

Prof. dr hab. inż. Jacek Kamiński
Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią
Polskiej Akademii Nauk
ul. Józefa Wybickiego 7A
31-261 Kraków

Kraków, 23.04.2026 r.

RECENZJA

osiągnięć naukowych

dr. inż. Piotra Michalaka

**w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
nauk inżynieryjno-technicznych**

w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

I. PODSTAWA FORMALNA

Niniejsza recenzja sporządzona została na podstawie pisma z dnia 24 lutego 2026 r. Prodziekana ds. nauki Wydziału Infrastruktury i Środowiska dr. hab. inż. Pawła Mirka, prof. PCz, dotyczącego postępowania habilitacyjnego dr. inż. Piotra Michalaka. Komisja Habilitacyjna została powołana przez Radę Dyscypliny Naukowej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Politechniki Częstochowskiej uchwałą nr 17/2025/2026 z dnia 9 lutego 2026 r. w oparciu o wniosek złożony przez Kandydata za pośrednictwem RDN do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Częstochowskiej w dniu 25 listopada 2025 roku. Postępowanie prowadzone jest w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Przedmiotem recenzji jest ocena osiągnięcia naukowego wskazanego przez Kandydata w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego oraz spełnienia kryterium istotnej aktywności naukowej. Podstawę recenzji stanowiły następujące dokumenty udostępnione przez Kandydata:

- wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego z dnia 25.11.2025,
- autoreferat o osiągnięciach w działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej,

- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych – cykl nr 1 (pięć artykułów),
- cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych – cykl nr 2 (pięć artykułów),
- oświadczenia współautorów o indywidualnym wkładzie w powstanie artykułów wieloautorskich,
- dokumenty potwierdzające odbyte staże i uzyskane kwalifikacje.

II. PODSTAWOWE INFORMACJE O KANDYDACIE

Dr inż. Piotr Michalak jest adiunktem w Katedrze Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Mechanika uzyskał w 2009 roku na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Badania efektywności energetycznej budynku użyteczności publicznej wykorzystującego odnawialne źródła energii”, przygotowanej pod kierunkiem dr. hab. inż. Jacka Zimnego, prof. AGH. Na stanowisku adiunkta pracuje od 1 grudnia 2009 r. Wcześniej, w latach 2000–2009, był zatrudniony jako asystent i wykładowca w Katedrze Automatyki Napędu i Urządzeń Przemysłowych WEAIiE AGH. Posiada ponadto dyplom magistra inżyniera w zakresie elektrotechniki (1999) oraz zarządzania i marketingu (2003), oba uzyskane na AGH.

Działalność naukowo-badawcza Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora koncentruje się na zagadnieniach efektywności energetycznej budynków, matematycznego modelowania termicznego układów budowlanych oraz metrologii cieplnej.

Dorobek naukowy Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje łącznie 32 artykuły opublikowane w recenzowanych czasopismach z listy JCR, o sumarycznym wskaźniku Impact Factor (IF) wynoszącym 81,835. Indeks Hirscha Kandydata wynosi $h = 11$ zarówno w bazie Scopus, jak i Web of Science (wg stanu na 30.05.2025). Łączna liczba cytowań publikacji Kandydata wynosi 422 (wg Scopus; bez autocytowań: 348) oraz 345 (wg Web of Science; bez autocytowań: 306).

III. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Osiągnięcie naukowe dr. inż. Piotra Michalaka przedstawione do oceny stanowi łącznie cykl dziesięciu artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych, podzielony na dwa podgrupy tematyczne. Tytuł pierwszego cyklu brzmi: „Rozwój modeli opartych na analogii cieplno-elektrycznej do symulacji energetycznych budynków” [artykuły A1–A5], natomiast drugiego: „Modelowanie oraz badania symulacyjne i eksperymentalne stropów grzewczo-chłodzących” [artykuły A6–A10]. Poniżej przedstawiam ocenę każdego z cykli.

