

Prof. dr hab. inż. Edward Michłowicz
Akademia Górniczo – Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30/B4

Kraków, 20.08.2021



RECENZJA

osiągnięć naukowo-badawczych,
dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej
dra inż. Mariusza Wesołowskiego
ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno - technicznych
w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport*

Podstawą wykonania recenzji jest Uchwała nr 225/2021 Rady Naukowej Dyscypliny „Inżynieria Lądowa i Transport” Politechniki Warszawskiej z dnia 6.07.2021 r. oraz pismo dr hab. inż. Konrada Lewczuka, prof. uczelni – Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny „Inżynieria Lądowa i Transport” Politechniki Warszawskiej z dnia 9.07.2021 r. (WTBD.524.HAB.63.2021).

Dokumentację merytoryczną do sporządzenia oceny stanowiły:

- wnioski dra inż. Mariusza Wesołowskiego z Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych złożony do Rady Doskonałości Naukowej z dnia 30 kwietnia 2021 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno – technicznych w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport* wraz z załącznikami w formie papierowej i na nośniku cyfrowym (pendrive).

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Mariusz Wesołowski ukończył studia I stopnia (inżynierskie) w Wojskowej Akademii Technicznej na kierunku *budownictwo* w 2000 roku. Stopień magistra uzyskał w 2003 roku po ukończeniu studiów II stopnia na Politechnice Warszawskiej – Wydział Inżynierii Lądowej, kierunek studiów *budownictwo*.

W roku 2006 ukończył dwusemestralne studia podyplomowe w Akademii Obrony Narodowej w Warszawie na Wydziale Lotnictwa i Obrony Powietrznej w zakresie *zarządzania lotnictwem*.

Stopień doktora nauk technicznych uzyskał dnia 7.02.2013 roku uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie. Tytuł rozprawy: *Nośność mobilnych pokryć kompozytowych stosowanych do odbudowy nawierzchni lotniskowych*. Promotorem w przewodzie doktorskim był dr hab. inż. Piotr Nita, profesor ITWL.

Dr inż. Mariusz Wesołowski jest od 2007 roku pracownikiem Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych w Warszawie. Aktualnie pełni funkcję kierownika Zakładu Lotniskowego Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych.

Głównymi obszarami badań dra inż. Mariusza Wesołowskiego są zagadnienia

związane z systemowym zarządzaniem stanem technicznym nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk (EFL), a w szczególności problemy odpowiedniej eksploatacji tych nawierzchni, a także diagnostyka stanu nawierzchni w aspekcie bezpieczeństwa lotów.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe uprawniające do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Mariusz Wesołowski wskazał we wniosku do Rady Doskonałości Naukowej monografię naukową p.t. *Kompleksowa ocena stanu technicznego nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk w aspekcie bezpieczeństwa lotów* wydaną przez Wydawnictwo Instytutu Wojsk Lotniczych w 2020 roku w Warszawie (ISBN 978-83-61021-98-8). Monografia zawiera 276 stron i obejmuje streszczenie w języku polskim, summary (*Comprehensive assessment of the airport functional elements' technical condition in the aspect of flight safety*) w języku angielskim, wykaz ważniejszych oznaczeń, skorowidz symboli oraz 11 numerowanych rozdziałów. Rozdział 11 stanowi *Literatura*, która zawiera 120 pozycji publikacji (od 1 do 120), ponadto 38 dokumentów normatywnych (od 121 do 158), także 40 sprawozdań i raportów ITWL (od 159 do 198) oraz 9 źródeł internetowych (od 199 do 207).

Głównym celem badań prowadzonych przez Habilitanta było ...*opracowanie metody kompleksowej oceny stanu technicznego nawierzchni lotniskowych dającej służbom lotniskowym praktyczne i rzetelne narzędzie wspierające proces zarządzania elementami funkcjonalnymi lotnisk w sposób zrównoważony i gwarantujący bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych przez statki powietrzne*. Dla realizacji tego celu dr inż. Mariusz Wesołowski przeprowadził analizy wielokryterialne wyników wieloletnich badań diagnostycznych wykonywanych na rzeczywistych obiektach lotniskowych w ramach przeglądów okresowych - rocznych i pięcioletnich. Przedstawiona do oceny monografia stanowi zatem podsumowanie wieloletnich badań Habilitanta, które doprowadziły do sformułowania autorskiego wskaźnika *APCI (Airfield Pavement Condition Index)* umożliwiającego ocenę stanu technicznego nawierzchni badanego EFL (element funkcjonalny lotniska).

