dwuosowym stanie naprężenia zdobyte pod kierunkiem prof. B. Augustyniaka, Habilitant podjął próbę wyjaśnienia problemu odwrotnego, tzn. określenia poziomu naprężenia w dwóch kierunkach na podstawie pomiarów magnetycznych. Badania przeprowadzono w kontekście niepewności co do bezpośrednich pomiarów zmian w czasie rozkładu pola magnetycznego oraz trudności uzyskania dokładnych i szybkich pomiarów, wyboru optymalnej częstotliwości, amplitudy i liczby punktów / kątów próbkowania. Wkład autora w próbę wypracowania odpowiedzi na te pytania jest dominujący i oryginalny. Sformułowane wnioski pozwalają na rozstrzygnięcie wielu powyższych kwestii pomocnych przy wdrażaniu nowego rozwiązania konstrukcyjnego w postaci układu magnesującego i pomiarowego złożonego z połączonych ze sobą dwóch elektromagnesów jarzmowych.

Na podstawie przeprowadzonych symulacji komputerowych dr inż. M. Augustyniak wykazał zgodność wyznaczenia tzw. grubości naskórkowej stosując znany wzór, ale w tym przypadku w nowym kontekście, jakim są układy z elektromagnesem rdzeniowym umieszczonym w obiekcie ferromagnetycznym. Kolejnym wnioskiem uzyskanym na podstawie modelu obliczeniowego w tej pracy jest interpretacja występowania pola o ujemnej w fazie w warstwach przypowierzchniowych znanego wyłącznie z badań doświadczalnych. Autor zaobserwował również zjawisko zmiany jakościowej pętli histerezy w głębszych punktach materiału.

- [G3]: Nondestructive Testing and Evaluation ISSN 1058-9759, TAYLOR & FRANCIS LTD, IF=0,628 (2009) (70 pkt) – udział 40%.

B. Augustyniak, M. Chmielewski, M. J. Sablik, M. Augustyniak, S. Walker, A new eddy current method for nondestructive testing of creep damage in austenitic boiler tubing - NONDESTRUCTIVE TESTING AND EVALUATION – 2009.

W publikacji [G3] Autor przeprowadził analizę degradacji podgrzewaczy pary oraz długotrwałego pełzania podgrzewaczy w ciepłowniach, których temperatura podczas pracy osiąga wartości rzędu 600°C i ciśnienie w zakresie 10-20 MPa. Trudnością był fakt, że coraz więcej rurociągów wykonana jest ze stali austenitycznej (A304, A321, A347), dla których standardowa metoda ultradźwiękowa nie może być stosowana. We współpracy z grupą badawczą współautorów publikacji ustalono, że możliwe jest zaprojektowanie sondy prądów wirowych, pracującej w zakresie częstotliwości kilkudziesięciu kHz, w której sygnał wyjściowy jest związany z ilością składnika magnetycznego w tlenku na powierzchni podgrzewaczy. Jednocześnie współautorzy pracy wykazali, że wraz z postępowaniem pełzania, w początkowo wyłącznie austenitycznej strukturze stali 304, 321, 347 pojawiają się wydzielenia magnetyczne. Wkład autora polegał na uczestniczeniu w rozwijaniu

metody, a w szczególności modeli numerycznych układu rura-sonda i wykonaniu na ich podstawie symulacji komputerowych. Tak jak w pracy [G2] utworzono parametryczny model obliczeniowy, ale w tym przypadku występuje on w układzie dwuwymiarowym i przestrzennym. Habilitant rozwiązał zagadnienie „odwrotne” pozwalające na identyfikację parametrów materiałowych na podstawie porównania krzywej  $U_0(f)$  z krzywymi odniesienia otrzymanymi na podstawie opracowanych modeli obliczeniowych oraz ustalił, że zależność pierwiastka z sygnału głównego  $U_0$  od zawartości fazy magnetycznej w warstwie powierzchniowej materiału austenitycznego jest liniowa oraz że istnieje możliwość kalibracji sondy pomiarowej dla dowolnego układu geometrycznego rur (grubość ścianek, promień krzywizny) z wykorzystaniem modelu numerycznego.

- [G4]: Energetyka 0013-7294 (brak IF) – udział 100%.

M. Augustyniak, Krytyczny przegląd założeń metody badań nieniszczących opartej na "Magnetycznej Pamięci Metalu" - Energetyka, problemy energetyki i gospodarki paliwowo - energetycznej – 2011.

Czwarta, w tym przypadku samodzielna publikacja w czasopiśmie bez IF, to próba weryfikacji założeń metody badań nieniszczących opartej na magnetycznej pamięci kształtu. Artykuł stanowi krytyczny przegląd metody pamięci metali (MPM), zakładającej, że poziom namagnesowania ferromagnetycznych elementów konstrukcyjnych na skutek magnetycznego pola ziemskiego umożliwia pomiar pola rozproszonego przy powierzchni tych elementów, który może wykrywać występowanie wad, lokalnego poziomu naprężenia, jak również prognozować trwałość zmęczenia.

