

Zatwierdzam pod
względem formalnym
20.03.2025
US

Wrocław, dnia 17.05.2025 r.

Dr hab. inż. Tomasz Tymiński, prof. UPWr
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
Instytut Inżynierii Środowiska
Zakład Modelowania Hydrodynamicznego
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Grunwaldzka 55
50-357 Wrocław



RECENZJA

**osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego
i popularyzatorskiego
Pana dr. inż. Michała Kubraka**

*z Zakładu Budownictwa Wodnego i Hydrauliki, Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, w związku
z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.*

1. Podstawa opracowania

Recenzję opracowano na zlecenie Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej, Pani dr. hab. inż. Katarzyny Osińskiej-Skotak, prof. uczelni (zgodnie z pismem nr RND ILGiT 22.03.2025 z dnia 13 marca 2025 r. oraz Uchwałą nr 79/2025 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 4 marca 2025 r.).

Ocenę osiągnięć naukowych Kandydata ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego wykonano zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. z 2024 r. poz. 1571, art. 219 ust. 1 pkt. 2). Do zlecenia załączona została następująca dokumentacja (w wersji elektronicznej), którą wykorzystano do wykonania ww. oceny:

- wniosek dr. inż. Michała Kubraka z dnia 28.11.2024r. (do RND ILGiT PW przez RDN) o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport,
- kopię dyplomu stwierdzającego uzyskanie stopnia naukowego doktora,
- autoreferat z elementami życiorysu Habilitanta, wskazaniem i opisem osiągnięcia naukowego przedstawionego jako jednotematyczny cykl siedmiu publikacji oraz informacje o pozostałych osiągnięciach naukowych, dydaktycznych i organizacyjno-popularyzatorskich,
- wykaz osiągnięć naukowych Habilitanta, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, a także innych prac naukowych i twórczych prac zawodowych oraz informacje o Jego osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z instytucjami i organizacjami, odbytych stażach oraz działalności popularyzującej naukę,

- kopie wybranych siedmiu publikacji naukowych,
- oświadczenia współautorów publikacji,

Stwierdzam, że przedłożona dokumentacja została przygotowana poprawnie i spełnia wymogi formalne dla tego typu wniosków (określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, Dz.U. z 2024 r. poz. 1571).

2. Dane biograficzne Kandydata

Pan dr inż. Michał Kubrak urodził się w 1990 roku w Warszawie. W 2013 roku ukończył studia pierwszego stopnia na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej (kierunek: Inżynieria środowiska, specjalność: Inżynieria sanitarna i wodna) uzyskując dyplom inżyniera. W latach 2013-2014, na tym samym Wydziale i kierunku odbył studia wyższe drugiego stopnia, w specjalności inżynieria wodna, zakończone uzyskaniem tytułu zawodowego magistra inżyniera inżynierii środowiska. Pan dr inż. Michał Kubrak od 2014 roku jest zatrudniony w Zakładzie Budownictwa Wodnego i Hydrauliki na macierzystym Wydziale, początkowo na stanowisku asystenta badawczo-dydaktycznego, a od roku 2018 do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta.

W dn. 20 marca 2018 roku na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska (obecnie Wydział Inżynierii Środowiska) Politechniki Warszawskiej, Pan Michał Kubrak obronił rozprawę doktorską pt. „Ciśnieniowy przepływ wody w rurociągu z umieszczonym wewnątrz przewodem” i uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych, nadany z wyróżnieniem, w zakresie inżynierii środowiska w specjalności hydraulika.

W latach 2017-2019 Habilitant doskonalił swoje umiejętności i podnosił kwalifikacje zawodowe pracując jako specjalista ds. inżynieryjno-technicznych w Zakładzie Inżynierii i Gospodarki Wodnej Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach.

Od 1.09.2024 r. Pan dr inż. Michał Kubrak pełni funkcję Prodziekana ds. Współpracy i Rozwoju na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej.

3. Ocena osiągnięcia naukowego (zgodnie z art. 219, ust. 1, pkt. 2. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce; Dz. U. z 2024 r. poz. 1571).

Osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się przez dr. inż. Michała Kubraka o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, stanowi cykl siedmiu powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowany: „Modelowanie uderzenia hydraulicznego w rurociągach”. Są to następujące publikacje (zachowano numerację zgodną z wnioskiem Habilitanta):

- [A1] Malesińska, A.; Kubrak, M.; Rogulski, M.; Puntorieri, P.; Fiamma, V.; Barbaro, G. Water Hammer Simulation in a Steel Pipeline System with a Sudden Cross-Section Change. Journal of Fluids Engineering 2021, doi:10.1115/1.4050728, (udział Habilitanta 40%) [IF₂₀₂₁ = 1,9; punktacja MNiSW = 100 pkt.].
- [A2] Kubrak, M.; Malesińska, A.; Kodura, A.; Urbanowicz, K.; Stosiak, M. Hydraulic Transients in Viscoelastic Pipeline System with Sudden Cross-Section Changes. Energies 2021, 14, 4071, doi:10.3390/en14144071, (udział Habilitanta 60%) [IF₂₀₂₁ = 3,0; punktacja MNiSW = 140 pkt.].

- [A3] Kubrak, M.; Malesińska, A.; Kodura, A.; Urbanowicz, K.; Bury, P.; Stosiak, M. Water Hammer Control Using Additional Branched HDPE Pipe. *Energies* 2021, 14, 8008, doi:10.3390/en14238008, (udział Habilitanta 70%) [IF₂₀₂₁ = 3,0; punktacja MNiSW = 140 pkt.].
- [A4] Kubrak, M.; Kodura, A.; Malesińska, A.; Urbanowicz, K. Water Hammer in Steel–Plastic Pipes Connected in Series. *Water* 2022, 14, 3107, doi:10.3390/w14193107, (udział Habilitanta 80%) [IF₂₀₂₂ = 3,0; punktacja MNiSW = 100 pkt.].
- [A5] Kubrak, M. Water hammer mitigation by internal rubber hose. *Archives of Civil Engineering* 2024, 275–288, doi:10.24425/ace.2024.148911, (udział Habilitanta 100%) [IF₂₀₂₄ = 1,1; punktacja MNiSW = 100 pkt.].
- [A6] Kubrak, M. Modeling of Closing Functions for Gate Valves Fitted with V-Ports. *Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice*. 2024, 15, 04024023, doi:10.1061/JPSEA2.PSENG-1588, (udział Habilitanta 100%) [IF₂₀₂₄ = 1,8; punktacja MNiSW = 70 pkt.].
- [A7] Kubrak, M.; Kodura, A.; Urbanowicz, K.; Andrade, D.M. A Study of Valve-Induced Water Hammer in a Woven-Jacket Fire Hose. *Journal of Hydraulic Research* 2024, 62, 340–350, doi:10.1080/00221686.2024.2390433, (udział Habilitanta 80%) [IF₂₀₂₄ = 1,7; punktacja MNiSW = 100 pkt.].