Rozdział pierwszy (*Wstęp, s.15-26*) zawiera wprowadzenie do tematyki oceny stanu technicznego nawierzchni lotniskowych na podstawie przeglądu literatury. Na wybranych przykładach Habilitant opisał praktykowane na świecie zróżnicowane podejście do diagnostyki nawierzchni lotniskowych i drogowych. Dodatkowo przedstawił obowiązujące dokumenty normatywne, odnoszące się zarówno do lotnictwa cywilnego, jak i wojskowego, które stanowią podstawę zapewnienia bezpieczeństwa wykonywania operacji lotniczych przez statki powietrzne. Funkcjonowanie lotnictwa cywilnego w zakresie infrastruktury, której zasadniczym elementem są nawierzchnie lotniskowe, regulują przepisy ustanowione przez międzynarodowe organizacje lotnicze, takie jak: EASA, ICAO i FAA. W Polsce obowiązują ponadto przepisy wydane przez ULC (Urząd Lotnictwa Cywilnego). Natomiast w lotnictwie wojskowym obowiązują dokumenty resortowe, których znaczną część stanowią normy obronne.

W rozdziale drugim (*Cel i zakres pracy, s.27-36*) Habilitant przedstawił cel i zakres podjętej pracy, a także informacje na temat struktury monografii. W rozdziale zawarta jest także istotna informacja o sposobie wyznaczania wskaźnika APCI. Autor przyjął, że wagi występujące w autorskim modelu wyznaczania wskaźnika APCI będą dobrane metodą ekspertów, przez inżynierów zajmujących się diagnostyką nawierzchni

lotniskowych. Ponadto wg Habilitanta wagi poszczególnych parametrów modelu są zmiennymi decyzyjnymi i zależą od przyjętej strategii utrzymania nawierzchni (przyjęto 3 strategie).

Rozdział trzeci (*Diagnostyka techniczna nawierzchni lotniskowych, s.37-50*) zawiera zagadnienia diagnostyki technicznej nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk w aspekcie bezpieczeństwa lotów. Opisane zostały w nim metody, procedury i środki wykorzystywane do określania stanu technicznego nawierzchni lotniskowych. Scharakteryzowane zostały główne zadania diagnostyki technicznej nawierzchni EFL, w tym: programowanie badań, wykonywanie badań okresowych, analizowanie ich wyników, wnioskowanie o stanie użytkowym nawierzchni, przewidywanie zachodzących zmian w konstrukcji nawierzchni pod wpływem obciążeń zewnętrznych i warunków klimatycznych oraz prognozowanie czasu bezawaryjnej ich eksploatacji dla istniejących warunków pracy. Ponadto przedstawione zostały założenia metody *PCI (Pavement Condition Index)*, opracowanej i używanej przez U.S. Army Corps of Engineers do oceny nawierzchni drogowych, lotniskowych oraz nawierzchni parkingów (*PCI* - stanowiła punkt wyjściowy do autorskiej procedury *APCI*).

W rozdziale czwartym (*Układy konstrukcyjne nawierzchni lotniskowych, s.51-66*) Autor dokonał przeglądu stosowanych układów konstrukcyjnych nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk. Ponadto opisał podstawowe charakterystyki najczęściej stosowanych modeli podłoża gruntowego (Winklera, Kelvina - Voigta, Maxwella, półprzestrzeni sprężystej i warstwy sprężystej) oraz modeli obliczeniowych konstrukcji nawierzchni lotniskowych (bazujące na teorii sprężystości, dynamiczne).