W tej publikacji Autor kreśli paralele pomiędzy parametrami mechanicznymi w postaci rozkładu i poziomu naprężenia eksploatacyjnego oraz rezydualnego, a także własnościami magnetycznymi i polem rozproszonym. Ustalił, że żadna przeanalizowana przez niego praca dotycząca metody MMM (Magnetic Memory of Metals) nie zawiera kluczowego rozwiązania zagadnienia odwrotnego, a wyłącznie powiela efekt magnetosprężysty. Wykazał rozbieżności w szeregu publikacji pomiędzy uzyskanymi wynikami a sformułowanymi wnioskami, czy podstawowymi założeniami. W podsumowaniu Autor stwierdza, że metoda opisywana może mieć zastosowanie, ale tylko w aspekcie oceny jakościowej. Ponadto, wskazuje, że poza pracą (Z.H. Żurek, 2005, NDT i E), w której nie osiągnięto zakładanych efektów, MES nie był stosowany do oceny ilościowej. Na tej podstawie opracowano własne modele numeryczne opisane w artykułach [G5] i [G6].

- [G5]: Energetyka 0013-7294 (brak IF) – udział 70%.

M. Augustyniak, Z. Usarek, B. Augustyniak, Hierarchia czynników wpływu w diagnostyce komponentów stalowych metodą statycznego pola rozproszonego - Energetyka, problemy energetyki i gospodarki paliwowo - energetycznej – 2014.

Praca piąta to bezpośrednie nawiązanie i krytyczna analiza publikacji Roskosza i Bieńka, wpisującej się w tematykę Habilitanta i kontynuująca zastosowania metody pamięci metali. Publikacja [G5] to nowe rozwiązanie numeryczne, odwołujące się do dwóch eksperymentów oznaczonych w autoreferacie E1 i E2. Pierwszy wskazuje na monotoniczną zależność maksymalnego gradientu pola magnetycznego od lokalnych wartości naprężenia. Habilitant stwierdza błędną interpretację wyników powołując się na brak jakichkolwiek rozważań magnetostatycznych. Wraz z dr. inż. Z. Usarkiem przeprowadzili pomiary oznaczone E2, przy czym co istotne, postanowili nie wprowadzać naprężenia i wpływu mocowania w uchwytach maszyny rozciągającej. Decydujący wkład miał Z. Usarek, natomiast samodzielne obliczenia numeryczne należą do Habilitanta. W efekcie nowego przedstawienia pracy Roskosza i Bieńka wykazano, że nie można pomijać efektu geometrycznego, mikrostrukturalnego oraz naprężeniowego. W przeciwieństwie do M. Roskosza, dr inż. M. Augustyniak sugeruje największe znaczenie wpływu geometrycznego z uwagi na zmianę przekroju próbki oraz wpływ silnej przemiany mikrostrukturalnej na skutek uplastycznienia. Ostatni efekt

naprężenia jest pomijalny i jak twierdzi Autor stanowi 20%. W dalszej części prac Autor poddaje weryfikacji międzynarodową normę ISO 24497 (Magnetic Memory of Metals), w której zdefiniowany jest parametr, określany jako indeks magnetyczny. Analizowano cztery wybrane konfiguracje różniące się pod względem kształtu i zastosowanego materiału, a w szczególności różniące się przenikalnością magnetyczną i polami koercji. Dzięki przeprowadzonym badaniom udowadnia, że przy skrajnych wartościach wymienionych wielkości, nie występują istotne różnice w wartościach indeksu magnetycznego. Na mocy czego wnioskuje, że aktualna definicja indeksu magnetycznego podana w normie ISO 24497 może być błędna ponieważ prowadzi do sprzecznych wniosków przy porównaniu wielkości składowej stycznej i normalnej pola magnetycznego mierzonego na powierzchni. Przy założeniu wartości progowej 2.7, jedna ze składowych przekracza wartość graniczną, a druga nie.

- [G6]: Journal of Nondestructive Evaluation 0195-9298 1573-4862 (100 pkt), IF=1,440 (2015), inżynieria mechaniczna – udział 80%.

M. Augustyniak, Z. Usarek, Discussion of Derivability of Local Residual Stress Level from Magnetic Stray Field Measurement - JOURNAL OF NONDESTRUCTIVE EVALUATION – 2015.