Łączna wartość punktowa opublikowanego w latach 2021-2024 osiągnięcia naukowego, obejmującego oryginalne prace twórcze w języku angielskim, opublikowane w renomowanych i rozpoznawalnych w środowisku naukowym czasopismach ze współczynnikiem wpływu IF (Impact Factor), wynosi wg punktacji MNiSW (zgodnie z rokiem opublikowania) 750 punktów, zaś wskaźnik wpływu tego osiągnięcia naukowego wynosi IF = 15,5. Wśród 7 tworzących cykl publikacji, 2 prace zostały przygotowane samodzielnie, natomiast w pozostałych 5 publikacjach dr inż. Michał Kubrak 4-krotnie jest pierwszym współautorem, a jego udział w nich jest znaczący i wynosi średnio ok. 70%. Wkład merytoryczny i procentowy udział Kandydata potwierdzony został, dołączonymi do wniosku, oświadczeniami współautorów. Upoważniają one do stwierdzenia, iż udział dr. inż. Michała Kubraka w powstaniu ww. publikacji oraz przeprowadzeniu prac badawczych jest znaczący merytorycznie i obejmuje takie elementy pracy naukowej jak: studia literaturowe, opracowanie koncepcji badań, metodyki i procedur badawczych, pozyskanie środków na badania, projekt stanowiska i wykonanie pomiarów hydraulicznych, opracowanie algorytmu, wykonanie oprogramowania i przeprowadzenie obliczeń numerycznych, opracowanie i analiza wyników badań oraz sformułowanie wniosków, przygotowanie i rewizja manuskryptu.

Przedłożone jako osiągnięcie naukowe 7 monotematycznych publikacji, stanowi logiczny i spójny ciąg opracowań naukowych, ukierunkowanych na rozwiązanie ważnego problemu naukowego o dużym znaczeniu praktycznym, zwłaszcza dla prawidłowego projektowania i stabilnego funkcjonowania (eksploatacji) systemów hydraulicznych narażonych na uderzenia hydrauliczne. Głównym celem przeprowadzonych badań było *„zweryfikowanie oraz rozszerzenie wiedzy, dotyczącej teoretycznych opisów jednowymiarowych szybkozmiennych przepływów cieczy w układach przewodów o niejednorodnej strukturze fizycznej lub wykonanych z materiałów, których własności mechaniczne zależą od hydraulicznych parametrów przepływu cieczy”*.

W swoich pracach Habilitant koncentrował się na badaniach wpływu na zjawisko uderzenia hydraulicznego w rurociągach takich czynników jak: nagła zmiana średnicy przewodów, przewężenie przekroju wywołane montażem zasuwy oraz zmiana własności mechanicznych układu przez dodanie przewodów o własnościach lepkosprężystych.

Badania Habilitanta mają charakter numeryczno-doświadczalny. Wyniki modelowania numerycznego uderzenia hydraulicznego w rurociągach odnosił On do wyników modelowania fizycznego tego zjawiska w laboratorium wodnym. W kolejnych pracach monotematycznego cyklu publikacji [A1-A7] Habilitant przedstawił rezultaty realizacji poszczególnych zadań badawczych. Na uwagę zasługuje artykuł [A1], w którym Habilitant przedstawił autorską modyfikację algorytmu obliczeniowego uderzenia hydraulicznego opartą na numerycznym rozwiązaniu różniczkowych równań dla ruchu nieustalonego szybkozmiennego pod ciśnieniem (uderzenie hydrauliczne w rurociągach), przy wykorzystaniu schematu *MacCormack'a*. Habilitant opracował i wprowadził do siatki obliczeniowej warunek brzegowy łączący dwa przewody o różnych średnicach (nagła zmiana średnicy), co pozwala na uwzględnienie zmiennej średnicy materiału oraz prędkości fali ciśnienia na różnych odcinkach rurociągu. Zwraca uwagę zadowalającą zgodność obliczonych wartości ciśnienia z pomierzonymi w modelowaniu laboratoryjnym (3 modele fizyczne szeregowo połączonych rurociągów o różnych średnicach).

Badania przedstawione w publikacji [A2] dotyczą kwestii modelowania uderzenia hydraulicznego w przewodach różniących się średnicą i wykonanych z materiałów o właściwościach lepkosprężystych. Jest to zagadnienie złożone, które w perspektywie modelowania numerycznego wymaga odpowiedniego opisu. Habilitant poradził sobie z tym problemem rozbudowując algorytm i program obliczeniowy pozytywnie przetestowany w badaniach opisanych w pracy [A1]. Wykorzystał On lepkosprężysty model Kelvina-Voigta (połączenie modelu Hooke'a /sprężyna/ i modelu Newtona /lepki tłumik/) i wprowadził do równania ciągłości przepływu dodatkowy składnik $\{(2c^2/g) \cdot (\partial \epsilon / \partial t)\}$, który reprezentuje lepkosprężyste własności przewodów. Pozytywnej weryfikacji tego rozwiązania dostarczyły pomiary hydrauliczne, wykonane na rurach polimerowych (lepkosprężystych). Habilitant uzyskał wysoką zgodność wartości ciśnień pomierzonych na modelach fizycznych oraz wartości ciśnień będących wynikiem modelowania numerycznego wg Jego metody, czym potwierdził jej przydatność do modelowania uderzenia hydraulicznego w rurociągach złożonych z przewodów o różnych średnicach i wykonanych z różnych materiałów.