III.1. Ocena pierwszego cyklu artykułów pt. *Rozwój modeli opartych na analogii ciepno-elektrycznej do symulacji energetycznych budynków* [A1–A5]

Pierwszy cykl habilitacyjny, obejmujący artykuły [A1]–[A5], jest poświęcony rozwijaniu i walidacji modeli matematycznych opartych na analogii ciepno-elektrycznej do dynamicznej symulacji energetycznej budynków. Modele tego rodzaju – w literaturze anglojęzycznej określane jako *thermal network models* – stanowią uproszczone modele deterministyczne (*white-box*), łączące przejrzystość fizycznej interpretacji parametrów z relatywnie niską złożonością obliczeniową w porównaniu z zaawansowanymi programami symulacyjnymi (np. EnergyPlus, TRNSYS). Podejście takie zyskuje na znaczeniu w kontekście rosnącego zastosowania w sterowaniu predykcyjnym (Model Predictive Control – MPC) oraz w metodykach oceny energetycznej budynków. Przedstawiony cykl artykułów wpisuje się w ten nurt badawczy, wnosząc do dyscypliny oryginalne i weryfikowalne naukowo rezultaty.

Szczegółowe uwagi do poszczególnych artykułów:

1. Artykuł [A1] (Energy 2014) poświęcony jest implementacji uproszczonej metody godzinowej normy EN ISO 13790 w środowisku MATLAB/Simulink. Kandydat opracował i zwalidował model oparty na sieci termicznej 5R1C dla polskich warunków klimatycznych. Zaletą pracy jest jej metodyczna staranność: wyniki symulacji skonfrontowano z wynikami referencyjnego programu EnergyPlus oraz z obliczeniami metodą miesięczną, uzyskując dobrą zgodność przy istotnie krótszych czasach obliczeń. Praca wnosi wkład w adaptację europejskiej metodyki normowej do środowiska obliczeniowego powszechnie stosowanego w badaniach inżynierskich. Opublikowana w prestiżowym czasopiśmie Energy (IF₂₀₁₄ = 4,484, 200 pkt. MEiN).
2. Artykuł [A2] (Energy and Buildings 2017) prezentuje model z liniowo-zmiennymi parametrami (LTV – *Linear Time-Varying*), rozwijający podejście z pracy [A1] poprzez uwzględnienie zmienności w czasie strumienia powietrza wentylacyjnego przy wykorzystaniu S-funkcji umożliwiającej konstrukcję macierzy o zmiennych współczynnikach. Jest to istotne rozszerzenie możliwości modelowania, pozwalające uwzględnić godzinową zmienność wentylacji, w tym wpływ prędkości wiatru. Przeprowadzona walidacja porównawcza z aplikacją EnergyPlus dla 20 lokalizacji europejskich potwierdza przydatność zaproponowanego podejścia. Warto podkreślić, że fakt, iż model ten został następnie zaadaptowany przez badaczy z Instituto Superior Técnico w Lizbonie do budowy zintegrowanego systemu zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej o zerowym zużyciu energii, co świadczy o jego wartości aplikacyjnej. Publikacja (IF₂₀₁₇ = 4,457, 140 pkt. MEiN).
3. Artykuł [A3] (Energy and Buildings 2019) modyfikuje topologię pierwotnego modelu 5R1C do postaci 4R1C, zastępując współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację zastępczym strumieniem ciepła, co pozwala uwzględnić dynamicznie zmienny strumień wentylacji z dowolnej liczby źródeł. Uwzględnienie tego zjawiska jest niezbędne w przypadku budynków z wentylacją mechaniczną o zmiennym wydatku

(VAV – *Variable Air Volume*) oraz budynków pasywnych z wentylacją naturalną. Kandydat zwraca słusznie uwagę, że stosowanie uśrednionych dobowych wartości strumienia wentylacyjnego, zalecane w normie, niweluje korzyści płynące z symulacji godzinowej, co jest szczególnie istotne w budynkach o wysokiej izolacyjności przegród, gdzie udział wentylacyjnej straty ciepła w bilansie cieplnym rośnie. Praca opublikowana w *Energy and Buildings* ($IF_{2019} = 4,867$, 140 pkt. MEiN) plasuje się wśród najbardziej wartościowych publikacji cyklu.

4. Artykuł [A4] (*Energies* 2022) prezentuje zintegrowany model symulacyjny łączący model 5R1C budynku z modelem gruntowego wymiennika ciepła (GWC/EAHE) wg PN-EN 16798-5 dla budynku mieszkalnego niskoenergetycznego. Wyniki symulacji zestawione zostały z danymi pomiarowymi, co umożliwiło walidację modelu temperatury gruntu na danych pomiarowych. Artykuł uzupełnia cykl o element systemu energetycznego budynku istotny w kontekście pasywnych technik pre-kondycjonowania powietrza, niemniej można zauważyć, że tematycznie stanowi on pewne odejście od głównego nurtu cyklu (modele dynamiki cieplnej całego budynku) w stronę modelowania instalacyjnego. Praca opublikowana w *Energies* ($IF_{2022} = 3,2$, 140 pkt. MEiN).

