



RECENZJA HABILITACYJNA

dotycząca oceny czy osiągnięcia naukowe

dra inż. Andrzeja Massela

ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

odpowiadają wymaganiom określonym

w art. 219 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

Podstawą opracowania niniejszej opinii są:

- pismo Rady Doskonałości Naukowej Z2.4000.100.2021.4.1B z dnia 25.10.2021 r. informujące o wyznaczeniu części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Andrzejomu Masselowi,
- Uchwała nr 294/2021 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 07.12.2021 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport wszczętym na wniosek Pana dra inż. Andrzeja Massela,
- pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport dr. hab. inż. Konrada Lewczuka, prof. uczelni, nr WTBD.524.HAB.131.2021 z dnia 9.12.2021 r. w sprawie sporządzenia recenzji dorobku naukowego dra inż. Andrzeja Massela wraz z załączoną dokumentacją złożoną przez dra inż. Andrzeja Massela.

1. SYLWETKA KANDYDATA – podstawowe dane i przebieg pracy naukowo-zawodowej

Dr inż. Andrzej Massel w 1989 roku ukończył z wyróżnieniem studia i uzyskał tytuł magister inżynier budownictwa, specjalność drogi kolejowe na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Gdańskiej (praca magisterska pt. „*Studium możliwości adaptacji linii Warszawa – Gdańsk do wymagań AGC*”, promotor doc. dr hab. inż. Bożysław Bogdaniuk).

Następnie 23.10.1997 r. Habilitant uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Gdańskiej (praca doktorska pt. „*Badanie wpływu warunków eksploatacyjnych na faliste zużycie szyn*”, promotor doc. dr hab. inż. Bożysław Bogdaniuk, recenzenci prof. dr hab. inż. Henryk Bałuch, dr hab. inż. Władysław Koc).

W latach 1995-2008 dr inż. Andrzej Massel pracował w Katedrze Inżynierii Kolejowej, Wydziału Budownictwa Lądowego Politechniki Gdańskiej – do 1998 roku na stanowisku asystenta a następnie na stanowisku adiunkta do 2008 roku. Jednocześnie od 1990 roku Habilitant pracuje, z przerwą od 2010 r. do 2014 r., w Instytucie Kolejnictwa (do 2010 r. Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa) – w latach 1990-1998 na stanowisku inżyniera, asystenta w Zakładzie Dróg Kolejowych, w latach 1998-2001 na stanowisku adiunkta w Zakładzie Dróg Kolejowych, w latach 2002-2004 na stanowisku

adiunkta jako Kierownik Zakładu Dróg Kolejowych i Przewozów, w latach 2005-2010 i od 2014 na stanowisku adiunkta jako zastępca Dyrektora ds. Studiów i Projektów Badawczych.

Aktywność zawodowa dra inż. Andrzeja Massela to również:

- stanowisko pełnomocnika Marszałka Województwa Pomorskiego ds. transportu kolejowego (2000-2001): organizacja działalności urzędu w dziedzinie kolejowych przewozów regionalnych, negocjowanie umów z przewoźnikami kolejowymi, udział w opracowaniu planu transportowego dla województwa, opracowanie koncepcji i wdrażanie cyklicznego rozkładu jazdy na wybranych liniach województwa,
- członek Rady Nadzorczej PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o. (2001-2002),
- podsekretarz stanu w Ministerstwie Infrastruktury (2010-2011) a następnie w Ministerstwie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (2011-2013): odpowiedzialność za sprawy kolejnictwa, m.in. uczestnictwo we wdrażaniu *Master Planu dla Transportu Kolejowego w Polsce do roku 2030*, opracowanego wcześniej pod swoim kierunkiem; udział w zapewnieniu obsługi kolejowej Mistrzostw Europy w Piłce Niższej UEFA Euro 2012, koordynacja inwestycji odtworzeniowych i prac remontowych na kluczowym dla tego wydarzenia ciągu Wrocław-Poznań-Gdańsk oraz uruchomienie szybkiego połączenia Trójmiasta z Berlinem; udział w przygotowaniu i uruchomieniu systemu szybkich połączeń pasażerskich pociągami ED2050 Pendolino oraz koordynacja modernizacji CMK i linii Warszawa-Gdańsk-Gdynia; negocjacje zasad wsparcia projektu taborowego ze środków UE; szczególne osiągnięcie dla rozwoju kolei to zainicjowanie i uruchomienie *programu inwestycji odtworzeniowych* (inwestycje rewitalizacyjne), umożliwiających szybką poprawę stanu infrastruktury kolejowej na odcinkach o dużym znaczeniu w sieci kolejowej – w rezultacie w ciągu trzech lat osiągnięto istotną poprawę stanu infrastruktury w skali sieci.

Dr inż. Andrzej Massel posiada następujące uprawnienia zawodowe:

- zdał egzamin ścisły na referendarza służby drogowej, PKP, Północna DOKP, Gdańsk 1990 r.,
- uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności linie, węzły i stacje kolejowe (nr OIK5-K-273/2000).

2. OCENA DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ

2.1. Tematyka osiągnięcia naukowego

Dr inż. Andrzej Massel przedstawił swoje osiągnięcie naukowe, 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 r., poz. 1668 z późn. zm.), jako dzieło opublikowane w całości – autorską monografię habilitacyjną napisaną w języku polskim pt. „*Metody i narzędzia oceny wykorzystania infrastruktury transportowej na przykładzie badań infrastruktury kolejowej krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1989-2019*”, Wydawnictwo Instytutu Kolejnictwa w Warszawie, stron 453, bibliografia 490 pozycji, 2020 r. Recenzenci monografii to prof. dr hab. inż. Marianna Jacyna z Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej i prof. dr hab. inż. Henryk Zobel z Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

Struktura treści monografii obejmuje tytułowe zagadnienia w następującym układzie:

- rozdział 1 „Infrastruktura kolejowa – przegląd stanu zagadnienia” (32 strony) to wprowadzenie do zagadnień omawianych w monografii, m.in. różnorodność definiowania pojęcia infrastruktura kolejowa, w tym jej definiowanie w ujęciu systemowym – w aspektach strukturalnym i funkcjonalnym oraz wpływu na rozwój gospodarczy;
- w rozdziale 2 „*Identyfikacja metod i narzędzi do oceny wykorzystania infrastruktury kolejowej*” (66 stron) scharakteryzowano podstawowe zagadnienia i metody badawcze w odniesieniu do problematyki wykorzystania infrastruktury kolejowej, w tym nową metodę wykorzystującą

- analizę prędkości pociągów; w rozdziale wskazane zostały też nowe obszary zastosowania metod z dyscyplin naukowych komplementarnych z transportem kolejowym, m.in. metod z ekonomii, z geografii społeczno-ekonomicznej, z nauko o Ziemi i środowisku; wyróżniono m.in. zastosowanie metod taksonomicznych do porównywania poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej oraz zastosowanie metody Data Envelopment Analysis do badań efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej a także zdefiniowano zbiór odpowiednich wskaźników eksploatacyjnych, popytowych i podażowych;
- rozdział 3 „*Europa Środkowo-Wschodnia i jej infrastruktura kolejowa*” (38 stron) obejmuje charakterystykę obszaru analiz, w tym ustrukturyzowany przegląd najważniejszych zagadnień transportu i infrastruktury kolejowej w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej z uwzględnieniem zmian społeczno-gospodarczych, które zaszły po roku 1989 – m.in. w związku z polityką transportową Unii Europejskiej, w tym w szczególności celów i kierunków rozwoju sieci kolejowej TEN-T;
 - w rozdziale 4 „*Podstawowe założenia części empirycznej*” (14 stron) omówiono cele empiryczne i metodyczne monografii oraz jej zakres i podstawowe założenia – m.in. interdyscyplinarność zagadnień związanych z infrastrukturą kolejową, stosowane nazewnictwo, dobór danych statystycznych i ich źródeł;
 - rozdział 5 „*Sieć kolejowa w krajach Europy Środkowo-Wschodniej*” (80 stron) zawiera analizę procesów powstawania i rozwoju sieci kolejowej w badanym obszarze – wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej, w tym m.in. opis wyposażenia technicznego i stanu infrastruktury kolejowej w roku 1989 początkującym proces transformacji systemowej oraz opis problemów w transporcie kolejowym, które występowały w latach kolejnych, podczas realizacji inwestycji współfinansowanych z funduszy UE;
 - w rozdziale 6 „*Analiza parametrów infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej w okresie 1989-2019*” (104 strony) przedstawiono kompleksową analizę infrastruktury kolejowej w badanym obszarze i wskazanym okresie, ze szczególnym uwzględnieniem dziewięciu jej cech, tj. gęstości sieci kolejowej, udziału linii dwu i wielotorowych, stopnia elektryfikacji sieci, prędkości maksymalnych i średnich (handlowej, technicznej, odcinkowej), współczynnika wydłużenia kluczowych połączeń, dopuszczalnych nacisków osi, maksymalnych długości składu pociągów, wyposażenia linii w systemy bezpiecznej kontroli jazdy ETCS;
 - rozdział 7 „*Zastosowanie wybranych metod i narzędzi oceny w badaniach poziomu rozwoju i efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej*” (62 strony) prezentuje zastosowanie modeli i narzędzi – scharakteryzowanych w rozdziale 2 – do oceny poziomu rozwoju oraz efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w badanym obszarze; w celu porównania poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej zastosowano metodę wielowymiarowej analizy porównawczej z wykorzystaniem pięcio- i ośmioparametrycznej miary rozwoju infrastruktury; w analizie wpływu układu geometrycznego linii kolejowych tych krajów na możliwość ich modernizacji zastosowano metodę autorską – celem tej metody było określenie stopnia wpływu pierwotnego układu geometrycznego linii na możliwość jej modernizacji oraz na prędkości maksymalne na poszczególnych odcinkach; dokonano analizy wykorzystania prędkości maksymalnych dla rzeczywistych przebiegów pociągów dalekobieżnych pospiesznych i ekspresowych – dla sieci kolejowych według stanu z 1989 roku oraz dla stanu z roku 2019; w ocenie infrastruktury kolejowej pod względem pracy eksploatacyjnej wykorzystano wskaźniki eksploatacyjne, podażowe i popytowe – zdefiniowane w rozdziale 2; zastosowano modele DEA (Data Envelopment Analysis) do porównania efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej badanego obszaru według stanu z 1989 roku; przedstawiono analizę długookresowych

zmian afektywności wykorzystania infrastruktury; w analizach uwzględniono relacje pomiędzy pracą eksploatacyjną a pracą przewozową w okresie 1989 r. – 2019 r.;