Kolejny element osiągnięcia naukowego stanowią publikacje [A3-A6]. Dotyczą one badań Habilitanta ukierunkowanych na ochronę rurociągów przed uderzeniem hydraulicznym, na skutek gwałtownych zmian prędkości przepływu i niebezpiecznych oscylacji ciśnienia. Praca [A3] to szczegółowy raport z badań polimerowych boczników wykorzystywanych do tłumienia fal ciśnienia w rurociągu. Habilitant przedstawił w nim wyniki modelowania numerycznego oraz pomiarów laboratoryjnych parametrów hydraulicznych uderzenia hydraulicznego w rurociągu z bocznikiem. W symulacjach bocznik reprezentował skupiony warunek brzegowy w jednym węźle siatki numerycznej. Model fizyczny stanowił polimerowy (HDPE) bocznik podłączony do głównego rurociągu zagiętym w kształcie „L” przewodem o dużo mniejszej średnicy (test efektywności bocznika przy nieprostym uderzeniu hydraulicznym; ważne przy ograniczeniach przestrzennych występujące niekiedy w praktyce). Habilitant wykazał, że takie rozwiązanie ogranicza wpływ objętości bocznika na przebieg uderzenia hydraulicznego. Jest ono skuteczne w tłumieniu prostych, ale ograniczone dla złożonych uderzeń hydraulicznych, choć redukuje prędkość propagacji fali ciśnienia i wydłuża jej okres.

Habilitant badał również możliwość wykorzystania wstawek polimerowych do tłumienia fal ciśnienia [A4], a Jego eksperymenty dla kombinacji długości i średnic tych wstawek (HDPE) i odcinków stalowych, przy stałej długości całkowitej układu - można uznać za pionierskie. Z kolei w modelowaniu numerycznym połączył On model

Brunone-Vitkovský'ego (IAB) dla odcinka stalowego (uwzględniając tarcie nieustalone) i lepkosprężysty model Kelvina-Voigta dla odcinka rury HDPE, uzyskując zadowalającą zgodność między obliczonymi, przy wykorzystaniu metody charakterystyk, i zmierzonymi w laboratorium wartościami ciśnienia. Niestety, lepkosprężyste parametry modelu numerycznego są zależne od konkretnej konfiguracji rurociągu, co wymaga indywidualnej kalibracji modelu. Wyniki badań Habilitanta przedstawione w pracy [A4] potwierdziły możliwość tłumienia gwałtownych zmian ciśnienia w rurociągu poprzez zastosowanie sekcji polimerowej o znacznie mniejszej średnicy niż rurociąg główny (niekorzystny aspekt wzrostu oporów przepływu i kosztów transportu medium). Ponadto, Habilitant ustalił liniową zależność prędkości rozprzestrzeniania się fali ciśnienia od stosunku: długości sekcji polimerowej do całkowitej długości rurociągu, co ma również znaczenie praktyczne.

Bardzo ciekawym zagadnieniem modelowanym przez Habilitanta było wykorzystanie wewnętrznych przewodów elastycznych do tłumienia fal ciśnienia przy uderzeniu hydraulicznym w rurociągu. Tym badaniom poświęcił On piątą publikację cyklu [A5]. Do absorpcji energii fali ciśnienia Habilitant zastosował przewód wewnętrzny z łatwo odkształcalnej gumy (EPDM) o pełnym (*novum*) przekroju. Testy laboratoryjne przeprowadzone na prostym modelu „zbiornik-rurociąg-zawór” potwierdziły, że taki przewód, ze względu na swoje właściwości mechaniczne (elastyczność), skutecznie tłumি gwałtowne zmiany ciśnienia w rurociągu stalowym, wywołane nagłym zamknięciem zaworu i wydłuża okres fali ciśnienia. Habilitant wykazał również, że na skuteczność tego rozwiązania ma wpływ ciśnienie początkowe w rurociągu (przed inicjacją uderzenia), gdyż wpływa ono na objętość przewodu wewnętrznego i jego zdolność do absorpcji fali ciśnienia, przy czym wewnętrzny przewód gumowy efektywniej tłumি ujemne uderzenia hydrauliczne. Porównawcze modelowanie numeryczne Habilitant przeprowadził przy użyciu modelu tarcia nieustalonego Brunone-Vitkovský'ego (IAB). Okazało się, że podejście to nie jest w stanie wiarygodnie odtworzyć zjawiska, ponieważ guma EPDM, z której wykonano waż użyty w eksperymentach, jest materiałem, który nie wykazuje elastycznego zachowania reologicznego i problem wymaga dalszych badań.

Habilitant podjął się również badań (praca [A6]) procesu zamykania zasuw typu V-port w celu minimalizacji ryzyka uderzenia hydraulicznego. Na drodze studiów teoretycznych oraz modelowania numerycznego dokonał On szczegółowej analizy wpływu charakterystyki V-portu na oscylacje ciśnienia w rurociągu. Wyprowadzone wzory obliczeniowe dla pola przekroju strumienia, posłużyły Habilitantowi do określenia stopnia otwarcia różnych kształtów zasuw i kątów wewnętrznych V-portu, a następnie bezwymiarowych zależności między stopniem otwarcia, a czasem zamykania zasuw ze stałą prędkością, w odniesieniu do czasu całkowitego zamknięcia zasuw. Ze względów praktycznych, te funkcje zamykania zasuw przedstawił Habilitant za pomocą prostej funkcji potęgowej ciągłej o dwóch zmiennych. W pracy [A6] przeanalizował On również studium przypadku podstawowej konfiguracji systemu rurociągów. W celu uzyskania oscylacji ciśnienia za rurociągiem i zmian wypływu spowodowanych liniowym zamknięciem zasuw, Habilitant rozwiązał numerycznie (przy użyciu MOC) jednowymiarowe równania przepływu niestacjonarnego. Swoimi badaniami potwierdził On jednoznacznie, że zastosowanie V-portu pozwala na uniknięcie gwałtownych skoków ciśnienia i kontrolę uderzeń hydraulicznych. Należy mieć jednak świadomość, że Jego wnioski wyciągnięte w tych badaniach opierają się wyłącznie na obliczeniach numerycznych. Przyszłe prace powinny skupić się na eksperymentalnej weryfikacji przedstawionych w pracy [A6] wyników numerycznych.