5. Artykuł [A5] (*Energies* 2023) łączy badania symulacyjne i eksperymentalne dotyczące ogrzewania pomieszczenia za pomocą powietrza wentylacyjnego w budynku zamieszkania zbiorowego po termomodernizacji (pokój akademika). Kandydat przeprowadził własne pomiary oraz zbudował model symulacyjny w oparciu o sieć 5R1C, uzyskując $RMSE = 1,38^{\circ}C$ dla temperatury wewnętrznej. Badanie to jest wartościowym uzupełnieniem cyklu o komponent walidacji eksperymentalnej w warunkach rzeczywistych. Praca opublikowana w *Energies* ($IF_{2023} = 3,0$, 140 pkt. MEiN).

Podsumowując ocenę pierwszego cyklu artykułów stwierdzam, że stanowi on poprawny metodycznie wkład w rozwój metod modelowania energetycznego budynków, spełniający, choć w umiarkowanym stopniu, wymagania stawiane osiągnięciu habilitacyjnemu pod względem oryginalności i nowości naukowej. Kandydat w sposób konsekwentny rozwinął, zwalidował i zastosował modele termiczne RC, wykazując ich przydatność do symulacji wybranych zjawisk energetycznych w budynkach. Sumaryczny IF cyklu wynosi 20,0, a łączna punktacja wg listy MEiN – 760 punktów. Za szczególnie wartościowe uznaję prace [A2] i [A3], które wnoszą znaczny i nowatorski wkład metodyczny. Zakres walidacji obejmuje zróżnicowane przypadki: budynek mieszkalny w 10 lokalizacjach krajowych [A1], 20 lokalizacji europejskich [A2], procedurę BESTEST (ASHRAE 140) oraz 10 lokalizacji krajowych [A3], budynek niskoenergetyczny [A4] i pokój akademika [A5] – co pozwala uznać walidację za wieloaspektową, choć koncentrującą się na budynkach o stosunkowo prostej geometrii.

Analizując osiągnięcia pierwszego cyklu w kontekście literatury przedmiotu, należy jednak wskazać na istotne ograniczenia. Kandydat implementuje modele wyłącznie w środowisku

MATLAB/Simulink, nie podejmując próby porównania z innymi popularnymi platformami implementacji modeli (np. Modelica/Dymola, Python), co ogranicza ocenę uniwersalności zaproponowanych rozwiązań. Walidacja, choć wieloaspektowa pod względem lokalizacji klimatycznych, opiera się głównie na porównaniach z programem referencyjnym EnergyPlus i procedurą BESTEST. Jedynie praca [A5] zawiera komponent eksperymentalny, lecz pomiary dotyczą jednego pomieszczenia w okresie krótszym niż pełny sezon grzewczy. Ponadto, dwa z pięciu artykułów cyklu opublikowano w czasopiśmie Energies (MDPI, IF₂₀₂₃ = 3,0), co odbiega od prestiżu pierwszych trzech prac opublikowanych w Energy (IF = 9,4) i Energy and Buildings (IF = 7,1). Podsumowując, cykl pierwszy spełnia formalne wymagania stawiane osiągnięciu habilitacyjnemu, lecz stopień nowości naukowej oceniam jako średni.

III.2. Ocena drugiego cyklu artykułów pt. *Modelowanie oraz badania symulacyjne i eksperymentalne stropów grzewczo-chłodzących* [A6–A10]

Drugi cykl habilitacyjny, obejmujący artykuły [A6]–[A10], poświęcony jest modelowaniu i badaniom stropów grzewczo-chłodzących. TABS stanowią element budownictwa niskoenergochłonnego i pasywnego, stosowany w szczególności w budynkach biurowych, zapewniając ogrzewanie i chłodzenie poprzez przepływ czynnika grzejnego/chłodniczego w rurach zatopionych w strukturze stropu. Badania w zakresie TABS są o tyle wartościowe naukowo, że integracja dużej masy termicznej z systemem instalacyjnym generuje złożone, wolnozmiennie zjawiska cieplne, trudne do modelowania i weryfikacji. Wszystkie artykuły tego cyklu opierają się na danych pomiarowych pozyskanych z rzeczywistego budynku biurowego z certyfikatem budownictwa pasywnego, zlokalizowanego w Parku Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum w Katowicach, co w istotny sposób podnosi wartość aplikacyjną uzyskanych wyników.