- rozdział 8 „Wnioski” (16 stron) to podsumowanie monografii zawierające wnioski z przeprowadzonych badań – wraz z odniesieniem do, sformułowanych w rozdziale 4, hipotez badawczych oraz z odniesieniem do wykorzystanych metod i możliwych obszarów ich zastosowania;

2.2. Ocena osiągnięcia naukowego – monografii habilitacyjnej

Najważniejsze cele poznawcze monografii określone zostały jako (s. 158), cyt.:

- identyfikacja i ocena obszarów problemowych w infrastrukturze kolejowej Europy Środkowo-Wschodniej,
- rozpoznanie i wyjaśnienie zmian, jakie zaszły w funkcjonowaniu infrastruktury transportu kolejowego krajów Europy Środkowo-Wschodniej po 1989 roku ze szczególnym uwzględnieniem wpływu transformacji ustrojowej oraz akcesji tych krajów do Unii Europejskiej,
- zbadanie relacji zachodzących między charakterystyką techniczno-eksploatacyjną infrastruktury a jej wykorzystaniem, rozumianym zarówno w kategoriach ilościowych (liczba pociągów pasażerskich i towarowych), jak i jakościowych (prędkości techniczne oraz handlowe pociągów),
- zbadanie wpływu ukształtowanych historycznie charakterystyk infrastruktury kolejowej na możliwości jej modernizacji (podatności na modernizację),
- zbadanie efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w poszczególnych krajach regionu.

W monografii przyjęto również cele metodyczne, które (s. 158), cyt.: „są ukierunkowane na wypracowanie i praktyczne zastosowanie nowych metod badawczych, scharakteryzowanych w rozdziale 2. Metody te są dostosowane do analizowanych zagadnień. Co więcej, w pracy weryfikowana jest możliwość zastosowania w badaniach infrastruktury kolejowej technik badawczych znanych z innych dziedzin i dyscyplin naukowych. Te cele metodyczne są realizowane w części empirycznej poszczególnych rozdziałów, w szczególności poprzez sformułowanie różnego rodzaju wskaźników i miar syntetycznych.”

Przyjęte w monografii hipotezy badawcze sformułowano w następujący sposób (s. 159), cyt.:

„Po pierwsze, analizując procesy rozwoju infrastruktury kolejowej w Europie Środkowo-Wschodniej można postawić hipotezę, że praktycznie przez cały okres swojego istnienia i funkcjonowania nie nadążała ona za zmianami politycznymi i gospodarczymi oraz za realnymi potrzebami społecznymi i gospodarczymi. Występujące trudności w zaspokojeniu tych potrzeb spowodowane były (a w wielu wypadkach nadal są) niedostatecznym wyposażeniem technicznym linii kolejowych, a także występowaniem licznych luk w sieci oraz brakujących połączeń.” „Po drugie, bardzo zróżnicowane są charakterystyki geometryczne linii kolejowych w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, w tym także tych, które obecnie są elementem transeuropejskiej sieci transportowej (TEN-T). Te ukształtowane historycznie charakterystyki determinują możliwości modernizacji linii do współczesnych wymagań, w zakresie maksymalnej prędkości i maksymalnej dopuszczalnej długości składu pociągu.” „Po trzecie, prędkości charakteryzujące transport kolejowy, zarówno prędkość maksymalna, prędkość handlowa, jak i prędkość średnia odniesiona do linii prostej, stanowią zasadniczy czynnik decydujący o wyborze tego środka transportu i o jego konkurencyjności. Z tego względu bardzo ważne jest jak najlepsze wykorzystanie prędkości obowiązujących na liniach kolejowych. Jest ono możliwe pod kilkoma warunkami: zapewnienia dobrego stanu infrastruktury (brak ograniczeń prędkości), dysponowania taborem o dogodnej charakterystyce trakcyjnej, a także bardzo dobrego przygotowania oferty przewozowej (rozkład jazdy).” „Po czwarte, pomiędzy kolejami krajów Europy Środkowo-Wschodniej istniały i nadal istnieją duże różnice w zakresie efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej

przez przewoźników pasażerskich i towarowych. Są one ściślej powiązane z wykorzystaniem transportu kolejowego w tych krajach przez jego finalnych użytkowników, to jest przez pasażerów i przez podmioty gospodarcze korzystające z przewozów ładunków."

W procesie identyfikacji stanu infrastruktury kolejowej z punktu widzenia teorii systemów przyjęto, za literaturą przedmiotu, opis formalny struktury systemu wyróżniający zbiór elementów o określonych cechach i zbiór relacji określonych na elementach systemu oraz na niektórych elementach systemu i otoczenia. Tak zdefiniowany opis ogólny struktury systemowej posłużył do zastosowania opisu formalnego systemu transportu kolejowego *STK*, w którym wyróżniono zbiór podsystemów strukturalnych transportu kolejowego *PTK_S*, zbiór podsystemów funkcjonalnych (eksploatacyjnych) transportu kolejowego *PTK_F* oraz zbiór relacji zachodzących pomiędzy tymi podsystemami *RSF*. W zbiorze podsystemów strukturalnych wyróżniono w szczególności: podsystem infrastruktury *IN*, podsystem energii *EM*, podsystem sterowania *ST*, podsystem taboru *TB* oraz zbiór relacji pomiędzy tymi systemami *RS*. Podobnie w zbiorze podsystemów funkcjonalnych (eksploatacyjnych) wyróżniono w szczególności: podsystem ruchu kolejowego *RK*, podsystem utrzymania *UT*, podsystem aplikacji telematycznych *AT* oraz zbiór relacji pomiędzy tymi systemami *RF*.

Podsystem strukturalny infrastruktura *IN* został odwzorowany formalnie z wyróżnieniem zbioru numerów elementów liniowych *L* – odcinków linii tworzących sieć kolejową, zbioru numerów elementów punktowych *W* – punktów eksploatacyjnych oraz zbiorów charakterystyk opisujących te elementy, odpowiednio *FL* – charakterystyki odcinków linii kolejowych oraz *FW* – charakterystyki punktów eksploatacyjnych. Wymienione zbiory charakterystyk tworzą trzy grupy, tj. grupę charakterystyk opisujących zapotrzebowanie na przewozy, grupę charakterystyk technicznych oraz grupę charakterystyk ekonomicznych. W charakterystykach infrastruktury liniowej, mających największy wpływ na realizację procesów przewozowych, uwzględniono m.in. parametry geometryczne trasy, prędkości maksymalne na odcinkach determinujące czasy przejazdu oraz przepustowość odcinków, dopuszczalne naciski osi, maksymalną skrajnię ładunkową. Natomiast w charakterystykach infrastruktury punktowej, wpływających przede wszystkim na procesy przewozowe, uwzględniono m.in. przepustowość węzłów, powierzchnię składowania i dopuszczalny nacisk na podłoże, czas przejścia pasażera lub ładunku przez węzeł, koszt przejścia pasażera lub ładunku przez węzeł, nośność urządzeń przeładunkowych.

Przedstawiając proces rozwoju infrastruktury kolejowej uwzględniono krzywą logistyczną (S-kształtną) jako pewne przybliżenie zjawiska rozbudowy sieci kolejowej. Stan infrastruktury kolejowej odwzorowano jako funkcję stanu jej elementów składowych. W przypadku nawierzchni kolejowej wyróżniono trzy jej stany: stan pełnej zdolności eksploatacyjnej, stan ograniczonej zdolności eksploatacyjnej oraz stan niezdatności eksploatacyjnej. Jako podstawę zaliczenia określonego szczegółowego stanu nawierzchni do jednego z wymienionych trzech stanów ogólnych przyjęto stosunek prędkości pociągów dla określonego stanu technicznego toru do prędkości maksymalnej ustalonej dla tego toru. Proces degradacji infrastruktury kolejowej, czyli proces pogarszający jej własności techniczne i prowadzący do utraty zdolności eksploatacyjnej jest skutkiem upływu czasu oraz procesów eksploatacyjnych transportu kolejowego. W odniesieniu do nawierzchni kolejowej wskazano, że intensywność degradacji jest funkcją wielu zmiennych, wśród których wyróżniono m.in. właściwości konstrukcji nawierzchni, cechy podtorza, układ geometryczny toru, jakość robót przy budowie i utrzymaniu nawierzchni oraz podtorza, warunki eksploatacyjne – m.in. prędkość pociągów i jej zróżnicowanie, natężenie przewozów, zamknięcia torowe, cechy konstrukcyjne i stan pojazdów szynowych etc.