Oceniając osiągnięcie naukowe Habilitanta należy również podkreślić pionierski i unikatowy charakter badań zjawiska uderzenia hydraulicznego w wężu strażackim, gdzie jego cechy mechaniczne (elastyczność/sztywność) są zmienne i zależą od ciśnienia przepływającej cieczy. Szczegółowy raport z tych badań zawiera ostatnia publikacja cyklu [A7]. Habilitant badał doświadczalnie reakcję węża na przebieg zmian ciśnienia podczas uderzenia hydraulicznego i wykazał liniową zależność między ciśnieniem początkowym cieczy a prędkością fali ciśnienia w wężu strażackim. Ciekawe i cenne naukowo są obliczenia numeryczne przypisane eksperymentom laboratoryjnym. Habilitant zastosował tu własny algorytm rozwiązania równań uderzenia hydraulicznego w przewodzie lepkosprężystym. Matematyczny opis zjawiska oparł na modelu Kelvina-Voigta (K-V). Wykorzystując wielowariantowe obliczenia Habilitant wykazał przydatność nawet jednoelementowego modelu „K-V” do poprawnej prognozy przebiegu zjawiska uderzenia hydraulicznego w wężu strażackim. Natomiast już dwuelementowy model „K-V” umożliwił Habilitantowi bardzo dokładne zamodelowanie oscylacji ciśnienia.

Szczegółowa analiza przedłożonych do oceny prac badawczych Habilitanta (kopie publikacji [A1-A7]) pozwala stwierdzić, że Kandydata cechuje nowoczesny warsztat naukowo-badawczy. Również kwestia doboru i aktualności literatury tematycznej oraz studiów literaturowych przeprowadzonych przez Habilitanta w kierunku przedstawienia aktualnego stanu wiedzy, dyskusji i określenia celów badawczych, a zwłaszcza przyjęta przez Habilitanta metodyka i zakres badań, ukierunkowany na rozwiązanie problemów cząstkowych dotyczących zjawiska uderzenia hydraulicznego w rurociągach, zasługują zdaniem recenzenta na pozytywną ocenę. Uzyskane wyniki są wiarygodne i nie budzą wątpliwości, ani zastrzeżeń merytorycznych. Zostały one również poprawnie opracowane, przedstawione i skomentowane, przy czym Habilitant jest świadomy potrzeby dalszych badań i w pracach [A1-A7] zamieścił swoje sugestie. Wg Niego przyszłe badania powinny koncentrować się m.in. na wydajności modelu tarcia nieustalonego (WFB) w modelach numerycznych symulujących uderzenia hydrauliczne w stalowo-plastikowych systemach rurociągów. Ponadto zbadany powinien być wpływ zastosowania różnej liczby elementów w modelu numerycznym Kelvina-Voigta na symulację hydraulicznych stanów przejściowych w systemach wielorurkowych.

Reasumując stwierdzam, że do najważniejszych osiągnięć Habilitanta przedstawionych w ocenianym cyklu publikacji, stanowiących oryginalny wkład w dyscyplinę naukową inżynieria lądowa, geodezja i transport, zaliczyć należy: 1) Wyprowadzenie i zaimplementowanie warunku brzegowego w algorytmie numerycznym rozwiązującym różniczkowe równania szybkozmiennego przepływu schematem MacCormack'a, umożliwiającego modelowanie uderzenia hydraulicznego w rurociągu zbudowanym z szeregowo połączonych przewodów o zróżnicowanych średnicach oraz wykonanych z różnych materiałów. Opracowany algorytm umożliwia uwzględnienie występowania tarcia nieustalonego zgodnie z modelem Brunone-Vitkovsky'ego oraz uwzględnienie własności lepkosprężystych wybranej sekcji rurociągu poprzez wykorzystanie modelu Kelvina-Voigta; 2) Modyfikację sposobu łagodzenia uderzeń hydraulicznych w rurociągach stalowych za pomocą boczników polimerowych. Habilitant zaproponował podłączenie bocznika do rurociągu głównego za pomocą zagiętego przewodu o mniejszej średnicy (oszczędność miejsca). Na podstawie testów hydraulicznych wykazał On, że tak zainstalowane boczniki mogą być skuteczne w tłumieniu zarówno prostych jak i złożonych uderzeń hydraulicznych, przy czym skuteczność tego rozwiązania maleje wraz z wydłużeniem czasu zamykania zaworu wywołującego przepływ nieustalony; 3) Doświadczalno-numeryczne rozpoznanie zjawiska uderzenia hydraulicznego w rurociągu, składającym się z szeregowo połączonych odcinków z różnych materiałów, o różnych średnicach wewnętrznych. Wykazanie, iż tłumienie

nieustalonych przepływów za pomocą wstawek z tworzyw sztucznych możliwe jest również dla przewodów o własnościach lepkosprężystych, o znacznie mniejszej średnicy niż rurociąg główny oraz wskazanie konieczności ponownej kalibracji współczynników pełzania sekcji polimerowej, przy każdorazowej zmianie konfiguracji przewodów; 4) Udoskonalenie metody tłumienia fal ciśnienia za pomocą wewnętrznych elastycznych przewodów o pełnym przekroju (guma EPDM). Takie przewody (w przeciwieństwie do wypełnionych powietrzem) są odporne na rozszczelnienie i utratę właściwości tłumiących. Habilitant wykazał, że nawet przy niewielkiej średnicy pełnego przewodu wewnętrznego, w stosunku do średnicy rurociągu, można osiągnąć znaczną redukcję amplitudy uderzenia hydraulicznego; 5) Wyprowadzenie uniwersalnych funkcji zamykania zasuw z V-portem, dla różnych kątów wewnętrznych V-portu, przy czym bezwymiarowe zależności pozwalają uwzględnić wpływ V-portu na przebieg nieustalonych zmian ciśnienia wywołanych zamknięciem zasuw. Opracowane przez Habilitanta funkcje zamykania zasuw mogą być wykorzystywane zarówno w programach komercyjnych, jak i w autorskich algorytmach rozwiązujących równania uderzenia hydraulicznego; 6) Nowatorskie badania hydrauliczne i modelowanie numeryczne uderzenia hydraulicznego w węźu strażackim, które wykazały wyraźny związek pomiędzy ciśnieniem początkowym cieczy w węźu a przebiegiem uderzenia hydraulicznego.