Praca szósta opublikowana została w czasopiśmie *Journal of Nondestructive Evaluation, Springer*. Jest to kontynuacja ścisłego bloku tematycznego zapoczątkowanego przeglądem literatury dotyczącego Metody Pamięci Metali w pracy [G4], i opracowywanych własnych modeli numerycznych MES na łamach pracy [G5]. Publikacja kolejna to podsumowanie na temat stosowalności pasywnego pola rozproszonego w szacowaniu poziomu naprężenia i trwałości zmęczeniowej obiektów technicznych. Poza przytaczanymi wcześniej normą ISO oraz pracą M. Roskosza Autorzy (M. Augustyniak, Z. Usarek) uzupełniają badania o postulat Dubova, który deklaruje możliwość identyfikacji poziomu naprężenia maksymalnego w danym punkcie konstrukcji na podstawie gradientu natężenia pola  $K_{max}$  odniesionego do średniego gradientu  $K_{ave}$  oraz wytrzymałości na rozciąganie  $\sigma_m$ . Faktycznie praca stanowi ewolucję metodyki opracowanej już w pracy [G5]. Autor stwierdza, że możliwe do wystąpienia parametry obiektu prowadzą do nierozróżnialnych rozkładów gradientu pola rozproszonego. Stąd nie jest możliwe sformułowanie funkcji naprężenie-gradient pola. Co za tym idzie ważną konkluzją ostateczną jest, że metoda pamięci metali nie może być stosowana do ilościowego szacowania stanu naprężenia konstrukcji, a tym bardziej do jak proponuje Dubov do szacowania pozostałego czasu pracy konstrukcji odpowiedzialnych wykorzystując wyłącznie pomiary pola rozproszonego. W przypadku defektoskopii Autor zaleca wsparcie inną uznaną powszechnie metodę NDT.

- [G7]: Journal of Nondestructive Evaluation ISSN 0195-9298, IF=1,504 (2016) (100 pkt) inżynieria mechaniczna – udział 80%.

M. Augustyniak, Z. Usarek, Finite Element Method Applied in Electromagnetic NDTE: - A Review - JOURNAL OF NONDESTRUCTIVE EVALUATION – 2016.

Publikacja [G7] to przegląd literaturowy autorstwa Habilitanta i Z. Usarka dotyczący symulacji komputerowych MES w odniesieniu do defektoskopii, miernictwa naprężenia i szacowania charakterystyk materiałowych. Analizie poddano 128 prac z tej tematyki, na podstawie których ustalono, że MES: 1) pozwala na nieograniczone możliwości do badania szeregu zmiennych w czasie procesów fizycznych; 2) umożliwi kalibrację układów pomiarowych; 3) oraz zbudowanie wielowymiarowej bazy danych do rozwiązywania zagadnień odwrotnych. Wnikliwie i krytycznie oceniono, w jakim zakresie MES może być narzędziem wspomagającym, a w jakim jak twierdzi Autor jedynym tj. między innymi w przypadku ilościowej stosowalności MPM [G4-G6], zbadania dynamiki pola magnetycznego w warstwie podpowierzchniowej obiektu ferromagnetycznego [G1-G3] i innych. Habilitant w szczególności podkreślił na podstawie własnych badań potrzebę rozwijania metod

numerycznych mikro-makro odwzorowujących efekty Barkhausena oraz Emisji Magnetoakustycznej. Wskazał także obszary niedostatecznego stosowania MES, w tym w modelowaniu obiektów przemysłowych o wyraźnie złożonej geometrii oraz w zakresie rozwiązywania elektromagnetyczno-mechanicznych zagadnień odwrotnych.

- [G8]: Energetyka (brak IF) 0013-7294 – udział 70%.

M. Augustyniak, B. Augustyniak M. Jaworski T. Mężyk, Kalibracja i walidacja metody Mathara za pomocą Metody Elementów Skończonych - Energetyka, problemy energetyki i gospodarki paliwowo-energetycznej – 2015.

Poza badaniami doświadczalnymi przeprowadzonymi w ramach tej pracy, Habilitant miał wyłączny wpływ na jej powstanie. Brał też częściowo udział w pomiarach. W pracy podjęto się weryfikacji i kalibracji metody Mathara za pomocą MES. Dr inż. M. Augustyniak opracował uniwersalny, parametryczny model obliczeniowy rozety tensometrycznej. Bazując na normie amerykańskiej ASTM E837 standaryzującej metodę Mathara oraz wykorzystując dotychczasowe rozwiązania łączące badania eksperymentalne z użyciem metody otworkowej i obliczeń MES, Habilitant wraz z pozostałymi współautorami zaproponowali podejście odwrotne, a mianowicie polegające na sprawdzeniu i korekcie przeprowadzonych pomiarów. W ramach modelowania numerycznego uzyskano odpowiedzi na szereg problemów szczegółowych. Należą do nich odpowiedzi na pytania: jaki jest wpływ zróżnicowania anizotropii materiału rzędu 200 GPa, na stałe A i B we wzorze konstytutywnym do obliczania odkształceń, jak je wyznaczyć, jaka jest czułość różnicowych wskazań tensometrycznych na zmiany kierunkowych modułów Younga? Poza wyznaczeniem parametrów A i B, ustalono, czy jest zasadność z praktycznego punktu widzenia korygowanie tych wartości dla stali anizotropowej.

- [G9]: Journal of Theoretical and Applied Mechanics ISSN 1429-2955, IF=0,683 (2016) POLISH SOC THEORETICAL & APPLIED MECHANICS, (40 pkt) – udział 60%.