W celu określenia i wyboru najbardziej przydatnych wskaźników do oceny stanu infrastruktury kolejowej dokonano przeglądu metod i wskaźników charakteryzujących duże struktury sieciowe. W przeglądzie uwzględniono w szczególności amerykańską metodę globalnej oceny infrastruktury, której rezultatem jest raport z oceny infrastruktury „*Report Card for America's Infrastructure*”. Raport

ten jest przygotowywany cyklicznie co 4 lata przez komitet stowarzyszenia *American Society of Civil Engineering (ASCE)* i uwzględnia w ocenie (w skali od A-wyjątkowo odpowiadająca wymaganiom przyszłości do F-krytyczna, niedostosowana do potrzeb) kryteria dotyczące: przepustowości, eksploatacji i utrzymania, stanu, poziomu finansowania, przyszłych potrzeb, bezpieczeństwa publicznego, odporności na znaczące zagrożenia i incydenty, innowacji stosowanych w poprawie infrastruktury. W przeglądzie metod oceny infrastruktury uwzględniono też zagadnienie tzw. osiągnięć infrastruktury, czyli ocenę stopnia w jakim dany system infrastrukturalny zaspokaja wielopoziomowe cele społeczności, dla potrzeb której funkcjonuje. W tym celu scharakteryzowano metodykę amerykańskiego, tzw. narodowego wskaźnika infrastruktury (*US Infrastructure Index*) oraz wskaźnika osiągnięć transportu (*Transportation Index*) będącego rezultatem modelowania hierarchicznego wyróżniającego trzy poziomy dekompozycji systemów transportowych – poziom 1. wyróżnia duże metropolitalne obszary statystyczne i pozostałe metropolitalne obszary statystyczne; poziom 2. wyróżnia poszczególne kategorie infrastruktury transportowej, tj. drogowej, kolejowej, transportu miejskiego, transportu lotniczego, transportu wodnego; poziom 3. obejmuje kryteria pomiaru infrastruktury, przy czym dla infrastruktury transportowej są to następujące cztery kryteria: kryterium podaży uwzględniające dostępność i pokrycie geograficzne; kryterium jakości usług uwzględniające niedogodności, koszty zakłóceń i niezawodność; kryterium wykorzystania uwzględniające możliwość wzrostu wolumenu usług; kryterium efektywności uwzględniające koszty świadczonych usług w relacji do ich wartości.

W części monografii dotyczącej identyfikacji metod i narzędzi do oceny wykorzystania infrastruktury kolejowej przyjęto kluczowe uwarunkowania wynikające z cech technicznych i eksploatacyjnych sieci kolejowej oraz z jej struktury przestrzennej. Celem było uwzględnienie aspektów ilościowych (mierzonych m.in. liczbą przejazdów pociągów w jednostce czasu) oraz aspektów jakościowych (determinowanych m.in. prędkością handlową, prędkością techniczną, punktualnością etc.) funkcjonowania infrastruktury kolejowej w procesach transportowych. W szczególności rozważano zagadnienia rzeczywistego wykorzystania prędkości maksymalnych i badania relacji między prędkościami maksymalnymi obowiązującymi na poszczególnych odcinkach sieci (zależnymi od konstrukcji i stanu drogi kolejowej, systemów sterowania, systemów zasilania, rodzaju taboru) a prędkościami średnimi (prędkością techniczną i prędkością handlową) osiąganymi przez pociągi na tych odcinkach z zastosowaniem opracowanej w tym celu metody badawczej.

Syntetyczne streszczenie treści monografii w odniesieniu do zaprezentowanych w niej zagadnień przedstawia się następująco:

- klasyfikacja prędkości w transporcie kolejowym – dokonano przeglądu parametrów obejmujących układ geometryczny toru, konstrukcję nawierzchni, urządzenia sterowania, sieć trakcyjną, stan infrastruktury, które determinują prędkość maksymalną; wskazano prędkość maksymalną wyznaczaną jako minimum z wartości prędkości maksymalnych dla każdej z grup wymienionych determinant;
- zróżnicowanie prędkości maksymalnych dla linii kolejowej, wyodrębnionej części sieci kolejowej wg określonego kryterium, dla całej sieci kolejowej w obszarze kraju – dokonano przeglądu miar i wskazano średnie ważone prędkości maksymalne, w tym średnią harmoniczną, do zastosowania w analizie wykorzystania prędkości maksymalnych;
- prędkości średnie – prędkość handlowa, prędkość techniczna, prędkość odcinkowa – dokonano przeglądu stosowanych miar i przyjęto je jako składniki oceny sprawności procesów eksploatacyjnych.
- wykorzystanie prędkości maksymalnej – dokonano przeglądu zagadnień dotyczących oceny efektywności inwestycji w infrastrukturę transportu szynowego pod względem osiągnięć rozwiązań systemowych nowoprojektowanych lub modernizowanych – wskazano m.in. zasadność

identyfikacji czynników wpływających na wartość prędkości handlowej (stosowanej jako miary efektywności) a następnie na ich odpowiednie kształtowanie – w kierunku poprawy efektywności ocenianego rozwiązania technicznego oraz efektywności ekonomicznej całej inwestycji; zwrócono uwagę m.in. na to, że zróżnicowanie prędkości kursujących pociągów – mierzone np. różnicą prędkości maksymalnej i minimalnej, stosunkiem prędkości średniej do prędkości maksymalnej, czyli ogólnie mówiąc wykorzystaniem prędkości maksymalnej – jest czynnikiem bezpośrednio wpływającym na osiągi i efektywność (przepustowość linii, wielkość przewozów) ocenianego rozwiązania technicznego;

- metoda badań dotyczących wykorzystania prędkości maksymalnej – przedstawiono wyniki badań własnych z zastosowaniem dedykowanej metody wykorzystującej następujące dane dla każdego odcinka linii kolejowej: długość odcinka, średnia ważona prędkość maksymalna, największa wartość prędkości maksymalnej, czas przejazdu najszybszego pociągu, prędkość odcinkowa (*start-to-stop*), wartość współczynnika wykorzystania prędkości maksymalnej (jest to parametr analizy obliczany jako stosunek prędkości odcinkowej do średniej ważonej prędkości maksymalnej), masa pociągu, moc ciąгла pojazdu trakcyjnego, stosunek mocy pojazdu trakcyjnego do masy pociągu; w metodzie (schemat przedstawiono na rys. 2.7) dla analizowanego zbioru odcinków wyznaczany jest model regresji liniowej (2.19-2.23) między średnią ważoną prędkości maksymalnych (zmienna objaśniająca) a prędkością odcinkową (zmienna objaśniana); wyniki badań dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej z wykorzystaniem tej metody zamieszczono w rozdziale 7. monografii;
- ocena wskaźnikowa poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej – do oceny infrastruktury kolejowej wskazano zbiór wskaźników, które opisano w odpowiednich kartach opisu wskaźnika usprawniających ich interpretację;
- metoda porównania poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej – po dokonaniu przeglądu metod taksonomicznych zwrócono uwagę na wielowymiarową analizę porównawczą a w szczególności na metodę Z. Hellwiga dotyczącą porządkowania liniowego obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech; wskazano w literaturze badania wykorzystujące tą metodę i różne zmienne syntetyczne opracowywane dla różnych zmiennych diagnostycznych; następnie omówiono procedurę obliczania wartości miary syntetycznej dla porównywanych obiektów – zmiennej agregatowej wg Hellwiga (2.32) – uwzględniającej dobór zmiennych diagnostycznych i ich normalizację (standaryzację), konstruowanie miary rozwoju Hellwiga na podstawie wzorca rozwoju i jego współrzędnych opartych na odpowiednio wybranych stymulantach i destymulantach ze zbioru zmiennych diagnostycznych ustandaryzowanych oraz wyznaczanie odległości taksonomicznych poszczególnych obiektów od obiektu wzorcowego (2.26-2.31); na podstawie wartości zmiennej agregatowej następuje klasyfikacja obiektów wg utworzonych czterech grup rozwojowych, opisanych przedziałami liczbowymi, których granice obliczane są z wykorzystaniem wartości średniej arytmetycznej oraz odchylenia standardowego dla badanej miary syntetycznej; w oparciu o przedstawioną procedurę postępowania opracowano schemat procedury klasyfikacji sieci kolejowych z wykorzystaniem metod taksonomicznych a następnie w części empirycznej monografii (rozdział 7) przedstawiono wielowymiarowe analizy porównawcze poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej dla zdefiniowanych dwóch miar syntetycznych: pięcioparametrycznej *IDM5* i ośmioparametrycznej *IDM8* (*Infrastructure Development Measure*);
- ocena wskaźnikowa efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej – po dokonaniu przeglądu literatury w odniesieniu do definiowania oraz interpretacji terminów: efektywność („robienie rzeczy właściwie”) i skuteczność („robienie rzeczy właściwych”) a następnie metod ilościowych, jakościowych i mieszanych pomiaru efektywności przedstawiono, w formie kart opisu, wybrane wskaźniki: eksploatacyjne (stanowiące miary wykorzystania infrastruktury na potrzeby przewozów pasażerskich oraz towarowych), handlowe o charakterze popytowym