Szczegółowe uwagi do poszczególnych artykułów:

6. Artykuł [A6] (Energies 2021) prezentuje studium przypadku klimatu wewnętrznego w pasywnym budynku biurowym z systemem TABS na podstawie rzeczywistych danych eksploatacyjnych z systemu zarządzania budynkiem (BMS). Praca dostarcza cennych danych empirycznych dotyczących funkcjonowania TABS w polskich warunkach klimatycznych. Rozważania tego rodzaju są stosunkowo rzadkie w literaturze przedmiotu. Artykuł pełni rolę „wprowadzającego” do cyklu, definiując obiekt badań i charakteryzując uwarunkowania eksperymentalne. Publikacja w Energies (IF₂₀₂₁ = 3,0, 140 pkt. MEiN).

7. Artykuł [A7] (Energies 2024, współautorstwo, udział autorski Kandydata: 33,33%) bada wpływ czynników materiałowych, geometrycznych i eksploatacyjnych na charakterystykę cieplną pomieszczenia biurowego z TABS. Praca uzupełnia analizy symulacyjne o aspekt parametryczny, co jest użyteczne z punktu widzenia projektowania systemów TABS. Kandydat wskazuje, że jego wkład obejmował opracowanie metodyki pomiarowej, wykonanie pomiarów, pozyskanie danych z BMS, analizę i walidację wyników oraz przygotowanie manuskryptu. Ze względu na udział

współautorów, wkład Kandydata należy oceniać przez pryzmat złożonych oświadczeń, które potwierdzają istotny charakter jego udziału. Publikacja w *Energies* (IF₂₀₂₃ = 3,0, 140 pkt. MEiN).

8. Artykuł [A8] (*Journal of Building Performance Simulation* 2025, strony 1–20, współautorstwo, udział autorski Kandydata: 65%) dotyczy zastosowania metody godzinowej normy ISO 11855-4 do modelowania strefy z systemem aktywacji termicznej rdzenia betonowego (*Concrete Core Activation – CCA*) przy stałych i zmiennych współczynnikach wymiany ciepła, z walidacją pomiarową. Jest to merytorycznie cenna praca, poruszająca zagadnienie istotne dla precyzji obliczeń normowych. Praca [A8] stanowi wartościowy element cyklu. Publikacja w *Journal of Building Performance Simulation* (IF₂₀₂₃ = 2,2, 100 pkt. MEiN).

9. Artykuł [A9] (*Energies* 2025) rozszerza normową metodę godzinową ISO 11855 o komponent wymiany ciepła przez przenikanie w strefie ze stropem TABS, z pomiarową weryfikacją modelu. Praca wykazuje zdolność Kandydata do krytycznego podejścia do istniejących metodyk normowych i ich twórczego rozwinięcia. Wyniki pomiarów wykonanych w budynku PNT Euro-Centrum potwierdziły trafność zaproponowanych rozszerzeń, stanowiąc istotny wkład w uszczegółowienie procedur obliczeniowych dla systemów TABS. Publikacja w *Energies* (IF₂₀₂₃ = 3,0, 140 pkt. MEiN).

10. Artykuł [A10] (*Energies* 2025) przedstawia eksperymentalne wyznaczenie współczynników wymiany ciepła w pomieszczeniu biurowym ze stropem promieniującym w trybie ogrzewania przy małych obciążeniach grzewczych. Praca wypełnia lukę poznawczą: dotychczasowe dane literaturowe dotyczące konwekcyjnych i promieniowych współczynników wymiany ciepła dla sufitu w trybie ogrzewania przy małych różnicach temperatur były skąpe. Uzyskane przez Kandydata wyniki potwierdzone zostały w dostępnych danych literaturowych. Jest to cenna praca o charakterze przede wszystkim eksperymentalnym, zamykająca cykl drugi. Publikacja w *Energies* (IF₂₀₂₃ = 3,0, 140 pkt. MEiN).