Obszerny rozdział piąty (*Ocena stanu technicznego sztucznych nawierzchni lotniskowych, s. 67-138*) jest wielowątkowy. We wstępie Habilitant opisał ogólną formułę opracowanego wskaźnika *APCI*, przedstawił schemat procesu jego szacowania oraz kryteria oceny stanu technicznego nawierzchni EFL. W kolejnych podrozdziałach Autor dokonał opisu elementów składowych modelu oceny stanu nawierzchni. Opisał parametry diagnostyczne sztucznych nawierzchni lotniskowych, czyli nawierzchni wykonanych w technologii betonu cementowego oraz asfaltowego, które stanowią dane wejściowe do metody kompleksowej oceny stanu technicznego nawierzchni EFL. Szczegółowo przedstawił metodyki: przeglądu okresowego uszkodzeń i napraw nawierzchni lotniskowych, oceny nośności, właściwości przeciwpoślizgowych, obejmujących pomiar współczynnika tarcia i tekstury nawierzchni, oceny stanu równości oraz wytrzymałości warstwy przypowierzchniowej na odrywanie. Dla oceny stanu technicznego sztucznych nawierzchni lotniskowych, nowo budowanych, jak i będących już w eksploatacji, Habilitant zaleca prowadzenie systematycznych badań diagnostycznych mających na celu określenie rzeczywistych wartości opisanych w rozdziale parametrów.

W rozdziale szóstym (*Ocena stanu technicznego naturalnych nawierzchni lotniskowych, s.139-152*) Habilitant opisał parametry diagnostyczne naturalnych nawierzchni lotniskowych, które stanowią dane wejściowe do kompleksowej oceny stanu technicznego metodą wskaźnika *APCI*. Przedstawił metodykę badania wytrzymałości warstwy darniowej do głębokości 0,3 m poniżej poziomu terenu oraz badania nośności nawierzchni naturalnej do głębokości 0,85 m poniżej poziomu terenu. Kluczowym parametrem technicznym jest nośność nawierzchni, czyli zdolność do przenoszenia określonego obciążenia od statku powietrznego bez ryzyka jego uszkodzenia, wyrażana kalifornijskim wskaźnikiem nośności *CBR (California Bearing*

Ratio). Naturalne nawierzchnie lotniskowe odpowiadają przede wszystkim za zapewnienie bezpieczeństwa w odniesieniu do manewru przerwane go startu bądź opóźnionego lądowania i ewentualnego wykołowania statku powietrznego z drogi startowej. Na podstawie wieloletnich badań terenowych oraz analizy ich wyników, Habilitant opracował kryteria oceny stanu nośności naturalnych nawierzchni lotniskowych.

Stopień degradacji nawierzchni lotniskowych jest jednym z głównych parametrów diagnostycznych charakteryzujących ich stan techniczny. Rozdział siódmy (*Stopień degradacji nawierzchni lotniskowych, s.154-200*) zawiera szczegółową metodykę wyznaczania stopnia degradacji dla nawierzchni EFL wykonanych w technologii betonu cementowego oraz asfaltowego. Na poziom zdegradowania nawierzchni elementu funkcjonalnego lotniska mają wpływ uszkodzenia oraz wykonane naprawy. W celu *optymalnego* (wg Habilitanta) dobrania wskaźnika charakteryzującego rzeczywisty stopień degradacji nawierzchni, zostały rozpatrzone dwa warianty, w których przyjęto, że wykonanie napraw wpływa w 20% (wariant 1) lub 50% (wariant 2) na zdegradowanie nawierzchni lotniskowej. Stopień degradacji nawierzchni EFL mieści się w granicach od 0 (oznacza jącego nawierzchnię w stanie idealnym) do 100 (oznacza jącego nawierzchnię niezdatną do dalszej eksploatacji). Habilitant przyjął, że wpływ rodzaju uszkodzeń i napraw na bezpieczeństwo eksploatacji statków powietrznych uwzględnia się w obliczeniach stopnia degradacji poprzez przyjęcie wag szacowanych w oparciu o metodę ekspertów. Wyznaczona standardowa skala oceny stopnia degradacji obejmuje siedem poziomów (przykładowo: dobry od 0 do 19, niezdatny od 82 do 100), natomiast skala uproszczona zawiera trzy poziomy decyzyjne opisu zdegradowania elementu funkcjonalnego lotniska (pożądany od 0 do 33, ostrzegawczy od 34 do 44, krytyczny od 45 do 100).