M. Augustyniak, P. Gajewski, K. Świątek, Adaptation of engineering FEA-based algorithms to LCF failure and material data prediction in offshore design - JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS – 2016.

W ramach badań zaprezentowanych w publikacji [G9], Habilitant był autorem koncepcji, w której zastosowano kształt próbek „Z” do przeprowadzonych pomiarów i odpowiadających im obliczeń numerycznych. Oryginalnym elementem pracy jest analiza obszaru na granicy nisko- i wysokocyklowego zmęczenia, dla którego Autorzy nie znaleźli rozwiązań analitycznych liczby cykli do inicjacji makro-pęknięcia i/lub zniszczenia elementu konstrukcyjnego. Nowe było również zaprojektowanie i zbadanie próbek typu „Z” w kontekście próbek osiowosymetrycznych. Dodatkowo wykazano, że moduły obliczeniowe do badań zmęczeniowych w programach komercyjnych mogą wymagać korekty, szczególnie w konstrukcjach odpowiedzialnych. W analizowanym przypadku elementów systemu podnoszenia pływającej jednostki dźwigowej powstałej w ramach projektu morskiego VIDAR.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiony cykl prac [G1-G9] mieści się w ramach tematu wiodącego osiągnięcia. W grupie publikacji przedstawionych do oceny Habilitant jest wyłącznym autorem tylko jednej publikacji [G4] (*Energetyka*), która nie posiada współczynnika wpływu i jest pracą przeglądową. Należy podkreślić fakt, że jakkolwiek pozostałe prace przedstawione do oceny jako osiągnięcie naukowe są napisane we współautorstwie, to Habilitant jest pierwszym autorem (poza [G3]), a jego udział poza artykułami [G3] (40%) i [G9] (60%) jest większy bądź równy 70%. Ponadto z wyjątkiem [G3], dr inż. M. Augustyniak zajmował się główną [G1, G2, G5, G6, G7, G8, G9] lub



wyłączną [G4] redakcją pracy. We wszystkich badaniach dotyczących symulacji komputerowych, był odpowiedzialny za budowę modelu MES, przeprowadzenie obliczeń oraz interpretację wyników.

Sześć z dziewięciu prac wchodzących w skład osiągnięcia zostało opublikowanych w czasopismach posiadających wysoki współczynnik IF, (lista A) zgodnie z wykazem czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 18 grudnia 2019 r., zaliczanych do dyscypliny *inżynieria mechaniczna*: *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* (2008), *Journal of Nondestructive Evaluation* (2015a, 2015b, 2016), *Nondestructive Testing and Evaluation* (2009), *Energetyka* (2011, 2014, 2015), *Journal of Theoretical and Applied Mechanics* (2016). Sumaryczny współczynnik wpływu sześciu artykułów zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **IF=6,978**. Pozostałe trzy artykuły należą do ministerialnej listy B, a poprzednia punktacja klasyfikowała je na 4 pkt. Liczba cytowań według bazy Web of Science na dzień 18 maja 2020 r., wynosi **68**, natomiast bez autocytowań **51**. Indeks Hirscha według tej samej bazy wynosi **6**. Zgodnie z wykresem zmian w czasie liczby cytowań od roku 2006 cytowania rocznie nie przekraczały 2 aż do roku 2014. Mając na uwadze pionierskie osiągnięcia Habilitanta, liczba cytowań powinna być wyższa. Uwzględniając wszystkie prace opublikowane po obronie doktoratu sumaryczny **IF=12,66**.

Należy podkreślić dążenie dr. inż. M. Augustyniaka do rozwoju na wielu płaszczyznach działalności naukowo-badawczej i dydaktycznej bez istotnej utraty kryterium wskaźnikowego w postaci całkowitej liczby publikacji w najlepszych czasopismach naukowych, czy indeksu Hirscha=6. Tym niemniej parametry te sugerują przeciętne zainteresowanie w świecie nauki. Co jest w sprzeczności z wielokrotnie podkreślanym tworzeniem pomostu pomiędzy aktualną i posiadającą wybitny charakter aplikacyjny tematyką. Jak również sugeruje Autor większość prac posiada podwójną afiliację, natomiast najwyższa liczba cytowań jednej publikacji wynosi 12 (Augustyniak M; Usarek Z, Finite Element Method Applied in Electromagnetic NDTE: A Review, *Journal of Nondestructive Evaluation*, vol. 35, Issue: 3, article number: 39, 2016).

### **3. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, w tym staży naukowych, grantów, publikacji powstałych w wyniku prowadzenia badań w więcej niż jednej jednostce naukowej**

Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, w odróżnieniu od głównego osiągnięcia naukowego Habilitanta, jest utrudniona ze względu na szereg zbyt ogólnych, niedoprecyzowanych informacji podanych w przedłożonej dokumentacji. Jest nią np. kluczowa informacja dotycząca aktywności naukowej Autora znajdująca się na stronie 8/11 pkt *Działalność ekspercka i recenzencka; projekty finansowane centralnie*, z której wynika, że dr inż. M. Augustyniak pracował w USA (Texas) w instytucie badawczym SWRI, w tym brał udział w projekcie innowacyjnym dla niemieckiej huty.