W konkluzji, stwierdzam, iż przedstawiony do oceny monotematyczny cykl 7 publikacji Pana dr. inż. Michała Kubraka pt. „Modelowanie uderzenia hydraulicznego w rurociągach” stanowi istotne osiągnięcie naukowe o dużym znaczeniu aplikacyjnym i znacząco poszerza wiedzę w dyscyplinie naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. Dzieło to prezentuje wysoki poziom naukowy oraz spełnia wymagania ustawowe w procedurze ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (zgodnie z art. 219, ust. 1, pkt. 2. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce; Dz. U. z 2024 r. poz. 1571).

Z załączonej dokumentacji wynika, że Habilitant w latach 2017-2019, oprócz działalności badawczej na macierzystej uczelni (PW), zatrudniony był w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach, gdzie jako ekspert ds. hydrauliki aktywnie uczestniczył w realizacji grantu badawczo-rozwojowego „Inomel” w ramach programu BIOSTRATEG finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR). Projekt ten pt. „Innowacje technologiczne oraz system monitoringu, prognozowania i operacyjnego planowania działań melioracyjnych, dla precyzyjnego gospodarowania wodą w skali obiektu melioracyjnego *Inomel*” realizowany był w latach 2018-2020 przez konsorcjum trzech jednostek: ITP w Falentach, Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (SGGW) i Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (UPWr).

Ta współpraca przy realizacji ww. projektu przyniosła Habilitantowi cenne doświadczenia poszerzające jego warsztat naukowo-badawczy, ale także wymierne efekty w postaci współautorstwa publikacji naukowych: dwóch artykułów w czasopismach posiadających wskaźnik Impact Factor (*Water*: Kubrak et al., 2019; 2020) oraz monografii, w której szczegółowo opisano opracowane rozwiązania dotyczące pomiaru natężenia przepływu wody w kanałach melioracyjnych (Kaca et al., 2020; Bogucki Wydawn. Nauk.). Z treści tych publikacji wynika, że Habilitant miał okazję uczestniczyć w analizach teoretycznych, opracowaniu, obliczeniach i testach hydraulicznych nowych rozwiązań technologicznych dla regulatorów odpływu wody z terenów zmeliorowanych np. regulatora w formie kłapy

kołowej montowanego na przepuszc, a także zestawu przelewów do regulacji piętrzenia oraz pomiaru i regulacji przepływu wody na zastawce melioracyjnej (montowanych w kanałach i przepustach melioracyjnych).

Podsumowując stwierdzam, że wyżej opisany staż w ITP w Falentach i prowadzona tam działalność naukowo-badawcza Habilitanta, w pełni spełniają kryteria „istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej”, a jego wymierne efekty (udział w programie BIOSTRATEG, współpraca z naukowcami ITP, SGGW, UPWr, publikacje i in.) potwierdzają jego znaczenie w kontekście osiągnięć Habilitanta.

5. Profil i pozostała aktywność naukowa Kandydata

Oceniając całokształt aktywności naukowej Habilitanta można zauważyć, że Jego zainteresowania naukowo-badawcze są bardzo wyraźnie sprecyzowane i już od pierwszych lat pracy na Uczelni koncentrują się na badaniach nieustalonych szybkościennych przepływów cieczy w przewodach ciśnieniowych, gdzie istotną rolę odgrywa m.in. zjawisko uderzenia hydraulicznego, również w rurociągach transportujących wielofazowe mieszaniny.

Mimo, że ten obszar pracy naukowo-badawczej jest w dorobku Habilitanta dominujący, w swojej pracy naukowej zajmował się On również zagadnieniami hydrauliki koryt otwartych, m.in. opracowując inżynierski sposób oszacowania wpływu na układ zwierciadła wody w rzece przepławek dla ryb (małych budowli wodnych) w formie ramp dennych z głazami do dyssypacji energii strumienia.

Analizy teoretyczne związane głównie z opisem matematycznym badanego problemu oraz numeryczno-doświadczalny charakter dominują w warsztacie naukowo-badawczym Habilitanta. Całość ukierunkowana jest na naukowe rozpoznanie zjawiska, a następnie – co cenne – próby implikacji wyników badań do praktyki np. opracowywanie przez Habilitanta urządzeń do tłumienia uderzeń hydraulicznych. Wyniki Jego wcześniejszych badań, dotyczących wpływu umieszczenia przewodów wewnętrznych w obszarze ciśnieniowego strumienia cieczy podczas uderzenia hydraulicznego, zostały docenione przez prestiżowe stowarzyszenie „American Society of Civil Engineers” i opublikowane w impaktowanych czasopismach ASCE (Kubrak&Kodura, 2020 oraz Kubrak, 2021).

Szczegółową ocenę aktywności naukowej Habilitanta zamieszczono poniżej:

5.1. Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR)

Dr inż. Michał Kubrak jest autorem, bądź współautorem łącznie 18 publikacji znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), w renomowanych i rozpoznawalnych w środowisku naukowym czasopismach posiadających współczynnik wpływu IF, takich jak np.: *Journal of Hydraulic Research*, *Journal of Hydraulic Engineering* (ASCE), *Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice* (ASCE), *Journal of Fluids Engineering*, *Archives of Civil Engineering*, *Water*, *Energies* i in.

5.2. Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe

Habilitant jest współautorem 3 patentów krajowych. Są to następujące wynalazki: Dynamiczny stabilizator ciśnienia (Nr patentu: PL 233063), Kanał światłowodowy z funkcją stabilizacji ciśnienia w rurociągu do przesyłu cieczy (Nr patentu: PL 234067) oraz Dynamiczny tłumik (Nr patentu: Pat. 245759).