(pozwalają scharakteryzować zapotrzebowanie na usługi przewozowe) oraz handlowe o charakterze podażowym (stanowią miarę jakości oferty przewozowej kolei); przedstawione wskaźnik zostały zastosowane w analizach wykorzystania infrastruktury i transportu kolejowego w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (w rozdziale 7);

- metoda badania efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej – po dokonaniu przeglądu metod wykorzystujących zasadę (Vilfreda) Pareto odnoszącą się do definiowania efektywności jako takiej alokacji czynników produkcji (lub dóbr konsumpcyjnych), przy której nie jest możliwe zwiększenie produkcji jednego dobra bez zmniejszenia produkcji innego dobra (zwiększenie konsumpcji jednego konsumenta bez zmniejszenia konsumpcji innego konsumenta), przedstawiona została w szczególności nieparametryczna metoda analizy obwiedni danych (*Data Envelopment Analysis - DEA*); należąca do grupy metod benchmarkingowych umożliwia badanie efektywności względnej obiektów – efektywność jest zdefiniowana jako stosunek ważonej sumy efektów do ważonej sumy nakładów a wskaźniki efektywności wyznaczone są dla obiektów zwanych jednostkami decyzyjnymi *DMU*, które mają wpływ na poziom nakładów i efektów; w prezentacji metody *DEA* przedstawiono założenia modelu *CCR* (Charnesa, Coopera, Rhodesa), w którym efektywność danego obiektu jest określana poprzez rozwiązanie zadania decyzyjnego dla tego obiektu. Model *CCR* przedstawiono w wariancie zorientowanym na nakładzie (*CCR-I*) oraz w wariancie zorientowanym na wyniki (*CCR-O*); wspomniano również o możliwościach zastosowaniu tej metody w sposób tradycyjny, tzn. w odniesieniu do pojedynczych procesów (*TDEA*) jak również w odniesieniu do procesów złożonych z modelami sieciowymi (*NDEA*);
- przegląd literatury w odniesieniu do badań efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej – rezultatami szerokiego przeglądu publikacji dotyczących zastosowania metody *DEA* w badaniu systemów transportowych a w szczególności transportu kolejowego jest wykaz nakładów i efektów stosowanych w analizach *DEA* dla transportu kolejowego oraz wnioski metodyczne dotyczące m.in., definiowania efektów dla działalności transportowej w postaci efektów wytworzonych (wartość pracy eksploatacyjnej wyrażonej w pociągokilometrach) oraz efektów konsumowanych (wartość pracy przewozowej wyrażonej w pasażerokilometrach lub tonokilometrach); przegląd literatury wskazał również dotychczasowe luki w wiedzy, m.in. brak badań efektywności wykorzystania infrastruktury metodą *DEA* w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, który to brak wiąże się dodatkowo z faktem istotnych zmian w funkcjonowaniu transportu w wyniku transformacji społeczno-gospodarczej, które miały miejsce w tych krajach po roku 1989; brak odpowiednich badań wynika także ze zmian organizacyjnych kolei w całej Europie w wyniku stopniowego wdrażania polityki kolejowej Unii Europejskiej – brakuje analiz dotyczących efektywności działalności zarządców infrastruktury kolejowej oraz istnieje potrzeba uzupełnienia i weryfikacji danych Międzynarodowego Związku Kolei (UIC), w szczególności poprzez uwzględnienie danych publikowanych przez urzędy statystyczne poszczególnych krajów, danych od organów państwowych (np. regulatorów rynku) a także danych zawartych w sprawozdaniach rocznych podmiotów kolejowych (zarządców infrastruktury i przewoźników);
- charakterystyka transformacji ustrojowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej na przełomie roku 1989 oraz europejskiej polityki transportowej i wpływ na gospodarkę, społeczeństwo, transport szynowy i rozwój sieci kolejowych, modernizację infrastruktury kolejowej, przewozy i dostępność transportową, konkurencyjność pozostałych systemów transportowych – wnioski z tej części monografii wskazują na wzrost konkurencyjności transportu samochodowego oraz lotniczego w stosunku do transportu kolejowego, a pozytywnym rezultatem w rozwoju transportu kolejowego jest modernizacja i rozwój infrastruktury kolejowej, co zwiększyło jej atrakcyjność dla przewoźników; jednak poza nielicznymi wyjątkami, w Europie Środkowo-Wschodniej nie powstały praktycznie nowe odcinki linii kolejowych, a w szczególności nie powstały linie kolei dużych prędkości, które mogłyby zwiększyć atrakcyjność połączeń kolejowych;

- wnioski z diagnozy stanu zagadnienia oraz podstawowe założenia części badawczej – w tej części monografii Habilitant wskazał, że brakuje kompleksowego, kompletnego i interdyscyplinarnego opracowania ujmującego wszystkie aspekty infrastruktury kolejowej na obszarze Europy Środkowo-Wschodniej, a zidentyfikowane publikacje dotyczą ważnych, lecz selektywnie wybranych problemów, wśród których brakuje m.in. odpowiednich metod badawczych oraz zagadnień dotyczących związków między charakterystyką techniczną infrastruktury a jej wykorzystaniem – zarówno bezpośrednim, przez przewoźników, jak również pośrednim, przez użytkowników końcowych (pasażerów i nadawców ładunków); podejmując tytułowy problem badawczy monografii zdefiniowane zostały kluczowe elementy procesu badawczego, tj. cele poznawcze (empiryczne) i cele metodyczne oraz hipotezy badawcze; uzasadnione zostało podejście interdyscyplinarne do problemu, wyjaśnione zostało podstawowe nazewnictwo, wskazane zostały podstawowe źródła danych;
- charakterystyka sieci kolejowych krajów Europy Środkowo-Wschodniej – w odniesieniu do krajów będących obszarem badań (Bułgaria, Republika Czeska, Polska, Rumunia, Słowacja, Węgry) przedstawiono uwarunkowania rozwoju, rys historyczny, stan sieci na przełomie roku 1989, działania inwestycyjne, porównanie podstawowych parametrów charakteryzujących sieć kolejową według stanu w latach 1989, 2019 lub 2018; zgromadzone w tej części monografii informacje oraz dane statystyczne pozyskane z równych źródeł były podstawą wielowymiarowej analizy porównawczej infrastruktury kolejowej tych krajów;
- charakterystyka infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej – w sposób przekrojowy scharakteryzowana została infrastruktura kolejowa w krajach badanego obszaru (rozdział 6); przedmiotem opisu były następujące cechy infrastruktury: - długość i gęstość sieci kolejowej, - udział linii dwu- i wielotorowych, - elektryfikacja sieci, - prędkości maksymalne i ich struktura, - prędkości średnie techniczne, handlowe, odcinkowe, - stopień wydłużenia połączeń ośrodków miejskich, - dopuszczalne naciski osi, - maksymalne długości pociągów towarowych, - interoperacyjność w aspektach systemów sterowania oraz ERTMS; uwzględniając jeden z celów naukowych monografii (zbadanie wpływu transformacji ustrojowej krajów po roku 1989 na rolę i funkcjonowanie infrastruktury kolejowej) przyjęto następujące przekroje czasowe: rok 1989 r., rok 2019 r. (okres 30 lat przemian), rok 2004 (przystąpienie do UE 4 z 6 badanych krajów i jednocześnie środek okresu 30-letniego)
- zastosowanie wybranych metod i narzędzi w badaniach poziomu rozwoju i efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w krajach obszaru badań – w badaniach przyjęto następujące metody i narzędzia: metoda autorska analizy wykorzystania prędkości maksymalnej (opis metody w rozdziale 2.3), metoda taksonomiczna porządkowania liniowego (metoda wzorca rozwoju) opracowana przez Z. Hellwiga (opis metody w rozdziale 2.5), analiza z wykorzystaniem wskaźników (karty wskaźników opisane w rozdziale 2.6), pogłębiona analiza efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej metodą DEA (opis metody w rozdziale 2.7);
- analiza metodą taksonomiczną porządkowania liniowego – przyjęto następujące zmienne diagnostyczne rozwoju infrastruktury kolejowej na początku okresu analizy: - geograficzna gęstość sieci kolejowej, - udział linii dwu- i wielotorowych, - udział linii zelektryfikowanych, - największa średnia prędkość odcinkowa, - średnie wydłużenie trasy w połączeniach stolicy z regionalnymi ośrodkami administracyjnymi; na podstawie pięciu zmiennych diagnostycznych przyjęto pięcioparametryczną miarę syntetyczną *IDM5*; uwzględniając 30-letni okres zmian w funkcjonowaniu transportu kolejowego, w tym rozwój sieci TEN-T i związane z tym dodatkowe parametry, zbiór zmiennych diagnostycznych uzupełniony został o 3 dodatkowe parametry: - udział linii sieci TEN-T dostosowanych do nacisku osi 221 kN, - udział linii sieci TEN-T dostosowanych do kursowania pociągów towarowych o długości 740 m, - udział linii

- z eksploatowanym systemem ETCS; na podstawie rozszerzonego zbioru parametrów opracowano ośmioparametrową miarę syntetyczną *IDM8*;
- analiza metodą wykorzystania prędkości maksymalnych – przyjęto następujące założenia: - dwa okresy analizy odpowiadające okresom obowiązywania rozkładów jazdy na lata: 1989/90 (okres 1) oraz 2018/19 (okres 2), - badano przebiegi pociągów ekspresowych i pospiesznych między kolejnymi punktami zatrzymania (okres 1) oraz dalekobieżnych (okres 2), - badano odcinki najdłuższe i z pociągami kursującymi całorocznie, - pominięto bardzo krótkie przebiegi, w szczególności między stacjami i przystankami w obszarach aglomeracji i węzłów kolejowych, - badano wyłącznie linie zelektryfikowane;
 - analiza metodą wskaźnikową – przyjęto następujące założenia: zastosowano wszystkie wskaźniki zdefiniowane w rozdziale 2.6 monografii, tj. wskaźniki eksploatacyjne oraz handlowe popytowe i podażowe;
 - analiza metodą DEA – przyjęto następujące założenia: analiza dla 4 przypadków, tj. (I) dla okresu bezpośrednio poprzedzającego transformację, (II) dla roku transformacji 1989, (III) dla 25-letniego okresu 1993-2018 funkcjonowania infrastruktury kolejowej Republiki Czeskiej; (IV) przypadek produkcji i konsumpcji usług transportowych; dla przypadku (I) – zastosowano model *CCR-O*, (funkcją celu jest maksymalizacja efektów przy stałym poziomie nakładów, co odpowiada malej zmienności sieci kolejowej w czasie); jako nakłady przyjęto 2 parametry: długość linii kolejowych oraz długość linii zelektryfikowanych; przyjęto 2 efekty wytworzone, tj. wartość pracy eksploatacyjnej w ruchu pasażerskim (wyrażoną w pociągokilometrach) oraz w ruchu towarowym (wyrażoną w pociągokilometrach); jednostki decyzyjne to 5 zarządów kolejowych w badanych krajach; przekroje czasu to 5 kolejnych lat okresu bezpośrednio poprzedzającego transformację ustrojową 1985-1989; dla przypadku (II) – zastosowano model *CCR-O* z 1 nakładem (długość sieci) i 2 efekty wytworzone: wartość pracy eksploatacyjnej w ruchu pasażerskim (wyrażoną w pociągokilometrach) oraz w ruchu towarowym (wyrażoną w pociągokilometrach); jednostki decyzyjne to 26 zarządów kolejowych z całej Europy (w tym 8 zarządów z Europy Środkowo-Wschodniej); dla przypadku (III) – zastosowano analizę długoterminowych zmian w funkcjonowaniu sieci kolejowej tego samego obszaru ale w okresie istotnych zmian organizacyjnych – zastosowano model *CCR-O* z 2 nakładami (długość sieci oraz łączna liczba pracowników w transporcie kolejowym) i 2 efektami wytworzonymi: wartość pracy eksploatacyjnej w ruchu pasażerskim (wyrażoną w pociągokilometrach) oraz w ruchu towarowym (wyrażoną w pociągokilometrach); przyjęto 1 obszar, tj. sieć kolejowa Republiki Czeskiej; dla przypadku (IV) – zastosowano analizę dwuetapową dla dwóch rodzajów efektów transportu, tj. dla efektów wytworzonych (wartość pracy eksploatacyjnej w pociągokilometrach) i dla efektów konsumowanych w przewozach pasażerskich (liczba przewiezionych pasażerów i wartość pracy przewozowej w pasażerokilometrach) – zastosowano model dwustopniowy *CCR-O* i dwie fazy/procesy: produkcji i konsumpcji; wynik pierwszej fazy (faza produkcji) to ruchu pociągów pasażerskich, który jest nakładem fazy drugiej (fazy konsumpcji), czyli realizacji przewozów pasażerów; dla fazy drugiej model *CCR-O* przyjęto 1 nakład (roczna wartość pracy eksploatacyjnej pociągów pasażerskich w pociągokilometrach) i 2 efekty (roczna liczba pasażerów oraz wartość pracy przewozowej w ruchu pasażerskim w pasażerokilometrach); jednostki decyzyjne to 6 zarządów kolejowych państw obszaru analizy; przekroje czasu to rok 1989 i 2017;
 - wnioski – dla każdej z wymienionych części monografii zamieszczone zostały jasno sformułowane komentarze, uzasadnienia oraz wyjaśnienia dotyczące przyjętych założeń, opisu metod, przebiegu analiz, wyników cząstkowych, wyników końcowych; na końcu monografii zamieszczono wnioski (rozdział 8);

Podsumowując, na podstawie przedstawionej syntetycznej charakterystyki monografii habilitacyjnej dra inż. Andrzeja Massela stwierdzam, że:

- dostrzeżenie luki badawczej w obecnym stanie wiedzy, właściwe sformułowanie problemu, zdefiniowanie celów oraz przyjęcie hipotez badawczych a następnie wybranie odpowiednich metod i narzędzi badawczych, w tym metody autorskiej, pozwoliło skutecznie rozwiązać problem w zakresie postawionych celów i hipotez badawczych;
- praca naukowa w postaci monografii, została przemyślana, zaplanowana, zrealizowana i opisana naukowo w sposób czytelny i wyczerpujący – w odniesieniu do zidentyfikowanego problemu badawczego, zdefiniowanych celów i postawionych hipotez;
- na wyraźne podkreślenie zasługuje jasność i precyzyjność przekazu treści tekstowych, graficznych i tabelarycznych oraz poprawność terminologiczna, a także logika i kolejność wywodów;
- monografia habilitacyjna stanowi bardzo cenne opracowanie naukowo-badawcze i wypełnia lukę w pozycjach literaturowych dotyczących analiz rozwoju i funkcjonowania infrastruktury transportu kolejowego – zarówno pod względem metodologicznym oraz interdyscyplinarnym, jak również faktograficznym, co podnosi jej walory naukowe, użytkarne a także dydaktyczne.

Uważam, że dzieło autorstwa dra inż. Andrzeja Massela opublikowane w całości w formie autorskiej monografii habilitacyjnej pt. *„Metody i narzędzia oceny wykorzystania infrastruktury transportowej na przykładzie badań infrastruktury kolejowej krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1989-2019”*, stanowi istotny wkład w rozwój nauk inżynierjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

2.3. Ocena pozostałej działalności naukowej

Dr inż. Andrzej Massel jest autorem i współautorem 5 monografii (wydanych po doktoracie, tj. po roku 1997) o tematyce związanej z transportem kolejowym, wśród których oprócz monografii habilitacyjnej, wskazuje się autorstwo 1 monografii (*„Projektowanie linii i stacji kolejowych”*, 2011, 12 pkt. MNiSW) oraz 3 monografie współautorskie (Bogdaniuk B., Massel A. *„Podstawy transportu kolejowego”*, 1999, 12 pkt. MNiSW; Massel A., Wołek M. *„Podręczniki rewitalizacji linii kolejowych”*, 2007, 12 pkt. MNiSW; Bałuch H., Chudzikiewicz A., Dąbrowa-Bajon M., Jacyna M., Uhl M., Siergiejczyk M., Szelaąg A., Maciołek T., Massel A., Moczarski J., Pawlik M., Radziszewska-Wolińska J., Rojek A., Żurkowski A., Brona P. *„Leksykon terminów kolejowych”*, 2011).

Dorobek naukowy w postaci rozdziałów w monografiach obejmuje 4 publikacje autorskie przed doktoratem oraz 20 publikacji autorskich lub współautorskich po doktoracie.

Tematyka monografii oraz rozdziałów w monografiach dotyczy m.in. następujących zagadnień:

- podstawy transportu kolejowego, terminologia kolejowa,
- projektowanie linii i stacji kolejowych, problematyka rozwoju kolei dużych prędkości,
- badania taboru oraz infrastruktury kolejowej – w szczególności drogi kolejowej,
- konkurencyjność transportu kolejowego, przewozy w transporcie kolejowym,
- studia przypadków w zakresie rozwoju sieci kolejowej, rewitalizacji i modernizacji linii kolejowych, infrastruktury kolei dużych prędkości.

Liczba artykułów naukowych opublikowanych po doktoracie liczy 98 pozycji co wskazuje na znaczący wzrost aktywności publikacyjnej Habilitanta w stosunku do 8 artykułów opublikowanych przed doktoratem. Zdecydowana większość artykułów (88 pozycji) opublikowana została w czasopiśmie krajowych a pozostałe w czasopiśmie angielskojęzycznych (6 pozycji) rosyjskojęzycznych (2 pozycje) oraz po 1 pozycji w językach niemieckim i francuskim.

Tematyka artykułów naukowych dotyczy m.in. następujących zagadnień:

- elementy drogi kolejowej oraz jej parametry techniczne – aspekty projektowe oraz eksploatacyjne i diagnostyczne, infrastruktura transportu kolejowego – ocena i poprawa stanu, rozwój, rewitalizacja – aspekty techniczne oraz formalno-prawne,
- bezpieczeństwo ruchu kolejowego w aspekcie parametrów technicznych drogi kolejowej, dostosowanie linii kolejowych do wymagań AGC, rozwój sieci kolejowej TEN-T, problematyka interoperacyjności w ruchu kolejowym, systemy sterowania i zarządzania ruchem, koleje aglomeracyjne, regionalne, międzyregionalne, paneuropejskie korytarze transportowe,
- problemy modernizacji oraz rewitalizacji linii kolejowych, ocena inwestycji w transporcie kolejowym, charakterystyka studiów wykonalności w zakresie modernizacji infrastruktury kolejowej, uwarunkowania społeczne i gospodarcze dla rozwoju transportu kolejowego, techniczne i organizacyjne czynniki kształtujące konkurencyjność transportu kolejowego w stosunku do pozostałych systemów transportowych, planowanie strategiczne ze szczególnym wyróżnieniem roli infrastruktury kolejowej – Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do roku 2030,
- planowanie i organizacja ruchu kolejowego, zasady dostępu do infrastruktury kolejowej oraz systemy opłat za dostęp, kształtowanie oferty przewozowej, czas przejazdu a stan infrastruktury kolejowej, czas przejazdu a nowoczesny tabor, możliwość wykorzystania prędkości maksymalnej, uwarunkowania wdrażania kolei dużych prędkości, wpływ stanu infrastruktury i jakości oferty przewozowej na rozwój kolejowych przewozów pasażerskich,
- charakterystyka rozwiązań w transporcie kolejowym, m.in. w zakresie infrastruktury technicznej, drogi kolejowej, taboru kolei konwencjonalnych, kolei dużych prędkości, lekkich pojazdów szynowych (tramwaje, szynobusy).

Dr inż. Andrzej Massel jest redaktorem naukowym 2 monografii dotyczących transportu kolejowego, tj. „Łódzki Węzeł Kolejowy – stan obecny i perspektywy rozwoju”, 2016 (5 pkt. MNiSW) oraz „Rola okręgu doświadczalnego Instytutu Kolejnictwa w badaniach taboru i infrastruktury kolejowej”, 2021 (20 pkt. MNiSW).

Monografie, rozdziały w monografiach oraz artykuły naukowe zostały opublikowane m.in. w następujących wydawnictwach krajowych i zagranicznych oraz w ramach wydawnictw konferencyjnych:

- Wydawnictwo Naukowe Instytutu Kolejnictwa w Warszawie,
- Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej,
- Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,
- Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie,
- Wydawnictwo PKP Polskie Linie Kolejowe,
- KOW media & marketing, Warszawa,
- Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej,
- Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego,
- The 6-th International Conference Environmental Engineering, Vilnius 26-27 May 2005 (15pkt MNiSW, WoS),
- The 7-th International Conference Environmental Engineering, Vilnius 22-23 May 2008 (15pkt MNiSW, WoS, Scopus),
- China Railway Publishing House, Beijing 2010,
- Proceedings of the 22-nd International Scientific Conference Transport Means 2018, Kaunas 2018 (15pkt MNiSW, WoS, Scopus),
- Proceedings of the 23-rd International Scientific Conference Transport Means 2019 (15pkt MNiSW, WoS, Scopus),
- Proceedings of the 24-th International Scientific Conference Transport Means 2020 (25pkt MNiSW, Scopus),
- CRC Press, Taylor and Francis Group, London 2018 (50pkt MNiSW),

- Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej,
- Springer, 2020 (20pkt MNiSW, Scopus),
- Przegląd Kolejowy (4pkt MNiSW),
- Problemy Kolejnictwa (8pkt MNiSW),
- Prace CNTK,
- Elsevier Science Ltd. (45pkt MNiSW, IF=3,493, Scopus, WoS),
- Rail International/Schienen der Welt, 2000 (Scopus),
- Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK Oddział w Krakowie (5pkt MNiSW),
- TTS Technika Transportu Szynowego (5pkt MNiSW),
- Rynek Kolejowy,
- Transport i Komunikacja,
- Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, Ekonomia Transportu Lądowego (8pkt MNiSW),
- TecniRail 10/2010,
- Logistyka (10pkt MNiSW),
- Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, Budownictwo i Inżynieria Środowiska (5pkt MNiSW),
- Inżynieria Morska i Geotechnika (6pkt MNiSW),
- Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej – Transport (7pkt MNiSW),
- Transport Miejski i Regionalny (7pkt MNiSW),
- OSJD Bulletin,
- MATEC Web of Conferences (15pkt MNiSW, Scopus, WoS),
- Problemy Transportu i Logistyki (5pkt MNiSW),

2.4. Dane naukometryczne

Dane naukometryczne dorobku dra inż. Andrzeja Massela prezentują się następująco:

- sumaryczny Impact Factor IF=6,986,
- sumaryczna punktacja ministerialna = 811,7 pkt MNiSW; w tym 555,8 pkt MNiSW wg ujednoczonego wykazu za lata 2013-2016 oraz 260,9 pkt MNiSW wg wykazu z 2019,
- liczba cytowań:
 - o Scopus (9 publikacji) łącznie 33 cytowania, w tym 31 bez autocytowań,
 - o Web of Science (7 publikacji) łącznie 26 cytowań, w tym 25 bez autocytowań,
 - o Google Scholar (100 publikacji) łącznie 217 cytowań, w tym 166 bez autocytowań,
- Index Hirscha:
 - o Scopus h-index=2,
 - o Web of Science h-index=2,
 - o Google Scholar h-index=8.

Identyfikatory baz danych

- ORCID ID: 0000-0002-0174-3856
- Web of Science Researcher ID: AAG-7129-2021
- Scopus Author Identifier: 6506375379

2.5. Działalność badawczo-projektowa

Dr inż. Andrzej Massel brał udział w pracach zespołów badawczych w 5 projektach finansowanych w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych:

- projekt badawczy „Metody diagnostyczne zmniejszające koszty utrzymania dróg kolejowych”; wykonawca zadań „Opracowanie koncepcji racjonalnego planowania szlifowania szyn” i „Możliwości kształtowania przekroju poprzecznego szyny w procesie szlifowania” (projekt KBN nr 9T12C 030 19, warszawa 2000-2002),

- projekt POLYS „Wzmocniona konstrukcja nawierzchni z zastosowaniem zmodyfikowanych podkładów typu Y” (projekt EUREKA, Politechnika Krakowska/CNTK, 2002-2003),
- projekt THEMIS „THEmatic Network in Optimising the Management of Intermodal Transport Services”; wykonawca zadań dotyczących analizy systemów zarządzania przewozami towarowymi, możliwości ich integracji oraz zadania dotyczące rozpowszechniania wyników (Sieć tematyczna w ramach V Programu Ramowego UE, 2002-2004),
- projekt INTERGAUGE „Interoperability, Security and Safety of Goods Movement with 1435 and 1520 (1524) mm Track Gauge Railways”; wykonawca zadań dotyczących układów torowych związanych z torowymi stanowiskami przestawczymi przy przejściu taboru z toru o szerokości 1435 mm na tor o szerokości 1520 mm; ekspert kluczowy, członek komitetu koordynującego projektu i przedstawiciel CNTK w Konsorcjum (2006-2008),
- projekt badawczy „Zwiększenie trwałości rozjazdów w drogach kolejowych metodami eksploatacyjnymi”; wykonawca zadań „Ocena projektowanych i istniejących połączeń torów ze względu na warunki eksploatacyjne” i „Projektowanie połączeń torów i dobór rozjazdów do warunków eksploatacyjnych” (projekt nr N509 001 31/045, Warszawa 2006-2009).

W ramach osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych dra inż. Andrzeja Massela wskazać należy m.in.:

- autorstwo koncepcji technicznej linii kolejowej dużych prędkości Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa w zakresie trasowania linii, układów geometrycznych torów, układów torowych stacji i posterunków ruchu, kierowanie zespołem opracowującym wstępne studium wykonalności tej linii,
- współautorstwo koncepcji Pomorskiej Kolei Metropolitalnej, kierowanie realizacją wstępnego studium wykonalności budowy linii Pomorskiej Kolei Metropolitalnej, trasowanie linii i układy torowe,
- w ramach modernizacji linii: autorstwo koncepcji ruchowych oraz udział w opracowaniu układów torowych stacji i posterunków ruchu m.in. następujących odcinków linii kolejowych: docinek Warszawa – Gdańsk – Gdynia na linii E65, odcinek (Warszawa-) Sochaczew – Swarzędz (- Poznań) na linii E20, odcinek Siedlce – Terespol na linii E20, odcinek Łowicz – Skierniewice – Łuków na linii C-E20, odcinek Wrocław – Kostrzyn – Szczecin na linii C-E59, odcinek Kościerzyna – Gdynia na linii 201, odcinek Reda – Heł na linii 213,
- w zakresie konstrukcji dróg szynowych: określenie minimalnego promienia łuku w torze bezстыkowy w na podkładach betonowych z przytwierdzeniem sprężystym SB-3 (rozszerzenie zakresu stosowania toru bezстыkowego w Polsce); opracowanie metody diagnostyki falistego zużycia szyn (z wykorzystaniem analizy widmowej przyspieszeń mas nieusprężynowanych) oraz zasad kwalifikacji szyn do szlifowania; opracowanie wytycznych stosowania poszczególnych typów rozjazdów w torach PKP PLK S.A.; opracowanie standardów technicznych dla modernizacji lub budowy linii kolejowych PKP PLK S.A. w zakresie Dróg Szynowych; udział jako konsultant zewnętrzny w opracowaniu Załącznika do Standardów technicznych dla modernizacji lub budowy linii kolejowych PKP PLK S.A. ST-T1-A6 Układy geometryczne torów.

Dr inż. Andrzej Massel brał udział jako przedstawiciel PKP CNTK w zespołach realizujących projekty naukowo-badawcze:

- współwykonawca badań doświadczalnych obejmujących pomiar sił i przyspieszeń w szynach toru bezстыkowego w Polsce i na Węgrzech, które posłużyły do określenia parametrów wejściowych do kilku modeli teoretycznych, opracowanych przez TU Delft w Holandii i Politechnikę Krakowską; badania zrealizowane zostały podczas udziału w zespole badawczym: European Railway Research Institute (ERRI), Komitet D202 *Improved knowledge of CWR, including switches*, Utrecht 1993-1998;
- udział w weryfikacji i testowaniu procedur systemu ECOTRACK (system wspomaganie decyzji w zakresie utrzymania i remontów nawierzchni kolejowej) – wykorzystano dane rzeczywiste z sieci kolejowych Czech (ČD), Bułgarii (BDŽ) i PKP, oraz dokonano na tych sieciach wdrożenia pilotażowego systemu ECOTRACK; badania zrealizowane zostały podczas udziału w zespole

badawczym: European Railway Research Institute (ERRI), Komitet D187 *Decision support system for permanent way maintenance and renewal*, Utrecht 1993-1997;

- realizacja zadań dotyczących zagadnień ruchowych oraz układów torowych dostosowanych do kursowania pociągów modułowych; badania zrealizowane zostały w ramach projektu *Modular Train Study* i *Modular Train Project* w zespole badawczym: Międzynarodowy Związek Kolei UIC oraz koleje europejskie niemieckie (DB), francuskie (SNCF), holenderskie (NS), szwajcarskie (SBB), włoskie (FS) oraz PKP, 1999-2001;

Dr inż. Andrzej Massel jest autorem lub współautorem 43 prac badawczo-projektowych, opinii i ekspertyz sporządzonych na zamówienie instytucji publicznych i przedsiębiorców, których tematyka obejmuje m.in. zagadnienia:

- badania parametrów techniczno-eksploatacyjnych drogi kolejowej i tramwajowej, ocena stanu infrastruktury szynowej,
- ekspertyzy i opinie technicznych dotyczące aspektów konstrukcyjnych składników infrastruktury transportu szynowego, m.in. torów, rozjazdów, kozłów oporowych, przejazdów kolejowodrogowych etc.,
- opracowanie standardów dotyczących warunków technicznych dla linii kolejowych obsługiwanych pociągami oraz lekkimi pojazdami szynowymi (szynobusami),
- projekty rewitalizacji, modernizacji i rozwoju, wstępne studia wykonalności oraz opinie dla projektów transportu szynowego w tym dla sieci kolei dużych prędkości, metra,
- planowanie, konstruowanie, analizy i oceny oferty przewozowej oraz standardów świadczenia usług w transporcie szynowym.

Szeroka współpraca dra inż. Andrzeja Massela z sektorem gospodarczym zaowocowała badaniami oraz pracami rozwojowymi na rzecz 15 podmiotów gospodarczych z branży kolejowej, wśród których można wyróżnić zarówno zarządców infrastruktury jak i jej producentów a także przewoźników kolejowych.

2.6. Wykazanie się istotną aktywnością naukową

Dr inż. Andrzej Massel przez cały okres aktywności naukowej był zatrudniony w Instytucie Kolejnictwa (do roku 2010 było to CNTK – Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa). Równoległe z pracą w CNTK dr inż. Andrzej Massel pracował w latach 1995-2008 na Wydziale Budownictwa Lądowego (Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska) Politechniki Gdańskiej i zajmował się naukowo zagadnieniami diagnostyki nawierzchni szynowych, trwałością nawierzchni kolejowej, ruchem i przewozami kolejowymi. Efektem tych badań była liczne publikacje, zarówno samodzielne jak i ze współpracownikami Politechniki Gdańskiej, wśród których można wyróżnić podręcznik akademicki pt. *„Podstawy transportu kolejowego”*, współautorstwo Bogdaniuk B., Massel A., Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1999.

Habilitant uczestniczył w organizowanych przez Katedrę Inżynierii Kolejowej corocznych (1999-2003) Seminariach Diagnostyki Nawierzchni Szynowych, prezentując referaty tematyczne.

Istotnym efektem działalności naukowej był Gdański Projekt Komunikacji Miejskiej, zrealizowany w latach 2000-2001 przez konsorcjum TransTec i Politechnika Gdańska, finansowany przez EBOiR, w którym to projekcie dr inż. Andrzej Massel wykonał kompleksowe badania i ocenę nawierzchni torów tramwajowych ZTM Gdańsk. Międzykatedralna współpraca habilitanta to m.in. ekspertyza (2008) dotycząca *„Projektu poprawy dostępu kolejowego do Portu Gdańsk”* i rozwiązania mostu wysokowodnego na rzece Martwa Wisła w Gdańsku, w ramach której dr inż. Andrzej Massel sporządził analizę układów geometrycznych torów na moście natomiast rozwiązanie mostu zrealizował dr hab. inż. Krzysztof Żółtkowski z Katedry Mostów Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej.

Kolejnym ważnym miejscem aktywności naukowo-badawczej dra inż. Andrzeja Massel był Europejski Instytut Badań Kolejowych ERRI (European Rail Research Institute) w Utrechcie (Niderlandy), stanowiącego kontynuację Biura Badań i Prób (ORE) Międzynarodowego Związku Kolei

(UIC). W ramach działalności w tym instytucji Habilitant, w latach 1993-1998, uczestniczył w pracach dwóch komitetów powołanych do rozwiązania określonych, istotnych dla zarządów kolejowych Europy, problemów badawczych, tj.:

- w Komitecie D202 „Pogłębienie znajomości sił w torze bezстыkowym, z uwzględnieniem rozjazdów” (Improved knowledge of CWR, including switches), dr inż. Andrzej Massel był członkiem międzynarodowego zespołu prowadzącego badania doświadczalne obejmujące pomiary sił i przemieszczeń w szynach toru bezстыkowego na odcinkach doświadczalnych na terenie Polski oraz Węgier; badania posłużyły do określenia wartości parametrów wejściowych do kilku modeli teoretycznych opracowanych przez TU Delft oraz przez Politechnikę Krakowską; poza wykonaniem i opracowaniem wyników badań Habilitant uczestniczył w posiedzeniach grupy roboczej WG2 Komitetu D202, odbywających się cyklicznie w siedzibie ERRI w Utrechcie;
- w Komitecie D187 „System wspomagania decyzji w zakresie utrzymania i remontów nawierzchni kolejowej” (Decision support system for permanent way maintenance and renewal), dr inż. Andrzej Massel, jako przedstawiciel PKP CNTK, uczestniczył w weryfikacji procedur tytułowego systemu ECOTRACK i ich testowaniu na rzeczywistych danych z sieci kolejowych Czech, Bułgarii oraz Polski, a także w pilotażowym wdrożeniu tego systemu na wymienionych kolejach; prace te obejmowały uczestnictwo w szeregu sesjach roboczych w Bułgarii, Republice Czeskiej, Polsce i w Szwajcarii.

Istotna działalność naukowa dra inż. Andrzeja Massela o zasięgu międzynarodowym to zaangażowanie się w strukturze Międzynarodowego Związku Kolei (UIC):

- udział w zespole realizującym studium i projekt (1999-2001) pociągu modułowego (*Modular Train Study* oraz *Modular Train Project*); Habilitant, jako przedstawiciel PKP CNTK, realizował zadania dotyczące zagadnień ruchowych oraz układów torowych dostosowanych do kursowania pociągów modułowych; projekt był realizowany we współpracy kolei niemieckich, francuskich, holenderskich, szwajcarskich, polskich oraz włoskich i dotyczył nowej technologii taborowej, przeznaczonej do zastosowania w kolejowych przewozach ładunków;
- udział w charakterze jednego z ekspertów prowadzących Światowe Warsztaty UIC dotyczące Kolei Dużych Prędkości (*1 World High Speed Interaction Workshop*) w 2009 r., w Korei; Habilitant prowadził warsztaty pt. „Eastern Europe perspective: case of the Polish railways” oraz „Operational planning of high speed infrastructure”;
- udział w charakterze jednego z prowadzących Światowe Szkolenia UIC w zakresie Kolei Dużych Prędkości (*11-th Training on High Speed Systems*) w 2015 r., w Paryżu; Habilitant wygłosił wykład pt. „Gradual implementation of high-speed train operation in Poland”;
- udział w międzynarodowym zespole opracowującym dokument UIC pod nazwą „Global Vision for Railway Development II”, w 2019 r.; Habilitant opracował rozdziały dotyczące cyfryzacji w transporcie kolejowym oraz zapewnienia ciągłości realizacji usług.

Dr inż. Andrzej Massel współpracował również z ośrodkami naukowymi w Europie Wschodniej:

- w 1999 r. brał udział w seminarium młodej kadry badawczej zorganizowanym przez VNIITZ w Moskwie (Wszzechrosyjski Instytut Naukowo-Badawczy Transportu Kolejowego);
- od 2015 r. uczestniczy we współpracy naukowej z Dnipropetrovsk National University of Railway Transport, której celem jest wspólne organizowanie konferencji naukowych, organizacja staży w Instytucie Kolejnictwa dla młodych naukowców;
- w 2016 r. otrzymał tytuł doradcy akademickiego (*Academic Advisory*) nadany przez Rektora Dnipropetrovsk National University of Railway Transport.

Dr inż. Andrzej Massel wyróżnia się aktywnością naukową biorąc udział w konferencjach, sympozjach i seminariach naukowych. Łączna liczba wystąpień w okresie 1997r.-2021r. wynosi 137, w tym:

- 103 wystąpienia na konferencjach, sympozjach, seminariach krajowych,
- 34 wystąpienia na konferencjach, sympozjach, seminariach zagranicznych (Anglia-5, Austria-1, Białoruś-1, Chiny-1, Chorwacja-1, Hiszpania-4, Holandia-2, Japonia-1, Korea Pd-2, Litwa-4, Łotwa-1, Niemcy-2, Rosja-1, Szkocja-1, Turcja-1, Ukraina-6).

Podsumowując, na podstawie przedstawionej charakterystyki dra inż. Andrzeja Massela, obejmującej pozostałą działalność naukową, działalność badawczo-projektową, istotną aktywność naukową oraz dane naukometryczne, w tym ważną rolę Habilitanta w powstawaniu współautorskich prac naukowych, uważam, że całość tego dorobku stanowi istotny wkład w rozwój nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i transport.

3. OCENA POZOSTAŁEJ DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ, ORGANIZACYJNEJ I POPULARYZATORSKIEJ

Dr inż. Andrzej Massel realizował swoją działalność dydaktyczną:

- na Wydziale Budownictwa Lądowego a następnie na Wydziale Inżynierii Lądowej oraz Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej (1995-2011):
 - prowadził następujące przedmioty na studiach stacjonarnych, na kierunku Inżynieria transportowa: *Szynowa komunikacja miejska, Inżynieria ruchu kolejowego, Inżynieria transportu lądowego, Podstawy zarządzania,*
 - jest promotorem kilkudziesięciu prac dyplomowych magisterskich oraz inżynierskich,
- na Wydziale Inżynierii i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej:
 - prowadził następujące przedmioty na studiach niestacjonarnych I i II stopnia, na kierunku Budownictwo: *Projektowanie linii i stacji kolejowych, Projektowanie i budowa dróg kolejowych, Modernizacja linii kolejowych,*
 - jest promotorem prac dyplomowych: 5 magisterskich oraz 23 inżynierskich,
- w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie:
 - na studiach podyplomowych (3 edycje) „Zarządzanie w transporcie kolejowym” prowadził wykłady z przedmiotu: *Technika i organizacja transportu kolejowego,*

Dr inż. Andrzej Massel przeprowadził dużą liczbę szkoleń specjalistycznych dla pracowników służby drogowej PKP dotyczących komputerowych systemów wspomaganie decyzji w zakresie utrzymania dróg kolejowych.

W latach 1996-2003 Habilitant odbył staże naukowe, podczas których opracował programy nauczania oraz prowadził zajęcia dydaktyczne:

- 1996-1997, dwutygodniowa wizyta studyjna w City University w Londynie; poznanie programu kształcenia oraz tematyki prowadzonych badań (program Tempus),
- 1996 r., tygodniowa wizyta studyjna w Hanzehogeschool Groningen w Niderlandach (program Tempus),
- cztery pobyty tygodniowe w kolejnych latach okresu 1999-2003 w Technische Hochschule Ravensburg-Weingarten w Niemczech; współpraca naukowa z zakresie narzędzi informatycznych wspomagających konstrukcję rozkładów jazdy i prowadzenie ruchu pociągów oraz prowadzenie wykładów.

Staż naukowe były bezpośrednio związane z programami międzynarodowymi, w których dr inż. Andrzej Massel brał udział:

- w programie Tempus (1996-1998) udział w opracowaniu nowych programów nauczania na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Gdańskiej oraz współpraca z City University w Londynie i w Hanzehogeschool Groningen w Niderlandach,
- w programie Erasmus-Socrates (2001-2003) w ramach współpracy z Politechniką Gdańską prowadzenie wykładów w Technische Hochschule Ravensburg-Weingarten w Niemczech,
- w ramach program INTERREG III dla Regionu Morza Bałtyckiego projekt „City – hinterland cooperation as motor for regional development in the SE-Baltic (SEBCo)”, w którym Habilitant był wykonawcą pakietu 3 – Dostęp do miast średniej wielkości; rezultatem jest współautorski (z dr. M. Wołkiem) *Podręcznik rewitalizacji linii kolejowych* (wyd. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2007).

Dr inż. Andrzej Massel był członkiem komitetów organizacyjnych i naukowych 32 konferencji krajowych i zagranicznych o tematyce transportu kolejowego i szynowego, w tym: 26 konferencji

krajowych oraz 6 konferencji zagranicznych. Jest lub był członkiem komitetów redakcyjny czasopism naukowych:

- w latach 2003-2010 pełnił funkcję członka zespołu redakcyjnego czasopisma Technika Transportu Szynowego (TTS),
- w latach 2011-2017 pełnił funkcję członka Rady Programowej czasopisma Technika Transportu Szynowego (TTS),
- w latach 2017-2020 pełnił funkcję redaktora tematycznego w obszarze eksploatacji kolei, w czasopiśmie Technika Transportu Szynowego (TTS),
- od roku 2014 jest Redaktorem Naczelnym czasopisma Problemy Kolejnictwa.

Habilitant był recenzentem 20 manuskryptów w czasopismach naukowych i materiałach konferencyjnych: Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej (7), Logistyka (3), Archives of Transport (2), IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (6), International Conference Environmental Engineering, Vilnius (2).

Dr inż. Andrzej Massel był lub jest członkiem krajowych organizacji i towarzystw naukowych oraz zespołów eksperckich i konkursowych:

- członek Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, ponownie od 2020 r.,
- członek Rady do spraw transportu kolejowego w Urzędzie Transportu Kolejowego, od 2018 r.,
- członek Stowarzyszenia Ekspertów i Menadżerów Transportu Szynowego (SEIMTS), od 2014 r.,
- członek Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, w latach 2012-2015,
- członek Konwentu Politechniki Gdańskiej, w latach 2012-2015,
- członek Rady Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR), w latach 2012-2014,
- członek Rady Naukowej Instytutu Kolejnictwa, w latach 2012-2014,
- członek Rady Naukowej Kolei Dużych Prędkości, PKP PLK S.A. 2007-2010,
- członek Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, od 2005 r.,
- członek Rady Naukowej Centrum Naukowo-Technicznego Kolejnictwa (CNTK), lata 2000-2008,
- członek Komitetu Technicznego ds. Certyfikacji w CNTK, lata 2004-2005,
- członek Komitetu Sterującego ds. Funduszu Spójności, Warszawa 2004-2005,
- członek Grupy Roboczej Europejskiego Zrzeszenia na Rzecz Interoperacyjności (AEIF) opracowującej Techniczną Specyfikację Interoperacyjności (TSI) „Traffic Operation nad Management” dla kolei konwencjonalnych, Bruksela 2002-2005,
- ekspert wiodący w zakresie ruchu kolejowego i kompetencji personelu w Zespole PKP ds. Wdrażania Interoperacyjności, 2002-2005,
- ekspert panelu ekspertów przeprowadzających badania ex-post wsparcia sektora transportu w ramach POIiŚ 2007-2013, CUPT Warszawa 2017,
- członek Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji (SITK), w latach 1995-2010,
- członek Krajowej Sekcji Kolejowej SITK, w latach 2000-2010,
- członek Kapituły Konkursu „Człowiek Roku – Przyjaciel Kolei”, Warszawa 2012, 2013,
- członek dwóch Komisji Konkursowych na 14. Międzynarodowych Targach Kolejowych TRAKO 2021.

Habilitant opublikował 24 artykuły poświęcone historii kolei oraz wygłosił wykłady na festiwalach nauki i dniach otwartych:

- Festiwal Nauki, wykład pt. „Nowoczesna kolej dla zjednoczonej Europy”, Politechnika Gdańska 2005 r.,
- Festiwal Nauki, wykład pt. „Wrótaw w sieci kolei dużych prędkości”, Politechnika Wroclawska 2007 r.,
- Dni Otwarte zorganizowane przez Pomorską Kolej Metropolitalną, wykłady pt. „Powstanie i rozwój kolei w Trójmieście” oraz „Trójmiejski Węzeł Kolejowy”, 2014 r.

Za swoją działalność naukowo-badawczą oraz popularyzatorską dr inż. Andrzej Massel otrzymał następujące nagrody i odznaczenia:

- Nagroda indywidualna I stopnia Rektora Politechniki Gdańskiej za wyróżniającą się działalność dydaktyczną w roku akademickim 1996/97,

- *Earth Science Systems Research Award for The Best Paper at Railway Engineering – 98 Conference, London,*
- Nagroda "Szyba 2001" przyznana przez Stowarzyszenie Sympatyków Komunikacji Szynowej za zasługi dla komunikacji szynowej,
- Nagroda zespołowa stopnia I za udział w pracach zespołu z Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej nagrodzonego Nagrodą Rektora stopnia I za osiągnięcia naukowe w roku 2010,
- *Primus innovatorum 2014.* Transport, Energia, Środowisko.
- Odznaka „Zasłużony kolejarz”, 1996,
- *Zasłużony dla kolejnictwa*, 2002,
- *Złota odznaka za pracę na rzecz Polskie Izby Producentów Urządzeń i Usług na Rzecz Kolei*, 2020.

Podsumowując, na podstawie przedstawionej charakterystyki dra inż. Andrzeja Massela, obejmującej działalność dydaktyczną, organizacyjną oraz popularyzatorską, uważam, że wymienione aspekty sylwetki naukowej Habilitanta są bogate a ich poziom jest wystarczający w ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Po zapoznaniu się z monografią habilitacyjną oraz z całokształtem dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego dra inż. Andrzeja Massela, uważam, że spełnia on wymogi stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, określone w art. 219, ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W związku z tym wnioskuję o nadanie doktorowi inżynierowi Andrzejowi Masselowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria lądowa i transport.