Również trudne do określenia jest wskazanie ilościowego udziału Habilitanta w projektach wymienionych w pkt. 5 autoreferatu. Autor wymienia liczne nazwy projektów, nie podając z jakich lat pochodzą i jakich zagadnień dotyczą. Habilitant nie podał również szczegółowych informacji o odbytych stażach w instytucjach naukowych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

Oceniając aktywność naukową Habilitanta realizowaną w innej niż macierzysta uczelni, instytucji naukowej krajowej i zagranicznej należy wskazać cztery publikacje we współautorstwie, trzy należące do listy artykułów głównego osiągnięcia:



- B. Augustyniak, M. Chmielewski, M. J. Sablik, M. Augustyniak, S. Walker, A new eddy current method for nondestructive testing of creep damage in austenitic boiler tubing - NONDESTRUCTIVE TESTING AND EVALUATION – 2009.

M. J. Sablik – Applied Magnetic and Physical Modeling, LLC, San Antonio, TX, 78240-2307, USA.

S. Walker – instytut badawczy Electric Power Research Institute, 1300 West W. T. Harris Boulevard, Charlotte, NC, 28262, USA.

- M. Augustyniak, B. Augustyniak, M. Jaworski, T. Mężyk, Kalibracja i walidacja metody Mathara za pomocą Metody Elementów Skończonych - Energetyka, problemy energetyki i gospodarki paliwowo - energetycznej – 2015.

M. Jaworski, T. Mężyk – Instytut Energetyki - Instytut Badawczy (IEn) – centrum badawczo-wdrożeniowe podległe Ministerstwu Klimatu.

- M. Augustyniak, P. Gajewski, K. Świątek, Adaptation of engineering FEA-based algorithms to LCF failure and material data prediction in offshore design - JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS – 2016.
- M. Augustyniak, K. Świątek, Good practices and pitfalls of finite element analysis application in NDT and failure prevention, NAFEMS, Oxford, 2014.

K. Świątek – Akademia Marynarki Wojennej, Wydział Mechaniczno-Elektrycznego (Instytut Budowy i Eksploatacji Okrętów) w Gdyni.

Tym niemniej należy podkreślić, że informacje dotyczą współautorów i w minimalnym stopniu wspierają aktywność dr. inż. Augustyniaka w ramach innej niż macierzysta uczelni, czy instytucji naukowej, ponieważ zarówno w powyższych artykułach jak i w publikacjach wskazanego osiągnięcia naukowego afiliacja pochodzi z biura projektowo-badawczego lub z uczelni macierzystej, czyli Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej.

W myśl ustawy Prawo szkolnictwie wyższym i nauce Dz.U. 2018 poz. 1668 ze zm., dział V, rozdział 3, art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. aktywność naukowa jest kryterium niezbędnym do pozytywnej oceny końcowej wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Podsumowując aktywność naukową Habilitanta w więcej niż jednej uczelni, uważam, że wymagania te są spełnione w stopniu minimalnym.

#### **4. Ocena aktywności naukowej**

1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych.

Brak

2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych.

Dr inż. M. Augustyniak jest autorem jednego rozdziału w monografii Centrum Zastosowań Matematyki – Przegląd zastosowań Metody Elementów Skończonych i metod pokrewnych w medycynie, 2013.

3. Członkostwo w redakcjach naukowych monografii.

Brak

4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych poza artykułami wchodzącymi w skład głównego osiągnięcia naukowego.





Zgodnie z dokumentacją po uzyskaniu stopnia doktora poza artykułami naukowymi wchodzącymi w skład głównego osiągnięcia, Habilitant opublikował 8 artykułów naukowych, w tym 4 posiadające współczynnik wpływu IF. Należą do nich:

1. Z. Usarek, B. Augustyniak, M. Augustyniak, Separation of the effects of notch and macro residual stress on the MFL signal characteristics - IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS – 2014, (udział 20%), IF=1.386.
  2. Z. Usarek, B. Augustyniak, M. Augustyniak, M. Chmielewski, Influence of plastic deformation on stray magnetic field distribution of soft magnetic steel sample - IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS – 2014, (udział 20%), IF=1.386.
  3. M. Augustyniak, Z. Usarek, Kontrola parametrów obwodu wymuszającego w quasi-statycznych magnetycznych badaniach nieniszczących stali, cz. I: Model analityczny i 2D - Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej – 2014, (udział 80%).
  4. M. Augustyniak, Challenges in FEM application in selected domains of electrical engineering, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, 36, 2013.
  5. M. Augustyniak, Historia i perspektywy zastosowań metod elementów skończonych w badaniach nieniszczących materiałów - Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej – 2012.
  6. M. Augustyniak, G. W. Wiśniewski, Wybrane zastosowania Metody Elementów Skończonych w projektowaniu i diagnostyce konstrukcji energetycznych, Energetyka, 2013, nr 10, 761—767, (udział 80%).
  7. M. Augustyniak, Old materials - new capabilities: lattice materials in structural mechanics, Journal of Theoretical and Applied Mechanics 2018; 56(1): 213–226, IF= 0.771.
  8. M. Augustyniak, P. Borzyszkowski, M. Buława, Towards an Universal Method for Predicting Eddy-Current Sensor Characteristics in the Railway Industry. J Nondestruct Eval, 38, 29, 2019, (udział 70%), IF=2.139 (2018).
5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych.