Podsumowując ocenę drugiego cyklu artykułów stwierdzam, że stanowi on tematycznie spójną całość poświęconą modelowaniu i eksperymentalnemu badaniu stropów grzewczo-chłodzących w warunkach rzeczywistych. Zaletą cyklu jest konsekwentne opieranie analiz na danych pomiarowych z rzeczywistego budynku pasywnego, co nadaje pracom walor weryfikacji w warunkach eksploatacyjnych. Biorąc pod uwagę, że wyniki badań o tym charakterze nie były dotychczas powszechnie dostępne w literaturze naukowej, stanowią one znaczny wkład w stan wiedzy w dyscyplinie, w stopniu spełniającym wymóg ustawowy.

Z perspektywy stanu wiedzy w literaturze przedmiotu należy jednak wskazać na pewne ograniczenia tego cyklu. Wszystkie pięć artykułów oparto na danych pomiarowych z jednego budynku – pasywnego budynku biurowego PNT Euro-Centrum w Katowicach – co rodzi zasadne pytanie o możliwość uogólnienia wypracowanych rozwiązań i uzyskanych wyników na inne typy budynków, strefy klimatyczne i konfiguracje systemów.

Model RC z normy ISO 11855-4, na którym bazują badania symulacyjne, jest metodą normową o ustalonej strukturze – wkład Kandydata polega na jego implementacji programowej, analizie wrażliwości i walidacji pomiarowej, a nie na opracowaniu nowej metodyki modelowania. Należy odnotować, że w literaturze istnieją już implementacje tego modelu, choć Kandydat słusznie wskazuje na ich ograniczoną walidację. Kampanie pomiarowe – choć cenne ze względu na warunki rzeczywistej eksploatacji – obejmowały okresy letnie i przejściowe (jesień), włącznie z początkiem sezonu grzewczego (listopad, temperatury zewnętrzne 1,9–17,7°C), natomiast bez pełnego cyklu rocznego i bez okresu zimowego z najwyższymi obciążeniami grzewczymi. Ponadto, jak wcześniej wskazano pomiary prowadzono w jednym pomieszczeniu biurowym. Cztery z pięciu artykułów tego cyklu opublikowano w *Energies* (MDPI), a tylko jeden (współautorski) – w *Journal of Building Performance Simulation*, co obniża prestiż naukowy cyklu. Choć całościowo drugi cykl publikacji spełnia wymagania stawiane osiągnięciu habilitacyjnemu, to stopień jego istotności należy ocenić jako minimalnie spełniający wymóg znacznego wkładu w rozwój dyscypliny niezbędny do ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

III.3. Sumaryczna ocena osiągnięcia naukowego

Oba cykle habilitacyjne łączy wspólny mianownik metodyczny: symulacyjne i eksperymentalne podejście do zagadnień bilansu energetycznego budynków, oparte na metodach obliczeniowych wywodzących się z analogii cieplno-elektrycznej i metodyki normowej ISO/EN. Stanowią one razem logicznie spójną całość: cykl pierwszy buduje i weryfikuje narzędzia obliczeniowe do symulacji energetyki całego budynku (model 5R1C wg EN ISO 13790), natomiast cykl drugi rozwija odrębny model RC wywodzący się z normy ISO 11855-4, dedykowany specyficznemu podsystemowi – stropom grzewczo-chłodzącym. Oba cykle łączy wspólna metodyka analogii cieplno-elektrycznej, lecz stosując różne modele normowe, co cykl drugi dopełnia o komponent eksperymentalny w warunkach rzeczywistych.

Łączny sumaryczny wskaźnik Impact Factor obu cykli, zgodnie z rokiem wydania poszczególnych artykułów, wynosi $IF = 34,2$ (Cykl 1: $IF = 20,0$; Cykl 2: $IF = 14,2$). Wszystkie artykuły opublikowane zostały w czasopismach z listy JCR, przy czym trzy z dziesięciu opublikowano w prestiżowych czasopismach *Energy* i *Energy and Buildings*, będących czołowymi czasopismami dyscypliny (IF : odpowiednio 9,4 i 7,1), a sześć kolejnych w *Energies* i jeden w *Journal of Building Performance Simulation*. Kandydat jest samodzielnym autorem ośmiu z dziesięciu artykułów [A1]–[A6], [A9], [A10], a w artykułach wieloautorskich ([A7], [A8]) złożone oświadczenia wskazują na jego wiodący wkład merytoryczny, co należy ocenić pozytywnie.

Za relatywnie najwartościowsze naukowo uznają prace [A2], [A3] (Cykl 1) oraz [A9], [A10] (Cykl 2), które wnoszą wkład metodyczny lub eksperymentalny – przy czym, jak wskazałem w uwagach krytycznych powyżej, ich nowość naukowa jest ograniczona przez aplikacyjny charakter badań i oparcie na istniejących modelach normowych. Oceniając

osiągnięcie jako całość, stwierdzam, że dr inż. Piotr Michalak wykazał się znacznym wkładem w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, spełniającym wymagania niezbędne do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, choć istotność naukową tego wkładu oceniam jako umiarkowaną.

IV. OCENA POZOSTAŁEGO DOROBKU NAUKOWEGO

Dorobek naukowy dr. inż. Piotra Michalaka, wykraczający poza przedstawione osiągnięcie habilitacyjne, jest generalnie bogaty i konsekwentnie wpisuje się w problematykę efektywności energetycznej budynków i systemów energetycznych. Na całkowity dorobek po uzyskaniu stopnia doktora składa się łącznie 32 artykuły w czasopismach z listy JCR (sumaryczny IF = 81,835), a także liczne artykuły w pozostałych czasopismach krajowych i zagranicznych oraz rozdziały w monografiach naukowych i publikacjach branżowych. Tematyka prac obejmuje m.in.: modelowanie i symulację systemów ogrzewania, metrologię cieplną, zastosowanie pomp ciepła, ocenę efektywności energetycznej budynków, systemy wentylacyjne z odzyskiem ciepła, a także systemy fotowoltaiczne.

Wskaźniki naukometryczne Kandydata na dzień 30 maja 2025 r. są następujące: indeks Hirscha $h = 11$ (Scopus i Web of Science), łączna liczba cytowań 422 (wg Scopus) i 345 (wg Web of Science), bez autocytowań odpowiednio 348 i 306. Wskaźniki te oceniam generalnie pozytywnie. Sytuują one Kandydata w gronie aktywnych i rozpoznawalnych naukowo badaczy.

Oceniając aktywność naukową Kandydata, odnotowuję następujące aktywności realizowane w więcej niż jednej instytucji naukowej:

- Współpraca z Instituto Superior Técnico (IST), Universidade de Lisboa (2020): Kandydat przekazał i dostosował model symulacyjny z artykułu [A2] do warunków klimatycznych Lizbony na potrzeby budowy zintegrowanego systemu zarządzania energią w budynku o zerowym zużyciu energii – współpraca zaowocowała wdrożeniem modelu w pracy dyplomowej p. Lidii Garcia pod opieką prof. Carlosa Santos Silvy.
- Udział w projekcie POLNOR CCS: „Elektrownia gazowa o ujemnej emisji CO₂” (NOR/POLNORCCS/NEGATIVE-CO2-PP/0009/2019-00, 01.05.2021–31.03.2023) – projekt norwesko-polski realizowany m.in. przez AGH; Kandydat był wykonawcą w zakresie projektowania i uruchomienia układu pomiarowo-monitorującego parametry ciepłno-przepływowe stanowiska laboratoryjnego (strumienica CO₂/para wodna).
- Współpraca z Parkiem Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum Sp. z o.o. w Katowicach (od 2013 r.; staż zawodowy 01.02.2023–28.02.2023): Kandydat jest inicjatorem i koordynatorem tej współpracy ze strony AGH, realizując na terenie PNT badania dotyczące efektywności energetycznej budynku pasywnego; na tej podstawie powstały artykuły [A6]–[A10] stanowiące drugi cykl habilitacyjny.

Aktywność recenzencka Kandydata jest znacząca. Po uzyskaniu stopnia doktora wykonał łącznie 81 recenzji dla czasopism z listy JCR, w tym przede wszystkim dla wydawnictw

Elsevier (47 recenzji) i MDPI (33 recenzje), a wśród recenzowanych periodyków dominują Energy (20 recenzji) oraz Energy and Buildings (18 recenzji) – wiodące czasopisma dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Świadczy to o uznaniu Kandydata jako eksperta w środowisku międzynarodowym.

V. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, POPULARYZATORSKIEGO I ORGANIZACYJNEGO

Działalność dydaktyczna dr. inż. Piotra Michalaka jest szeroka i wieloletnia. Kandydat prowadził zajęcia dydaktyczne – wykłady (z metrologii cieplnej) oraz zajęcia laboratoryjne i ćwiczeniowe (z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, oraz technik informatycznych) dla studentów kierunków inżynierskich na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki oraz Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. Prowadził również wykłady na studiach podyplomowych „Audyting i certyfikacja energetyczna budynków” (systemy pomiarowe, termowizja) oraz „Energetyka cieplna” (elektroenergetyka, napęd elektryczny). W ramach działalności dydaktycznej opracował nowe stanowiska laboratoryjne oraz sylabusy do kilku przedmiotów, w tym Metrologii cieplnej, Termodynamiki oraz Fotowoltaicznych systemów konwersji energii.

Pozytywnie oceniam aktywność promotorską Kandydata. Pod jego kierunkiem obroniono 63 prace inżynierskie i 35 prac magisterskich. Wart podkreślenia jest fakt, że wyniki części prac dyplomowych zostały przez Kandydata opublikowane w prasie branżowej i recenzowanych czasopismach naukowych – jest to przejaw dbałości o jakość naukową kształcenia i efektywnego wykorzystania potencjału badawczego studentów.

Dorobek Kandydata doceniony został wielokrotnie przez macierzystą uczelnię. Jest on wielokrotnym laureatem Nagród Rektora AGH I stopnia za osiągnięcia naukowe (2022, 2023, 2024), II stopnia (2020), III stopnia (2018) oraz nagrody zespołowej II stopnia (2012) i dydaktycznej III stopnia (2010). Uzyskane łącznie siedem nagród rektorskich świadczy o konsekwentnym i wysoko ocenianym przez władze rektorskie wkładzie Kandydata.

W zakresie aktywności organizacyjnej i popularyzatorskiej Kandydat uczestniczył w organizacji konferencji naukowych, jest członkiem Zrzeszenia Audytorów Energetycznych (od 2011 r.) oraz aktywnie współpracuje z sektorem gospodarczym poprzez koordynację współpracy AGH z PNT Euro-Centrum w Katowicach, w ramach której realizowane były zarówno badania naukowe, jak i praktyki studenckie.

VI. WNIOSEK KOŃCOWY

Po zapoznaniu się z dokumentacją habilitacyjną, a w szczególności po przeprowadzeniu analizy osiągnięcia naukowego dr. inż. Piotra Michalaka w postaci dwóch cykli, na które składa się łącznie dziesięć publikacji naukowych, jego pozostałego dorobku naukowego, dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz po ocenie spełnienia kryterium istotnej aktywności naukowej, stwierdzam co następuje.

Dr inż. Piotr Michalak posiada udokumentowany dorobek w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Jego osiągnięcie habilitacyjne stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej spełniający ustawowe wymagania, choć o umiarkowanym stopniu nowości i ograniczonym oddziaływaniu, w szczególności w zakresie:

- rozwinięcia i walidacji modeli termicznych dla dynamicznej symulacji energetycznej budynków, adaptowanych do środowisk obliczeniowych MATLAB/Simulink i weryfikowanych pomiarowo,
- rozszerzenia istniejących metod numerycznych o nowe komponenty obliczeniowe uwzględniające zmienne przepływy wentylacyjne oraz wymianę ciepła przez przenikanie w strefach z TABS,
- eksperymentalnego wyznaczenia współczynników wymiany ciepła dla sufitów grzewczo-chłodzących w warunkach rzeczywistych, które dotychczas nie były wystarczająco opisane w literaturze przedmiotu.

Kandydat spełnia kryterium istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej, potwierdzone współpracą z Instituto Superior Técnico w Lizbonie, udziałem w projekcie POLNOR CCS oraz wieloletnią współpracą z PNT Euro-Centrum w Katowicach. Dorobek dydaktyczny i organizacyjny Kandydata oceniam pozytywnie, ze szczególnym uwzględnieniem bogactwa promotorstwa prac dyplomowych oraz aktywnej recenzji prac naukowych.

Podsumowując, stwierdzam, że dr inż. Piotr Michalak spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 i art. 221 ust. 8 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 poz. 1571), w tym wymóg wykazania się znacznym wkładem w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

W związku z powyższym, popieram wniosek o nadanie dr. inż. Piotrowi Michalakowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

 Podpisano przez/ Signed by:
Jacek
Kamiński
Data/ Date: 23.04.2026 07:40
mSzafir