5.3. Autorstwo lub współautorstwo monografii oraz publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż w bazie JCR

Dr inż. Michał Kubrak jest współautorem jednej monografii naukowej, zaś 3-krotnie współautorem rozdziału w monografii oraz współautorem 3 prac opublikowanych w czasopiśmie nie posiadającym współczynnika wpływu IF i nieznajdujących się w bazie JCR. Zdecydowana większość Jego prac stanowią wysokopunktowane publikacje z bazy JCR.

5.4. Autorstwo lub współautorstwo opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz i raportów

Habilitant wykazał autorstwo, bądź współautorstwo ponad 20 dokumentacji prac badawczych, opracowań i ekspertyz dotyczących głównie symulacji numerycznych, Jego autorskimi programami, uderzenia hydraulicznego, ale także modelowania hydraulicznego przepławki dla ryb oraz symulacji pracy ujęcia wody. Były to prace zlecone przez firmy prywatne /m.in. Sweco-Polska, Energoprojekt-Warszawa, CDM Smith, Warbud, Polaqua/ oraz przedsiębiorstwa państwowe /m.in. MPWiK-Warszawa, KGHM Polska Miedź/. Wśród ważniejszych opracowań Habilitanta należy wyróżnić następujące: 1) Analiza numeryczna propagacji ciśnienia w rurociągach szlamowych podczas trwania zjawiska uderzenia hydraulicznego (KGHM Polska Miedź S.A., 2013-2016); 2) Obliczenia weryfikacyjne parametrów hydraulicznych projektowanej przepławki dla ryb zlokalizowanej na rzece Wisłok /Energoprojekt-Warszawa S.A., 2020/; 3) Obliczenia uderzenia hydraulicznego w rurociągu ciśnieniowym Pompowni Ścieków Motława /CDM Smith Sp. z o.o., 2021/; 4) Obliczenia uderzenia hydraulicznego rurociągu pod Wisłą między zakładami „Farysa” i „Świderska” /Sweco Polska, 2023/ oraz 5) Obliczenia CFD symulujące pracę ujęcia wody na potrzeby CCGT Rybnik pod względem hydraulicznym /Energoprojekt-Warszawa S.A., 2024/. Bez wątpienia powyższy element aktywności Habilitanta jest Jego mocną stroną, ściśle związaną z problematyką habilitacji i zdaniem recenzenta jak najbardziej zasługuje na pozytywną ocenę.

5.5. Sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Reports (JCR) zgodnie z rokiem opublikowania:

Habilitant ma swoim dorobku publikacje, których sumaryczny współczynnik wpływu wynosi $IF_{sum} = 42,924$, co uznać należy za wartość znaczącą i wyróżnić w ocenie.

5.6. Liczba cytowań publikacji Habilitanta (stan na dzień złożenia dokumentacji):

C = 100 wg bazy Web of Science (liczba prac w bazie: 20),

C = 121 wg bazy Scopus (liczba prac w bazie: 21),

C = 175 wg bazy Google Scholar (liczba prac w bazie: 25).

5.7. Indeks Hirscha Habilitanta (stan na dzień złożenia dokumentacji) wynosi:

IH = 7 wg bazy Web of Science, IH = 7 wg bazy Scopus oraz IH = 8 wg bazy Google Scholar.

5.8. Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w pracach zespołów badawczych w takich projektach

Dr inż. Michał Kubrak ma doświadczenie w realizacji w latach 2015-2025 łącznie 8 projektów badawczych finansowanych w drodze konkursów - trzykrotnie jako kierownik projektu i pięciokrotnie jako wykonawca, przy czym w 6 przypadkach były to tzw. granty wewnętrzne, finansowane ze środków Politechniki Warszawskiej. Zdecydowana większość tych projektów dotyczyła szybkozmiennych przepływów cieczy w przewodach ciśnieniowych.

Na szczególną, również pozytywną uwagę zasługuje udział Habilitanta w charakterze wykonawcy - eksperta ds. hydrauliki w 2 grantach badawczych finansowanych przez NCBiR. Były to: 1) w ramach programu Horyzont 2020 - projekt „Sewage Monitoring System For Tracking Synthetic Drug Laboratories – microMole” oraz 2) w ramach

programu BIOSTRATEG - projekt „Innowacje technologiczne oraz system monitoringu, prognozowania i operacyjnego planowania działań melioracyjnych, dla precyzyjnego gospodarowania wodą w skali obiektu melioracyjnego *Inomel*”.

5.9. Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową

- Nagroda JM Rektora Politechniki Warszawskiej, indywidualna III stopnia - *Za osiągnięcia naukowe* (2019).
- Stypendium naukowe JM Rektora Politechniki Warszawskiej (2021).

5.10. Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych

W latach 2017-2021 dr inż. Michał Kubrak tylko 3-krotnie prezentował na konferencjach naukowych wyniki swoich badań w formie referatów. Mimo wrażenia pewnego niedosytu, trzeba jednak zauważyć, że miały one swoją jakość - wygłoszono je w języku angielskim na uznanych już w środowisku naukowym konferencjach międzynarodowych (np. International School of Hydraulics). W aspekcie upowszechniania wiedzy, Habilitant preferuje raczej publikowanie rezultatów swoich prac badawczych w czasopismach naukowych (24). Ponadto, od 2016 roku okazjonalnie prowadzi On także szkolenia i zajęcia pokazowe z zakresu techniki instalacyjnej w budownictwie i odnawialnych źródeł energii, a w 2022 roku kilkakrotnie prowadził także szkolenia dla pracowników firmy Egis-Polska, dotyczące obliczeń hydraulicznych przepustów drogowych

Przedstawione powyżej fakty pozwalają stwierdzić, że Habilitant posiada dorobek naukowy, również poza osiągnięciem naukowym, będącym podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Całościowy dorobek Habilitanta nie jest szczególnie obszerny. Niemniej jednak, należy zwrócić uwagę na fakt, że zdecydowana większość prac została opublikowana w ostatnich sześciu latach. Wskazuje to na wysoką aktywność badawczą Habilitanta w tym okresie i należy docenić Jego wysiłek. Badania przeprowadzone przez dr. inż. Michała Kubraka prezentują wysoki poziom naukowy i niewątpliwie i stanowią wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport. Świadczą one pozytywnie o istotnej aktywności naukowej Habilitanta. Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż dr inż. Michał Kubrak bardzo znacząco powiększył swój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, zwiększając przy tym liczbę publikacji z 3 do 24, zaś liczbę punktów z 29 do ponad 1900 oraz współczynnik wpływu z $IF = 0$ przed doktoratem do $IF = 42,924$ w chwili obecnej.

6. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę

6.1. Udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych lub komitetach organizacyjnych tych konferencji

Dr inż. Michał Kubrak uczestniczył aktywnie, prezentując wyniki swoich badań w 3 międzynarodowych konferencjach naukowych (patrz pkt. 5.10). Z przedstawionej dokumentacji wynika również, że 1 raz będzie On współorganizować konferencję międzynarodową, pracując w charakterze członka komitetu organizacyjnego „XXI Międzynarodowej Konferencji Technicznej Kontroli Zapor”, która odbędzie się w 2025 r.

6.2. Otrzymane nagrody i wyróżnienia, inne niż wymienione w pkt. 5.9.

Poza nagrodą J.M. Rektora PW otrzymaną za działalność naukową (2019) oraz wyróżnieniami ze strony Samorządu Studenckiego (patrz pkt. 6.7), dr inż. Michał Kubrak w 2018 roku został wyróżniony przez J.M. Rektora Politechniki Warszawskiej nagrodą indywidualną - *Za osiągnięcia dydaktyczne*.

6.3. Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

W 2019 r. dr inż. Michał Kubrak pełnił funkcję specjalisty ds. hydrauliki przepustów, uczestnicząc pracach konsorcjum badawczego pod przewodnictwem Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, na rzecz Ministerstwa Infrastruktury. Efektem tych prac jest rekomendowany przez Ministerstwo Infrastruktury dokument (WR-M-12) „Wytyczne obliczania świateł drogowych mostów i przepustów hydraulicznych”, którego Habilitant jest współautorem.

6.4. Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz współpracy z przedsiębiorcami, innymi niż wymienione w pkt. 5.8.

Habilitant nie wykazał osiągnięcia w tej kategorii

6.5. Udział w komitetach redakcyjnych, radach naukowych czasopism i monografii

Dr. inż. Michałowi Kubrakowi powierzono funkcję współredaktora gościnnego (Guest Editor by Special Issues) specjalnego wydania czasopisma *Applied Sciences* pt. „Application and Simulation of Fluid Dynamics in Pipeline Systems”. Aktualnie pełni On również funkcję redaktora monografii, przygotowywanej w ramach „XXI Międzynarodowej Konferencji Technicznej Kontroli Zapór”, która odbędzie się w 2025 roku.

6.6. Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych

Habilitant jest członkiem Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych NOT, gdzie od 2024 roku realizuje program Ministerstwa Edukacji i Nauki pt. „Nauka dla Społeczeństwa” (patrz pkt. 6.7).

6.7. Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki

Dr inż. Michał Kubrak zapoczątkował pracę dydaktyczną ze studentami w 2014 roku, na macierzystym Wydziale Politechniki Warszawskiej. Jego działalność dydaktyczna obejmuje wszystkie główne formy zajęć dydaktycznych tj. wykłady oraz ćwiczenia audytoryjne i ćwiczenia laboratoryjne, prowadzone łącznie na trzech kierunkach studiów (Inżynierii Środowiska, Ochronie Środowiska oraz Biotechnologii), zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia.

Tematyka prowadzonych przez Habilitanta zajęć dydaktycznych, nie tylko ze względu na wymagane treści programowe, jest ściśle związana z Jego zainteresowaniami naukowymi i problematyką habilitacji. Jako dydaktyk dr inż. Michał Kubrak specjalizuje się w takich przedmiotach jak Mechanika płynów oraz Hydraulika stosowana. Ponadto, był On promotorem łącznie 5 prac dyplomowych: 4 prac inżynierskich i 1 pracy magisterskiej. Należy również wyróżnić, iż Habilitant jest współautorem podręcznika akademickiego – zbioru zadań z hydrauliki dla inżynierii i ochrony środowiska (Mitosek et al., 2017).

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że działalność dydaktyczną dr. inż. Michała Kubraka wysoko ocenili sami studenci. 3-krotnie był On laureatem konkursu „Złota Kreda” w kategorii „Najlepszy prowadzący ćwiczenia, laboratoria, projekty lub seminaria Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska”, organizowanego przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego, zajmując w latach 2017-2019 kolejno I, III i II miejsce.

Dorobek popularyzatorski Habilitanta wzbogaca Jego aktywne uczestnictwo w corocznych Dniach Otwartych, organizowanych na Politechnice Warszawskiej, gdzie w latach 2014-2018 prezentował On przyszłym studentom ofertę edukacyjną i infrastrukturę uczelni. Ponadto, od 2016 roku prowadzi On dla uczniów szkół średnich szkolenia

i zajęcia pokazowe z zakresu: techniki instalacyjnej w budownictwie i odnawialnych źródeł energii. Od marca 2024 r. dr inż. Michał Kubrak, w ramach Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych, uczestniczy w pracach zespołu realizującego 3-letni projekt „Kształtowanie zdrowego i bezpiecznego środowiska w obiektach ochrony zdrowia”, pełniąc funkcję eksperta ds. hydrauliki instalacji sanitarnych. Projekt ten jest elementem programu „Nauka dla Społeczeństwa” organizowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki. Habilitant kilkakrotnie pracował też jako konsultant firm prywatnych, prowadząc szkolenia i konsultacje dotyczące obliczeń hydraulicznych przepustów drogowych (m.in. dla pracowników firmy Egis Polska w 2022 r.).

6.8. Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego

Od września 2024 roku Habilitant jest promotorem pomocniczym rozprawy doktorskiej realizowanej w Politechnice Warszawskiej. Problematyka tej dysertacji dotyczy badań zmęczeniowych rurociągów poddanych cyklicznym, szybkozmiennym wahaniom ciśnienia.

6.9. Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich oraz inne wyjazdy i staże o charakterze naukowym lub dydaktycznym. Współpraca międzynarodowa Habilitanta.

Z przedstawionej do oceny dokumentacji wynika, że Habilitant uczestniczył w 2 stażach o charakterze badawczo-rozwojowym. Pierwszy, niemal 3-letni staż (2017-2019) odbyty w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach, związany był z realizacją projektu „Inome1” w ramach grantu BIOSTRATEG NCBiR (patrz rozdz. 4).