Bardzo ważnym z naukowego punktu widzenia jest rozdział ósmy (*Wskaźnik stanu nawierzchni lotniskowych, s.201-218*). Habilitant szczegółowo opisał w nim opracowaną przez siebie metodę wyznaczania wskaźnika stanu nawierzchni lotniskowych APCI. Na bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych przez statki powietrzne wpływa wiele czynników, w tym nośność konstrukcji, właściwości przeciwpoślizgowe oraz równość nawierzchni. Poza wspomnianymi czynnikami istotna jest także odporność warstwy przypowierzchniowej na odrywanie, w szczególności tam, gdzie odbywa się ruch statków powietrznych o napędzie odrzutowym. Autor stwierdza, że większość wykonanych napraw nawierzchni lotniskowej nie przywraca jej pierwotnych właściwości w 100%. W związku z tym proponuje by naprawy uwzględniać przy ocenie stanu nawierzchni. W rozdziale Habilitant opisuje autorską metodę bazującą na standardowej procedurze *PCI*, rozszerzając istniejący model o wskaźniki opisujące wymienione powyżej czynniki. Autor zaproponował nowy wskaźnik oceny stanu nawierzchni lotniskowej *APCI*. Ocena kompleksowa stanu technicznego nawierzchni EFL uwzględnia sumaryczny wpływ wyżej wymienionych czynników, poddanych standaryzacji i obciążonych określonymi wagami. Tak, jak w poprzednich opisach, wagi poszczególnych parametrów są wg Habilitanta zmiennymi decyzyjnymi i zależą od przyjętej strategii utrzymania nawierzchni. Na podstawie zaproponowanej metody oceniane nawierzchnie lotniskowe klasyfikuje się według kryteriów oceny stanu technicznego nawierzchni, bazując na uzyskanych wartościach wskaźnika *APCI*. Dla określenia skali wartości wskaźników stanu nawierzchni Habilitant zaproponował siedem kategorii oceny stanu technicznego dla nawierzchni sztucznych

(stan dobry dla wartości APCI od 100 do 86, zadowalający od 85 do 71, stan dostateczny od 70 do 56, stan zły od 55 do 41, bardzo zły od 40 do 27, poważny od 26 do 12 oraz stan niezdatny od 11 do 0) i trzy kategorie dla nawierzchni naturalnych elementów funkcjonalnych lotniska (dobry dla APCI od 100 do 70, dostateczny od 69 do 37, zły od 36 do 0).

Rozdział dziewiąty (*Wyniki badań, s.219-254*) zawiera wyniki kompleksowej oceny stanu technicznego nawierzchni EFL, bazującej na autorskiej metodzie wskaźnika APCI, na przykładzie badań terenowych wykonanych na jednym z eksploatowanych obiektów lotniskowych w Polsce. Habilitant przedstawił wyniki badań dla sztucznych nawierzchni lotniskowych wykonanych w technologii betonu cementowego i betonu asfaltowego. Badania obejmowały: drogę startową, drogi kołowania i płyty postoju samolotów oraz nawierzchnie naturalne znajdujące się na poboczach drogi startowej oraz na elementach stanowiących jej przedłużenie, określanych w przepisach międzynarodowych organizacji lotniczych jako RESA (Runway End Safety Area). Program badań terenowych dla EFL o nawierzchniach sztucznych, czyli z betonu cementowego i betonu asfaltowego, obejmował przeglądy oraz pomiary następujących parametrów diagnostycznych:

- inwentaryzację uszkodzeń i napraw nawierzchni z uwzględnieniem rodzaju, liczby oraz lokalizacji poszczególnych uszkodzeń w celu wyznaczenia stopnia degradacji,
- nośności konstrukcji nawierzchni,
- właściwości przeciwpoślizgowych na podstawie pomiaru współczynnika tarcia oraz tekstury nawierzchni,
- równości nawierzchni,
- wytrzymałości na odrywanie warstwy przypowierzchniowej nawierzchni lotniska.

Natomiast program badań terenowych dla EFL o nawierzchniach naturalnych obejmował:

- pomiary wytrzymałości warstwy darniowej do głębokości 0,3 m poniżej poziomu terenu,
- badanie nośności nawierzchni naturalnej do głębokości 0,85 m poniżej poziomu terenu.

Wyniki badań zostały przedstawione w tabelach oraz na wykresach. Istotnym elementem badań jest wnioskowanie dotyczące uzyskanych ocen stanu nawierzchni elementów EFL (dla sztucznych z betonu cementowego i asfaltowego oraz dla nawierzchni naturalnych).

W rozdziale dziesiątym (*Wnioski, s.255-262*) Habilitant dokonał podsumowania pracy oraz przedstawił wnioski. Wnioski zostały sformułowane w dziesięciu pozycjach, natomiast aspekty praktyczne Autor zawarł w czterech pozycjach. Rozdział kończą propozycje dalszych badań, wśród których bardzo istotną propozycją jest wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do optymalizacji modelu oraz predykcji stanu nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk w kolejnych latach ich eksploatacji.

Wartość naukową recenzowanej monografii oceniam bardzo wysoko. Moim zdaniem bardzo ważnym osiągnięciem monografii jest systemowe ujęcie problemu oceny stanu technicznego nawierzchni EFL. Monografia zawiera wiele elementów poznawczych, ale najbardziej wartościowe są autorskie rozważania naukowe Habilitanta. Pewnym niedociągnięciem monografii jest zamienne stosowanie pojęć: *model, metodologia, metoda, metodyka*. W zdecydowanej większości badań Habilitant

powinien stosować metodę (ACPI) lub metodykę (wyznaczanie stopnia degradacji nawierzchni). Ponadto, w moim odczuciu, używanie pojęcia *optymalizacja* w przypadku doboru wskaźnika opisującego stopień degradacji nawierzchni jest niepoprawne.

W większości aktualnie prowadzonych badaniach naukowych w obszarze szeroko pojętych nauk inżynierskich dominuje modelowanie wirtualne, zdigitalizowane, bazujące na coraz bardziej złożonych programach informatycznych. Tymczasem Habilitant proponuje ocenę stanu nawierzchni lotniskowych (autorską metodą APCI) na podstawie prowadzonych badań terenowych oraz dodatkowych badań laboratoryjnych. To znaczący walor proponowanej metody, w szczególności jeśli uwzględnimy aspekt bezpieczeństwa lotów.

Badania terenowe powinny obejmować:

- obmiar uszkodzeń i napraw nawierzchni,
- badanie nośności nawierzchni zgodnie z wymaganiami normy NO-17-A500:2016,
- badanie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni zgodnie z wymaganiami norm NO-17-A501:2015 i PN-EN 13036-1:2010,
- badanie równości nawierzchni zgodnie z wymaganiami normy NO-17-A502:2015,
- badanie wytrzymałości na odrywanie zgodnie z normą NO-17-A204:2015.

Natomiast dodatkowe badania laboratoryjne dotyczą:

- badań strukturalnych,
- badań niszczących – wytrzymałościowych,
- badań klimatycznych (korozja atmosferyczna i chemiczna).

Przedstawione w monografii rozważania naukowe oraz wyniki przeprowadzonych badań świadczą o dużej dojrzałości Habilitanta jako doświadczonego badacza.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych, stanowiących wkład dra inż. Mariusza Wesołowskiego w rozwój dyscypliny *inżynieria lądowa i transport* zaliczam:

- opracowanie metody systemowego diagnozowania stanu technicznego nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk (EFL),
- zdefiniowanie autorskiego wskaźnika stanu nawierzchni lotniskowej APCI (*Airfield Pavement Condition Index*) umożliwiającego zakwalifikowanie badanej nawierzchni do jednej z siedmiu kategorii (od stanu *dobry* do skrajnego stanu *niezdalny*),
- zdefiniowanie nowego parametru diagnostycznego - wskaźnika właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni (wskaźnik uwzględnia szorstkość nawierzchni oraz stan mikro- i makrotekstury na powierzchni kontaktu opony statku powietrznego z nawierzchnią lotniskową),
- zdefiniowanie parametrów diagnostycznych naturalnych nawierzchni lotniskowych (wytrzymałość warstwy darniowej oraz nośność nawierzchni naturalnej),
- opracowanie metodyki wyznaczania stopnia degradacji sztucznych nawierzchni lotniskowych wykonanych w technologii betonu cementowego i betonu asfaltowego (procedury identyfikacji, klasyfikacji i obmiaru uszkodzeń oraz napraw nawierzchni EFL).

Oceniane osiągnięcie naukowe dra inż. Mariusza Wesołowskiego jest wynikiem jego wieloletnich doświadczeń badawczych w zakresie monitorowania, diagnozowania i oceny stanu nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk. Na uwagę zasługuje możliwość wykorzystania proponowanych przez Habilitanta modeli do realizacji praktycznych zadań, np.

- do wspomagania procesów podejmowania decyzji związanych z klasyfikacją stanu sztucznych nawierzchni EFL wykonanych z betonu cementowego oraz betonu asfaltowego,
- do wspomagania procesów podejmowania decyzji związanych z klasyfikacją stanu naturalnych nawierzchni EFL.

Przedstawione do recenzji osiągnięcie dra inż. Mariusza Wesołowskiego pt. *Kompleksowa ocena stanu technicznego nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk w aspekcie bezpieczeństwa lotów* **oceniam pozytywnie**.
Stwierdzam, że monografia posiada twórczy i naukowy charakter.

3. Ocena innych aktywności naukowych i badawczych

Dr inż. Mariusz Wesołowski jest autorem lub współautorem **83** publikacji, (w tym **77** po doktoracie) oraz **1** patentu krajowego. W ocenie nie podaję udziału procentowego Habilitanta w publikacjach współautorskich (jest zawarty w dostarczonych materiałach). Dorobek stanowią m.in.:

- 1 monografia,
- 19 rozdziałów w monografiach naukowych,
- 4 publikacje zamieszczone w czasopismach z listy MNiSW, indeksowanych w bazie WoS MJL Clarivate (380 pkt.),
- 50 artykułów w czasopismach naukowych ujętych w wykazie MNiSW (poza bazą JCR),
- 9 artykułów w recenzowanych czasopismach naukowych,
- 1 uzyskany patent krajowy (Pat. 237034).

Łączna liczba punktów za publikacje według listy wykazów czasopism i konferencji MNiSW obowiązujących dla okresu, w którym złożono wniosek do RDN (04. 2021), z uwzględnieniem podziału na współautorów **wynosi 730,61 pkt.** (z tego 29,67 pkt. przed doktoratem), natomiast wskaźnik **IF = 10,443**.

Ocenę bibliometryczną dorobku Habilitanta opisują następujące wskaźniki:

Liczba cytowań wg bazy Scopus – 22,

Liczba cytowań wg bazy Web of Science – 11,

H-indeks wg Scopus – 2,

H-indeks wg Web of Science – 2.

Przed uzyskaniem doktoratu Habilitant opublikował 6 prac, dla których łączna liczba punktów wynosiła 29,67.

Dr inż. Mariusz Wesołowski brał udział w realizacji wielu projektów badawczych oraz ekspertyz.

Aktualnie bierze udział w dwóch dużych projektach badawczych:

- **projekt badawczy europejski**

Projekt 5D-AeroSafe w ramach programu HORIZON 2020. Finansowanie w ramach H2020-EU.3.4. Koordynowany przez AIRBUS DEFENCE AND SPACE SAS (Francja).

Identyfikator umowy o grant: 861635. Tytuł projektu:

5 services of Drones for increased airports and waterways safety and security.

Projekt realizowany jest przez konsorcjum w składzie:

Airbus Defence & Space (lider) – Francja, Future Intelligence Ltd. – Grecja, Ecole Nationale de l'Aviation Civile – Francja, Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych – Polska, Vicomtech – Hiszpania, Hellenic Mediterranean University – Grecja, Ferrovial Corporacion SA – Hiszpania, Greek Water Airports – Grecja, AirMap Deutschland GmbH – Niemcy, Eurocontrol – Belgia.

Czas realizacji projektu: 36 miesięcy (od 2020 roku)

Pełniona funkcja w projekcie: członek zespołu badawczego.

- projekt badawczy krajowy

Projekt o numerze rejestracyjnym POIR.01.01.01-00-0919/19 finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020. Czas trwania: 33 miesiące (od 2019 roku).

Tytuł projektu:

Bezzałogowa, autonomiczna platforma pomiarowa do badania nośności naturalnych nawierzchni lotniskowych w sposób ciągły.

Projekt realizowany jest przez konsorcjum:

- Dobrowolski Sp. z o.o. – Lider Konsorcjum
- Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

Udział Habilitanta: kierownik B+R.

Ponadto brał udział w 17 projektach finansowanych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz z funduszu własnego ITWL.

Habilitant brał także udział (jako współautor) w opracowaniu 5 Norm Obronnych NO-, m.in. NO-17-A503:2017 Nawierzchnie lotniskowe - Naturalne nawierzchnie lotniskowe - Badania nośności, NO-17-A205:2017 Zimowe utrzymanie nawierzchni lotniskowych - Stosowanie środków odladzających - Wymagania i badania.

Jako uznany ekspert zagadnień związanych z problemami nawierzchni lotniskowych posiada bardzo duży dorobek w wykonywaniu różnego rodzaju badań dla większości polskich lotnisk (Łask, Radom, Siemirowice, Poznań Krzesiny, PL im. F. Chopina, Bydgoszcz, Gdynia, Katowice Pyrzowice, Kraków Balice). Po uzyskaniu stopnia doktora był współwykonawcą ponad 60 ekspertyz.

Brał także udział w realizacji 7 ekspertyz dla zleceniodawców zagranicznych, m.in. dla Taminco Finland (2019), UAB ESSPO (Litwa, 2018), REKMA – Trading (Czechy, 2017), BOSCHUNG MECATRONIC AG (Szwajcaria, 2017).

Dr inż. Mariusz Wesołowski jest także współautorem patentu krajowego (Pat.237034) przyznanego ITWL przez Urząd Patentowy RP (2019-02-25) na wynalazek pt.: *Urządzenie do ciągłego, autonomicznego pomiaru nośności naturalnej nawierzchni lotniskowej i warstw nawierzchni z mieszanki niezwiązanej.*

Dr inż. Mariusz Wesołowski prezentował swoje prace na wielu konferencjach: krajowych (45) i międzynarodowych (24). Wygłaszał referaty między innymi na: 29th European Safety and Reliability Conference ESREL 2019 w Hanowerze, 4th World Multidisciplinary Civil Engineering – Architecture – Urban – Planning Symposium WMCAUS 2019 w Pradze, 28th International European Safety and Reliability Conference ESREL 2018 w Trondheim, 10th International Conference "Environmental Engineering", Vilnius Gediminas Technical University 2017 w Wilnie, International Scientific Conference Transport of the 21st Century (2019) w Rynie, 14th International Conference Mechatronic Systems and Materials MSM 2018 w Zakopanem.

Jak zatem wynika z zaprezentowanych powyżej zestawień statystycznych zarówno wskaźniki ilościowe (punkcja za publikacje: 730,61/29,67 pkt. przed doktoratem oraz 83/6 publikacji przed doktoratem), jak też parametry jakościowe dorobku publikacyjnego dra inż. Mariusza Wesołowskiego bardzo wyraźnie wzrosły po uzyskaniu doktoratu.

Dorobek Habilitanta w zakresie jego aktywności naukowych i badawczych jest znaczący. Wskaźniki bibliometryczne (wskaźniki cytowań i wartość H-indeksu) można uznać za wystarczające. Stosunkowo niska wartość wskaźnika H jest związana ze specyfiką problemu badawczego (wąska grupa odbiorców) oraz badanymi obiektami (część związana z wojskowością). Na uwagę zasługuje bardzo aktywna działalność w realizacji ekspertyz ściśle związanych z głównym obszarem badawczym dra inż. Mariusza Wesołowskiego, tj. z diagnozowaniem stanu nawierzchni lotniskowych.

*Osiągnięcia uzyskane przez dra inż. Mariusza Wesołowskiego w publikacjach naukowych, referatach oraz pracach badawczych, w których Habilitant uczestniczył **ocenił pozytywnie**. Są one wystarczające do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.*

4. Ocena działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej oraz współpracy międzynarodowej

Z dokumentacji dostarczonej przez dra inż. Mariusza Wesołowskiego wynika, że Habilitant posiada sporo osiągnięć w pracy dydaktycznej, chociaż pracuje w jednostce naukowo – badawczej, a nie w szkolnictwie wyższym.

Aktualnie jest promotorem pomocniczym w 4 przewodach doktorskich:

- Bartosza Świerzawskiego (Politechnika Świętokrzyska, od 2019),
- Krzysztofa Blachy (ITWL, od 2019),
- Agaty Kowalewskiej (ITWL, od 2019),
- Danuty Kowalskiej (ITWL, od 2019).

Działalność dydaktyczna dra inż. Mariusza Wesołowskiego obejmuje prowadzenie wykładów, seminariów oraz szkoleń specjalistycznych:

Politechnika Warszawska – wykład: Nawierzchnie lotniskowe – element systemu bezpieczeństwa wykonywania operacji lotniczych przez statki powietrzne,
Wojskowa Akademia Techniczna – wykład - Diagnostyka nawierzchni lotniskowych.

Szkolenia specjalistyczne:

- dla Urzędu Lotnictwa Cywilnego (wykłady wraz z pokazem),
- dla przedstawicieli Portów Lotniczych (m.in. Kraków Balice, Katowice Pyrzowice, Warszawa Modlin),
- dla przedstawicieli służby Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych RP (kilkanaście szkoleń).

Inne znaczące aktywności Habilitanta:

- członek kolegium redakcyjnego czasopisma Journal of KONBiN,
- wykonanie 10 recenzji w czasopismach międzynarodowych, m.in. Applied Science, Journal of KONBiN, Journal of Civil Engineering,
- wykonanie 4 recenzji w czasopismach krajowych, m.in. Structure and Environment, Przegląd Komunikacyjny,

- udział w komitetach naukowych konferencji (3, m.in. Działania przemysłu obronnego na rzecz infrastruktury krytycznej i obronnej państwa, Kielce 2020),
- udział w Komitecie organizacyjnym konferencji Nauka dla obronności i środowiska, Poznań 2020.

Ponadto warto zaznaczyć współpracę dra inż. Mariusza Wesołowskiego z polskimi uczelniami, m.in. z Politechniką Świętokrzyską (w 2020 r. odbył tam 5-tygodniowy staż naukowy), z Politechniką Krakowską, Politechniką Poznańską, Politechniką Śląską oraz Politechniką Rzeszowską. Na podstawie porozumienia podpisanego przez ITWL oraz Politechnikę Lwowską (2019) uczestniczy w realizacji współpracy edukacyjnej i naukowej.

Aktualnie jest członkiem Rady Naukowej Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych (kadencja 2017 – 2021).

Ponadto jest członkiem Grupy Problemowej Sekcji Inżynierii Komunikacyjnej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz członkiem zwyczajnym Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Oddział w Warszawie (od roku 1998).

*Na podstawie analizy uzyskanych materiałów oraz uwzględniając zatrudnienie w jednostce niezwiązanej ze szkolnictwem wyższym **pozytywnie oceniam działalność dydaktyczną, popularyzatorską oraz organizacyjną dra inż. Mariusza Wesołowskiego.***

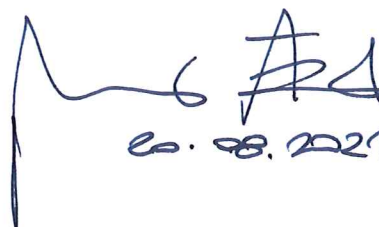
5. Podsumowanie i ocena końcowa

Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięcia naukowego pt. **Kompleksowa ocena stanu technicznego nawierzchni elementów funkcjonalnych lotnisk w aspekcie bezpieczeństwa lotów** oraz oceny istotnych aktywności naukowych, a także analizy dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej stwierdzam, że dr inż. Mariusz Wesołowski znacząco zwiększył swój dorobek po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych.

W moim odczuciu osiągnięcia naukowo – badawcze przedstawione do oceny przez dra inż. Mariusza Wesołowskiego wnoszą znaczący wkład w rozwój nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport*. Osiągnięcia te świadczą ponadto o umiejętnościach oraz predyspozycjach Habilitanta do prowadzenia samodzielnej działalności naukowo – badawczej.

Uważam zatem, że osiągnięcia uzyskane przez dra inż. Mariusza Wesołowskiego **spełniają wymagania formalne** określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85) oraz w Dziale 5 – Stopnie i tytuł w systemie szkolnictwa wyższego i nauki (art. 219, ust. 1, pkt.2).

Konkludując stwierdzam, że **spełnienie tych wymagań może stanowić podstawę do nadania dr. inż. Mariuszowi Wesołowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport* przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport - Politechniki Warszawskiej w Warszawie.



20.08.2021