Mocną stroną aktywności Habilitanta są osiągnięcia projektowe i konstrukcyjne. Zarówno liczba jak i zakres tematyczny tych prac są obszerne. Brał on udział w wielu projektach z branży energetycznej, morskiej, samochodowej, wojskowej i innych. Do zakresu tematycznego jego prac należała 1) wytrzymałość doraźna, w ramach której zajmował się analizą wytrzymałości kompozytowych pasów transmisyjnych, optymalizacją struktury podwozia oraz kompozytowej karoserii pojazdów samochodowych. Złożył wniosek patentowy dotyczący modularnych połączeń struktur typu Lattice Materials (określał faktyczne granice ich właściwości mechanicznych), 2) zmęczenie konstrukcji: implementacja obliczeń trwałości zmęczeniowej elementów taboru szynowego, 3) balistyka, zderzenia: wdrożenie obliczeń balistyki terminalnej; przeprowadzenie numerycznego crash-testu pojazdów samochodowych, 4) analizy drgań i propagacji fali, akustyka: implementacja algorytmów statistical energy analysis do szacowania poziomu wibroakustyki statków, wykorzystująca analogie w równaniach cieplnych i akustycznych, 5) termomechanika: wdrożenie kalkulatora izolacyjności termicznej, zbadanie stali Cr-Mo eksploatowanej w elektrociepłowni na poziomie mikro/nanostruktury.

6. Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.

W ramach autoreferatu Habilitant wymienił wystąpienia na konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych w punkcie 3.2. Niepotrzebnie ujął w jednej grupie konferencje i seminaria zaliczane do dorobku przed obroną doktoratu. Ponadto zestawienie to jest nieprecyzyjne, tzn. nie zawiera w wielu przypadkach wszystkich informacji, np. dotyczących autorów, miejsca, tytułu



referatu, czy pełnej nazwy konferencji. W innym punkcie autoreferatu (strona 10/49 autoreferatu) można znaleźć informację o konferencji NAFEMS (National Agency for Finite Element Methods and Standards), Oxford, 2014. Brał również udział w zjeździe Altair Technology Conference w Paryżu w 2015 r. Nie wyczerpuje to jednak listy z pkt. 3.2. Zgodnie z tą listą od obrony doktoratu dr inż. M. Augustyniak uczestniczył w 6 konferencjach, w tym jednej zagranicznej.

Konferencje wybrane z pkt. 3.2:

1. Konferencja, Diagnostyka materiałów i urządzeń technicznych, DMiUT, 2010.
2. Konferencja, Projektowanie i Innowacje Remontowe w Energetyce, 2011.
3. Konferencja, DMiUT, 2012.
4. Seminarium „Optymalizacja Matematyczna”, 2012, Łódź.
5. Seminarium „Zastosowanie komputerów w nauce i technice”, 2012, Gdańsk.
6. Seminarium „Zastosowania metod optymalizacyjnych na bazie MES”, 2012, Kowno.
7. Konferencja NAFEMS (National Agency for Finite Element Methods and Standards), 2014, Oxford.
8. Konferencja, DMiUT, 2017.
9. Konferencja, DMiUT, 2018.

7. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.

Habilitant był jednym z organizatorów konferencji krajowej DMiUT (Diagnostyka Maszyn i Urządzeń Technicznych), Gdańsk 2012 i 2014.

8. Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.

Brak

9. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.

Brak

10. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

Praca w USA (Texas) w instytucie badawczym SWRI, w tym udział w innowacyjnym projekcie dla niemieckiej huty. Brakuje informacji na temat czasu trwania.

11. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).

Brak

12. Informacja o recenzowanych pracach naukowych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.

Brak

13. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych.

Habilitant umieszcza we wniosku informacje na temat udziału w programach europejskich, natomiast trudno jest jednoznacznie określić zakres tego udziału i czas trwania programów.



#### 14. Informacja o udziale w zespołach badawczych.

Habilitant nie legitymuje się kierowaniem znaczącymi projektami badawczymi. Na stronie 8/11 podaje informację dotyczącą wykonania dwóch zadań w ramach projektu NCBiR / MAGSTRES. Brak szczegółowych danych na temat.

W swoim dorobku dr inż. M. Augustyniak posiada szereg projektów badawczo-rozwojowych realizowanych w ramach pracy w biurach projektowych lub w ramach prac zleconych z przemysłu. Podkreślić tu należy biuro, wywodzące się z Wydziału Okrętowego Politechniki Gdańskiej. Dr inż. M. Augustyniak, jak deklaruje, uczestniczył w jego rozwoju od początku powstania. W ostatnich latach pełnił rolę kierownika projektów B+R. Następnie przyjął status niezależnego doradcy technicznego i współpracował z innymi biurami projektowymi i agendami.

Na stronie 4/11 „Opisu dorobku komplementarnego do aktywności naukowej”, Habilitant zamieszcza liczne projekty techniczne. Zleceniobiorcami są: producenci taboru kolejowego (3 projekty), odbiorca wojskowy (1 projekt), przemysł stoczniowy (2 projekty), producent zbiorników ciśnieniowych (1 projekt), przemysł samochodowy (1 projekt) i szereg innych. Projekty badawczo-rozwojowe wykonane we współpracy Politechniki Gdańskiej oraz biura projektowego, w którym pracował Habilitant dotyczyły: akustyki pojazdów (wkład indywidualny 90%), balistyki terminalnej (wkład indywidualny 90%), systemów czujników elektromagnetycznych (wkład własny 70%), zastępczych modeli materiałowych struktur niejednorodnych (wkład indywidualny 90%), przepływów / izolacji cieplnej (wkład indywidualny 80%), wymiany ciepła (wkład indywidualny 80%), izolacyjności elektrycznej (wkład indywidualny 80%), pochłaniania mikrofal (wkład indywidualny 100%).

Przeprowadzone wdrożenia potwierdzone w autoreferacie listami referencyjnymi to:

- Usługa doradcza w 2017 r. dla zespołu projektantów, której celem było wdrożenie aktualnych technologii wirtualnego prototypowania konstrukcji kompozytowych i optymalne wykorzystanie dostępnych na rynku narzędzi CAE.
- Wdrożenie w 2018 r. zespołu pracowników w nowatorskie techniki wirtualnego modelowania balistyki terminalnej wraz z analizą aktualnego stanu wiedzy z tej tematyki.
- Przeprowadzenie w latach 2018-2019 prac związanych z rozpoznaniem stanu wiedzy w przemyśle morskim, przygotowanie i opiniowanie projektów badawczo-rozwojowych i innowacji technicznych, tworzenie narzędzi przyspieszających projektowanie konstrukcji morskich, rozpoznanie możliwości finansowania inwestycji.
- Przeprowadzenie w latach 2014-2016 badań modelowych z zakresu wymiany ciepła w konstrukcjach budowlanych – wykonanie dwóch wdrożeń.

Niestety nie wszystkie informacje podane we wniosku są w pełni weryfikowalne, ponieważ np. w punkcie 4 *Rekomendacja z biura projektowo-badawczego* podano zbiorczo osiągnięcia z lat 2003-2015, a te wykraczają poza okres po obronie doktoratu.

#### 15. Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.

Habilitant recenzował liczne wnioski krajowe i zagraniczne, w tym: projekty dla zdolnych doktorantów INNODOKTORANT (recenzent wniosków z różnych dziedzin), DOCTUS (recenzent wniosków), GRANT-PLUS (recenzent wniosków) i inne, np. program polsko-szwajcarskie fundusze badawcze (recenzent). Od 2015 Habilitant posiada status eksperta naukowo-gospodarczego NCBiR i recenzował projekty Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, między innymi z dziedziny



produkcji i konstrukcji struktur metalowych, inżynierii transportu, inżynierii materiałowej. W roku 2015 uzyskał status eksperta naukowo-gospodarczego Narodowego Centrum Badań i Rozwoju z dziedziny produkcji i konstrukcji struktur metalowych, inżynierii transportu, inżynierii materiałowej. Występował w roli kandydata na eksperta i eksperta w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju w latach 2015-2016. Od roku 2018 czynnie uczestniczy w procesie dokonywania ocen merytorycznych w konkursach organizowanych przez NCBiR. Był ekspertem niezależnym NAFEMS EASIT-2, NCBiR / MAGSTRES (liczne ekspertyzy). W sumie jak podaje zrecenzował około 50 wniosków.

## **5. Ocena dorobku dydaktycznego**

Dorobek dydaktyczny i organizacyjny Habilitanta oceniam jako nadmiarowy, z wyłączeniem promotorstwa niewielkiej liczby prac dyplomowych (6 prac magisterskich i 1 inżynierska). Poza tym dr inż. M. Augustyniak efektywnie brał udział w szeregu działań popularyzujących naukę i wspomagających zajęcia dydaktyczne ze studentami. Zajęcia dydaktyczne Habilitant prowadzi na Politechnice Gdańskiej od momentu obrony pracy magisterskiej w 2003 r. Były to ćwiczenia oraz laboratoria z fizyki, laboratoria specjalistyczne z badań nieniszczących oraz wykłady z materiałoznawstwa magnetycznego, wytwarzania i detekcji pól magnetycznych, a także diagnostyki materiałowej (NDT). Szczególnie należy podkreślić możliwość wykorzystania przez Habilitanta bardzo cennego doświadczenia zdobytego w pracy inżyniera i kierownika projektów badawczo-rozwojowych w branży przemysłowej. Habilitant należy do grupy badaczy w działaniach interdyscyplinarnych niewątpliwie kreatywnych i poszukujących inspiracji. Znajduje również potrzebę aktywności w popularyzowaniu nauki i techniki poprzez publikacje popularno-naukowe, konferencje i blogi: naukowo-techniczny i medyczny.

Habilitant opracował oryginalny system prowadzenia zajęć – *Autorski System Dydaktyczny*, oparty o strukturę pracy w biurach projektowych. Takie podejście pozwala przyszłym absolwentom uczelni uzyskać nie tylko przygotowanie merytoryczne, ale także poprawia komunikatywność, wytrwałość i chęć ciągłego doksztalcania się. Współpracował z Biurem Karier Politechniki Gdańskiej w autorskim projekcie „Aktywne rozpoznanie rynku”, służącym studentom w pozyskiwaniu praktyk i staży w przemyśle. Koordynował realizację praktyk studenckich w biurze projektowo-badawczym w latach 2010-2016.

Do jego osiągnięć dydaktycznych należy również współudział w tworzeniu dwusemestralnych studiów podyplomowych związanych z metodą elementów skończonych „Symulacje Komputerowe dla Inżynierów”, prowadzonych od 2007 r. W ramach tych studiów był on pomysłodawcą strony merytorycznej, koordynował zadania administracyjne i promocyjne, prowadził szereg różnych zajęć laboratoryjnych i wykładowych (przegląd solverów MES, pokonywanie nieliniowości, studia przypadków, symulacje komputerowe zagadnień zmęczeniowych, wibroakustycznych, modelowania materiałowego, elektrotechniki), przygotował kilkadziesiąt instrukcji do ćwiczeń, prezentacji do wykładów i materiałów pomocniczych. Po 2010 r. dr inż. M. Augustyniak pracował jako ekspert naukowo-gospodarczy. Prowadził projekty dla zdolnych doktorantów (INNODOKTORANT, GRANT-PLUS, DOCTUS, i inne). Zgodnie z przedłożonym autoreferatem Habilitant prowadził szkolenia i występował na seminariach w wielu uczelniach.

Dr inż. M. Augustyniak bierze aktywny udział w życiu akademickim – założył grupę studencką BIOMEDES kształcącą się i promującą MES w NDT i zagadnieniach biomedycznych. Zajmuje się obecnie także modelowaniem ciała ludzkiego, implantologią i drukiem 3D.

## **6. Podsumowanie i ocena końcowa**

Habilitant w autoreferacie wyczerpująco przedstawił swoją osobę podkreślając posiadane cechy badawcze, inżynierskie i dydaktyczne. Kariera naukowa Habilitanta przebiegała w sposób



wielotorowy. Swój warsztat naukowca i dydaktyka rozwijał na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej realizując badania we współpracy z innymi instytucjami naukowymi i biurami projektowymi. Jego aktywność naukowa rozwijała się już od czasu studiów. Dalsze prace mieściły się w zakresie badań podstawowych (opis rozkładu pola magnetycznego w dowolnym obiekcie), określających zapotrzebowanie ze strony przemysłu okrętowego, kolejowego, i energetycznego. Należy podkreślić, że Habilitant z powodzeniem odnajdywał się nie tylko w pracy naukowej, ale również efektywnie wykorzystywał to doświadczenie w inżynierii.

Przedstawiony przez Habilitanta jednotematyczny cykl artykułów naukowych pod wspólnym tytułem *Nowatorskie zastosowania MES w metodach diagnostyki nieniszczącej konstrukcji inżynierskich*, reprezentuje wysoki poziom naukowy i posiada charakter aplikacyjny. Zarówno koncepcje badań, jak również otrzymane rozwiązania są nowe i oryginalne. Na podstawie głównego osiągnięcia udokumentowanego wysoko punktowanymi publikacjami oraz dostatecznej oceny istotnej aktywności naukowej stwierdzam, że wkład dr. inż. Marka Augustyniaka w rozwój dyscypliny *inżynieria mechaniczna* jest istotny.

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę cyklu artykułów naukowych oraz istotnej aktywności naukowej, uważam, że Habilitant spełnia kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego Ustawy Prawo szkolnictwie wyższym i nauce Dz.U. 2018 poz. 1668 ze zm., art. 219 ust. 1 z dnia 20 lipca 2018 r. Tym samym popieram wniosek o nadanie dr. inż. Markowi Augustyniakowi stopnia naukowego doktora habilitowanego *nauk inżynieryjno-technicznych* w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*.

Piotr Szwed