Drugi z nich to krótki, 5-dniowy staż zagraniczny w ramach międzynarodowego programu ERASMUS Plus, zrealizowany na Uniwersytecie w Lizbonie (Portugalia) w 2023 roku. Dał on możliwość Habilitantowi uczestniczenia w indywidualnym szkoleniu (w Instituto Superior Tecnico), które dotyczyło nieustalonych przepływów dwufazowych w rurociągach ciśnieniowych.

Oba te staże, bez wątpienia, podniosły potencjał naukowo-badawczy, wiedzę i kwalifikacje zawodowe Habilitanta i należy ocenić je szczególnie pozytywnie. Trudno jednak oprzeć się wrażeniu niedosytu w kontekście skali kontaktów międzynarodowych Habilitanta. Mając na względzie wyzwania współczesnej nauki, zacieśnianie współpracy międzynarodowej, wspólne badania w zagranicznych ośrodkach i wymianę doświadczeń – dobrze byłoby rozwinąć w przyszłości ten aspekt aktywności naukowo-badawczej Habilitanta.

6.10. Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie

Dr inż. Michał Kubrak jest autorem, bądź współautorem ponad 20 różnego rodzaju ekspertyz lub opracowań na zamówienie podmiotów zewnętrznych, zarówno firm prywatnych, jak i przedsiębiorstw państwowych (patrz pkt. 5.4).

6.11. Udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Z przedłożonej dokumentacji wynika, że Habilitant w 2019 roku pracował w zespole eksperckim opracowującym rekomendacje dla Ministerstwa Infrastruktury, dotyczące obliczania światła mostów i przepustów.

6.12. Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych

Habilitant nie posiada w swoim dorobku recenzji projektów międzynarodowych bądź krajowych, natomiast uznanie środowiska naukowego dla dr. inż. Michała Kubraka znajduje odzwierciedlenie w liczbie ponad 20 recenzji powierzonych Jemu do wykonania przez znane (JCR), wysokopunktowane wydawnictwa naukowe, w tym: Ain

Shams Engineering Journal, Applied Sciences, Applied Water Science, Energies, International Journal of Pressure Vessels and Piping, Journal of Marine Science and Engineering, Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice, Journal of Water and Land Development, Journal of Water Process Engineering, Modelling, Reliability Engineering and System Safety, Scientific Reports, Sensors, Sustainability oraz Water.

6.13. Inne osiągnięcia naukowe, organizacyjne i dydaktyczne nie wymienione powyżej

Aktywność zawodową Habilitanta charakteryzuje również działalność organizacyjna na macierzystej Uczelni. Od 2.10.2023 r. jest On przewodniczącym komisji egzaminów dyplomowych na kierunku inżynieria środowiska na studiach I i II stopnia w zakresie specjalności: inżynieria wodna, inżynieria sanitarna i wodna, a także inżynieria komunalna. W kadencji 2020-2024 dr inż. Michał Kubrak pełnił funkcję pełnomocnika Dziekana ds. studiów na kierunku kształcenia inżynieria środowiska. Warto też zauważyć, że dwukrotnie (2020; 2024) wybrano Go do Rady Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, jako przedstawiciela nauczycieli akademickich niezatrudnionych na stanowiskach profesorskich. Podobnie było (również dwukrotnie: 2020; 2024) w przypadku wyborów do Kolegium Elektorów macierzystego Wydziału. Przy ocenie aktywności organizacyjnej Habilitanta należy mieć na uwadze, że od 1.09.2024 r. pełni On na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej funkcję Prodziekana ds. Współpracy i Rozwoju. Jest to zazwyczaj działalność bardzo absorbująca i czasochłonna, co nie ułatwia pozostałej aktywności zawodowej.

Reasumując powyższy rozdział stwierdzam, że również w zakresie dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę Pan dr. inż. Michał Kubrak spełnia wymagania stawiane Habilitantom. W mojej ocenie Jego mocną stroną jest współpraca z otoczeniem gospodarczym (np. działalność doradcza, w tym ekspertyzy), zaś pewne niedoskonałości nie stanowią przeszkód, aby cały ww. dorobek mógł zostać oceniony pozytywnie.

7. Podsumowanie i wniosek końcowy

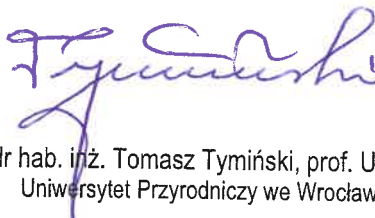
Szczegółowa analiza i ocena osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego i organizacyjno-popularyzatorskiego Pana dr. inż. Michała Kubraka upoważnia mnie do sformułowania zamieszczonych poniżej wniosków:

Stwierdzam, że zgodnie z artykułem 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2024 r., poz. 1571 tekst jedn.), przedłożona przez Habilitanta rozprawa w formie monotematycznego cyklu 7 publikacji pt. „Modelowanie uderzenia hydraulicznego w rurociągach” spełnia wszelkie kryteria i wymagania osiągnięcia naukowego. Ma ona charakter naukowo-badawczy oraz użyteczny i wnosi wartościowe treści do szeroko rozumianej hydrauliki rurociągów.

Pan dr inż. Michał Kubrak po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, wykazał się istotną aktywnością naukową, realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej i znacząco powiększył swój dorobek naukowy, który jest wartościowy, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym. Habilitant jest w pełni ukształtowanym badaczem, który posiada dużą wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, a także doświadczenie niezbędne do samodzielnej pracy naukowo-badawczej oraz dydaktycznej i organizacyjnej. Potrafi on również efektywnie współpracować w zespołach badawczych.

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe oraz aktywność naukowa, a także dorobek dydaktyczny i organizacyjno-popularyzatorski Pana dr. inż. Michała Kubraka spełniają wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego zawarte w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2024 r., poz. 1571, tekst jedn.).

W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek i wnoszę o dopuszczenie dr. inż. Michała Kubraka do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.



dr hab. inż. Tomasz Tymiński, prof. UPWr
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu