

Protokół z posiedzenia Komisji Habilitacyjnej z dnia 28 maja 2026r. dotyczącej podjęcia uchwały zawierającej opinię w sprawie nadania/odmowy nadania przez Radę Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka dr. inż. Danielowi Węclowi

Komisja Habilitacyjna powołana przez Radę Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej w dniu 25.09.2025 r. w składzie:

1. prof. dr hab. inż. Krzysztof Tajduś – przewodniczący
2. dr hab. inż. Piotr Olczak, prof. IGSMiE – recenzent
3. prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielwicz – recenzent
4. prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – recenzent
5. dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz – recenzent
6. prof. dr hab. inż. Sylwester Kalisz – członek
7. dr hab. inż. Jan Kaczmarczyk, prof. PŚ – sekretarz

odbyła w dniu 28.05.2026 r. posiedzenie, którego przedmiotem było podjęcie uchwały zawierającej opinię w sprawie nadania bądź odmowy nadania przez Radę Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Danielowi Węclowi. Kandydat oraz większość członków Komisji uczestniczyli w posiedzeniu w trybie stacjonarnym w Politechnice Śląskiej w Gliwicach, natomiast prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielwicz brał udział w posiedzeniu w trybie zdalnym za pośrednictwem platformy Zoom.

Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej, prof. dr hab. inż. Krzysztof Tajduś, otworzył posiedzenie witając recenzentów, członka Komisji i sekretarza, członków Rady Dyscypliny, Habilitanta oraz pozostałe osoby obecne na sali. Następnie Przewodniczący poinformował zgromadzonych, że przebieg posiedzenia odbędzie się zgodnie z Regulaminem przyjętym w Politechnice Śląskiej. Przewodniczący po stwierdzeniu prawomocności posiedzenia Komisji zaproponował porządek Kolokwium habilitacyjnego, zgodny z Regulaminem: prezentacja najważniejszych osiągnięć naukowych Kandydata, następnie przedstawienie przez Recenzentów głównych wniosków swoich recenzji, po czym część dyskusji, w której pytania zadawać będą członkowie Komisji habilitacyjnej oraz obecni na sali członkowie Rady Dyscypliny. Przewodniczący poinformował również, że po zakończeniu części jawnej odbędzie się część niejawna posiedzenia, podczas której Komisja podejmie stosowną uchwałę.

Następnie Przewodniczący poprosił dr. inż. Daniela Węcla o przedstawienie osiągnięć naukowych wskazanych we wniosku. Po zakończeniu prezentacji Przewodniczący udzielił głosu recenzentom, prosząc o przedstawienie zasadniczych elementów przygotowanych recenzji.

Pierwszy głos zabrał dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz. W swojej wypowiedzi przedstawił skróconą, syntetyczną ocenę osiągnięcia habilitacyjnego oraz dorobku naukowego kandydata, koncentrując się na najistotniejszych elementach swojej recenzji. Na wstępie zaznaczył, że pomija część dotyczącą sylwetki Habilitanta, gdyż jest ona powszechnie znana, a następnie wskazał, że zainteresowania naukowe kandydata obejmują aktualne i intensywnie rozwijane zagadnienia związane z konwersją energii, w szczególności procesami przetwarzania energii promieniowania słonecznego oraz wykorzystania technologii wodorowych. Recenzent podkreślił, że monografia habilitacyjna stanowi kompleksowe opracowanie zagadnień dotyczących instalacji wodorowych zintegrowanych z odnawialnymi źródłami energii, zawierające cenne informacje dla rozwoju systemów wytwarzania i magazynowania energii, w tym w szczególności dotyczące elektrolizerów oraz ogniw paliwowych.

Dr hab. inż. Rafał Kobyłecki wskazał, że zakres pracy Habilitanta, uzupełniony publikacjami w renomowanych czasopismach naukowych, koncentruje się na analizie procesów produkcji wodoru metodą elektrolizy oraz jego wykorzystania w urządzeniach konwertujących energię chemiczną na energię elektryczną.

W dalszej części wypowiedzi wyszczególnił kluczowe osiągnięcia naukowe kandydata, zaliczając do nich przede wszystkim: opracowanie i analizę charakterystyk promieniowania słonecznego dla instalacji pracujących w rzeczywistych warunkach klimatycznych Polski, co ma istotne znaczenie ze względu na różnice względem danych literaturowych dla innych regionów; wykazanie ograniczeń wynikających z bezpośredniego połączenia instalacji fotowoltaicznej z elektrolizerem, prowadzącego do niepełnego wykorzystania mocy systemu; przedstawienie metod wyznaczania sprawności elektrolizerów typu PEM; analizę pracy ogniw paliwowych i wskazanie ich ograniczeń wynikających ze zmienności parametrów elektrycznych; zaproponowanie sposobu optymalizacji pracy ogniw paliwowych poprzez właściwe sterowanie procesem z uwzględnieniem temperatury oraz współczynnika nadmiaru powietrza; a także zaprojektowanie i eksperymentalną weryfikację ogniwa paliwowego wykonanego z wykorzystaniem technologii druku 3D.

Recenzent odniósł się również do całokształtu dorobku naukowego Habilitanta, wskazując, że obejmuje on znaczącą liczbę publikacji, w tym prace w czasopismach z listy ministerialnej, a także odpowiednie wskaźniki bibliometryczne, takie jak indeks Hirscha oraz sumaryczny IF. Podkreślił także udział Kandydata w realizacji projektów badawczych oraz jego aktywność o charakterze aplikacyjnym, w tym współautorstwo patentu, co świadczy o praktycznym wymiarze prowadzonych badań.

W dalszej części wypowiedzi pozytywnie ocenił dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski Kandydata, wskazując jego spójność z profilem naukowym oraz aktywność w środowisku naukowym, w tym w recenzowaniu publikacji oraz działalności konferencyjnej. Zaznaczył, że wszystkie te elementy spełniają wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

W podsumowaniu Recenzent stwierdził, że kandydat znacząco zwiększył swój dorobek naukowo-badawczy po uzyskaniu stopnia doktora, wykazuje samodzielność naukową oraz posiada osiągnięcia o charakterze zarówno poznawczym, jak i aplikacyjnym. Ostatecznie uznał, że przedstawione osiągnięcia naukowe, dorobek publikacyjny, aktywność dydaktyczna i organizacyjna oraz współpraca międzynarodowa stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i w pełni spełniają wymagania formalne oraz merytoryczne niezbędne do nadania stopnia doktora habilitowanego.

Jako kolejny o przedstawienie swojej recenzji został poproszony prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski. W swojej wypowiedzi prof. Wieczorowski odniósł się przede wszystkim do oceny osiągnięcia naukowego oraz dorobku habilitanta, zaznaczając na wstępie, że pominie szczegółową charakterystykę sylwetki kandydata oraz szersze tło związane z tematyką gospodarki wodorowej. Jako główne osiągnięcie naukowe wskazał monografię pt. „Badania eksperymentalne instalacji wodorowych zintegrowanych z odnawialnymi źródłami energii”, opublikowaną w 2025 roku, obejmującą zagadnienia integracji technologii wodorowych z instalacjami fotowoltaicznymi oraz magazynowaniem energii. Recenzent podkreślił, że opracowanie monografii stanowi wartościową formę usystematyzowania wieloletniego dorobku badawczego Kandydata oraz że jest to praca bardzo cenna i dobrze przygotowana. W jego ocenie monografia ma charakter zarówno naukowy, jak i utylitarny, a szeroko zakrojony program badawczy pozwolił kandydatowi zdobyć istotne doświadczenie w dynamicznie rozwijającym się obszarze technologii energetycznych.

Do najważniejszych wartości pracy zaliczył dobrze opracowaną część teoretyczną dotyczącą promieniowania słonecznego, fotowoltaiki oraz magazynowania energii, wyniki badań parametrów

i właściwości eksploatacyjnych układów wytwarzania wodoru, wielokryterialne badania ogniwi paliwowych oraz projekt i analizę własnego ogniwa paliwowego. Zwrócił także uwagę na wykazanie ograniczeń bezpośredniego połączenia instalacji fotowoltaicznej z elektrolizerem wynikających z niedopasowania ich charakterystyk oraz na zaproponowanie zastosowania magazynu energii jako elementu pośredniego. Dodatkowo wskazał na propozycję optymalizacji pracy ogniwa paliwowego, ukierunkowaną na zmniejszenie zapotrzebowania urządzeń pomocniczych.

Recenzent podkreślił, że tematyka pracy jest istotna i odpowiada aktualnym kierunkom rozwoju energetyki, a sama monografia może być wartościowa zarówno dla doświadczonych badaczy, jak i osób rozpoczynających działalność naukową w tym obszarze. Zaznaczył również, że stanowi ona wynik wieloletnich badań Habilitanta oraz syntezę wcześniej opublikowanych wyników, co dodatkowo podnosi jej wartość. W jego ocenie osiągnięcie to stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i jest wystarczające w postępowaniu habilitacyjnym.

W dalszej części wypowiedzi Profesor odniósł się do pozostałego dorobku naukowego kandydata, wskazując na znaczący dorobek publikacyjny obejmujący publikacje indeksowane w bazach międzynarodowych oraz rosnącą liczbę cytowań i indeks Hirscha. Pozytywnie ocenił także aktywność badawczą związaną z udziałem w projektach dotyczących energetyki odnawialnej, magazynowania energii i technologii wodorowych, a także aktywność konferencyjną i współpracę międzynarodową.

Recenzent odniósł się również do działalności dydaktycznej i organizacyjnej kandydata, podkreślając wieloletnie doświadczenie dydaktyczne, prowadzenie zajęć laboratoryjnych i projektowych, zaangażowanie w rozwój laboratoriów związanych z technologiami wodorowymi i fotowoltaicznymi, opiekę nad pracami dyplomowymi oraz aktywność organizacyjną i ekspercką.

W podsumowaniu stwierdził, że zarówno osiągnięcie naukowe w postaci monografii, jak i całokształt dorobku kandydata stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny oraz potwierdzają jego dorobek naukowy, który uległ znacznemu zwiększeniu po uzyskaniu stopnia doktora. Oceniał, że kandydat posiada wystarczający dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny oraz wykazuje samodzielność naukową, co pozwala uznać, że spełnia wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Jako kolejny głos zabral dr hab. inż. Piotr Olczak, prof. IGSMiE. W swojej wypowiedzi Recenzent przedstawił syntetyczne podsumowanie najważniejszych wniosków wynikających z wykonanej recenzji, koncentrując się na kluczowych elementach osiągnięcia naukowego oraz aktywności Kandydata. Na wstępie zaznaczył, że odniesie się jedynie do najistotniejszych kwestii, pomijając szczegółowe omówienie całej recenzji.

Recenzent wskazał, że Habilitant dokonał wartościowej syntezy wiedzy dotyczącej synergii odnawialnych źródeł energii z technologiami wodorowymi, koncentrując swoje badania na analizie systemowej instalacji fotowoltaicznych jako źródła energii dla procesów produkcji wodoru. Podkreślił, że monografia stanowi połączenie rozważań teoretycznych z ich empiryczną weryfikacją prowadzoną na autorskich stanowiskach badawczych, co pozwoliło na określenie rzeczywistego potencjału aplikacyjnego oraz efektywności energetycznej analizowanych systemów.

Zwrócił uwagę, że habilitant nie tylko wskazał kierunki projektowania systemów hybrydowych, lecz również zidentyfikował istniejące bariery technologiczne oraz zaproponował rozwiązania problemów konstrukcyjnych, a także zdefiniował istotne wyzwania badawcze związane z dalszym rozwojem technologii energetycznych. Szczególnie wysoki walor naukowy przypisał analizom dotyczącym ogniwi paliwowych z polimerową membraną elektrolityczną, uznając ten obszar za jeden z najważniejszych elementów wkładu kandydata w rozwój dyscypliny.

Recenzent podkreślił, że osiągnięcie naukowe Habilitanta ma znaczący charakter i wpisuje się w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, wskazując jednocześnie, że wnioski przedstawione w monografii są spójne z tymi, które wcześniej przedstawili pozostali recenzenci.

Odnosząc się do aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Kandydata, Recenzent wskazał na znaczną liczbę publikacji naukowych, udział w projektach badawczych oraz współautorstwo patentu, co potwierdza zarówno rozwój dorobku naukowego, jak i jego praktyczny charakter. Podkreślił również istotną aktywność dydaktyczną habilitanta, obejmującą prowadzenie licznych zajęć oraz opiekę nad znaczną liczbą prac dyplomowych, w tym ponad 40 prac inżynierskich i ponad 10 prac magisterskich, a także działalność na studiach podyplomowych.

W podsumowaniu swojej wypowiedzi dr hab. inż. Piotr Olczak stwierdził jednoznacznie, że habilitant wykazuje istotną aktywność naukową, w tym realizowaną w więcej niż jednej instytucji, oraz spełnia wszystkie wymagania ustawowe stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. W konsekwencji sformułował pozytywny wniosek o nadanie kandydatowi stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Z uwagi na chwilowe problemy z połączeniem, recenzję prof dr hab. inż. Dariusza Mikieliewicza w całości odczytał sekretarz Komisji, dr hab. inż. Jan Kaczmarczyk, prof. PŚ.

Po zakończeniu prezentacji recenzji Przewodniczący otworzył dyskusję. Zauważył, że w przedstawionych recenzjach nie sformułowano wyraźnych pytań do Habilitanta, jednak zachęcił członków komisji do ich zadawania, w pierwszej kolejności prosząc o zabranie głosu Recenzentów.

Jako pierwszy pytania zadał dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz:

1. Jakie były/są koszty jednostkowe wykorzystania wodoru?
2. Czy wiadomo coś o ilości wodoru, która jest tracona np. po tygodniu przechowywania?

Habilitant udzielił następujących odpowiedzi:

Ad. 1. Koszty jednostkowe wykorzystania wodoru są zależne od wydajności instalacji, sposobów produkcji wodoru oraz ciągłości pracy. W przypadku wykorzystania procesu elektrolizy istotny wpływ na cenę wodoru będzie miał koszt zakupu energii elektrycznej. W tym przypadku bardzo istotny będzie czas, w którym będzie pracować instalacja. Zasilanie elektrolizerów w godzinach nadwyżek energii z instalacji fotowoltaicznych lub wiatrowych pozwala istotnie obniżyć koszty zakupu energii elektrycznej, ale jednocześnie ze względu na krótki czas pracy elektrolizerów znacznie większy wpływ zaczynają odgrywać koszty zakupu elektrolizerów. Podobnie będzie z innymi instalacjami ze względu na wysokie koszty budowy instalacji. Dodatkowy wpływ na koszty wodoru ma sposób jego magazynowania, bo rozważając gospodarkę opartą na wodorze trzeba go uważać jako sposób na magazynowanie energii z instalacji OZE. W związku z tym koszty jednostkowe wodoru mogą być kilkakrotnie wyższe w porównaniu z paliwami obecnie stosowanymi.

Ad. 2. W zakresie strat wodoru kandydat odniósł się do sposobu jego przechowywania tylko w zbiornikach ciśnieniowych, ponieważ, jak podkreślił, jest to obecnie najczęściej stosowana metoda przechowywania wodoru zarówno w zastosowaniach mobilnych jak i innych. Obecne zbiorniki oraz armatura są dostosowane do przechowywania wodoru i podlega rygorystycznym przepisom dotyczącym m.in. szczelności. Istniejące instalacje muszą zapewniać bezpieczne użytkowanie, więc nie mogą w nich występować nieszczelności mogące zagrażać ludziom. Ze względu na właściwości wodoru tzn. bardzo małą gęstość oraz bardzo małe rozmiary cząsteczek nie można zbudować w pełni szczelnej instalacji, ale straty w poprawnie wykonanej i eksploatowanej instalacji do magazynowania wodoru powinny być minimalne. Podczas wieloletniego wykorzystania zbiorników ciśnieniowych nie zauważył istotnego zmniejszenia ciśnienia w zbiornikach nawet po kilku miesiącach przechowywania wodoru.

Kolejne pytania do habilitanta skierował prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski:

1. Z praktycznego punktu widzenia jak postrzega Pan problem zapotrzebowania na wodór i jego podaży?
2. Nad czym powinno się bardziej pracować w dłuższym wymiarze czasu?

Odpowiedź habilitanta na poszczególne pytania:

Ad. 1. Obecnie wodór jest wytwarzany przede wszystkim na potrzeby przemysłu rafineryjnego, do produkcji nawozów sztucznych i metanolu oraz w procesach cieplnych. Zapotrzebowanie to jest w pełni zaspokajane z istniejących instalacji wykorzystujących przede wszystkim paliwa kopalne, ale również z procesów technologicznych w których wodór powstaje jako półprodukt. Problem z zapotrzebowaniem może być spowodowany np. zmianami w przepisach dotyczącymi zwiększenia wykorzystania bezemisyjnych technologii, co przełoży się na konieczność stosowania nowych urządzeń na wodór oraz dostosowania istniejących technologii do wykorzystania wodoru. Problem od strony podaży może się pojawić gdy zostanie zmniejszony dostęp do paliw kopalnych, znacząco wzrośnie cena tych paliw lub wymuszone zostanie zmniejszenie emisji dwutlenku węgla. W takiej sytuacji zasadne stanie się wykorzystanie dostępnych technologii produkcji wodoru z użyciem odnawialnych źródeł energii.

Ad. 2. W dłuższym wymiarze czasu powinno się pracować nad wydajnymi i ekonomicznie opłacalnymi metodami produkcji wodoru oraz budowaniu coraz większej ilości instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Obecnie jest stosunkowo wysoki popyt na wodór m.in. w przemyśle petrochemicznym, chemicznym i procesach cieplnych więc nie ma potrzeby dodatkowo rozwijać nowych sposobów wykorzystania wodoru. Jeśli tylko wodór, produkowany z wykorzystaniem OZE, będzie miał odpowiednio niską cenę, w porównaniu z innymi paliwami, znajdą się na niego klienci. Jeśli będzie dostępny w dużej ilości to przyczyni się do stosowania na szerszą skalę dostępnych rozwiązań i rozwoju nowych technologii wykorzystujących wodór.

Następnie pytanie zadał dr hab. inż. Piotr Olczak, prof. IGSMiE:

Zaproponował Pan autorski algorytm współpracy elektrolizera z instalacją PV. Na jakich założeniach, inspiracjach oparł Pan swoje przemyślenia, które doprowadziły do sformułowania algorytmu?

Odpowiedź Habilitanta:

Algorytm współpracy elektrolizera z instalacją PV bazował na założeniu wyspowej pracy instalacji, tzn. bez połączenia z siecią elektroenergetyczną oraz maksymalizacji produkcji wodoru z OZE. Miał to być układ, którego głównym zadaniem miało być magazynowanie energii z instalacji fotowoltaicznej. Tego typu instalacje mają swoje zastosowanie w wydzielonych strefach zasilania np. na małych wyspach lub w miejscach mocno oddalonych od sieci energetycznej. Przyjęty algorytm opierał się na sposobie działania regulatora ładowania akumulatorów z instalacji PV, a miał umożliwić: wydłużenie czasu pracy elektrolizerów, maksymalizację wykorzystania energii z instalacji PV, zwiększenie bezpośredniego przepływu energii z ogniw fotowoltaicznych do elektrolizerów i ograniczenie mocy elektrolizerów. Algorytm można modyfikować wprowadzając inne limity związane np. z granicami stopnia naładowania akumulatorów i poziomami przy jakich mają się uruchamiać lub wyłączać poszczególne elementy układu. Do pełnej uniwersalności zaproponowanej instalacji hybrydowej możliwe jest wprowadzenie zmiennego zapotrzebowania na energię elektryczną, które nie jest związane z pracą elektrolizerów.

Pytanie Prof. dr hab. inż. Sylwester Kalisz dotyczyło przyczyn gwałtownej korozji ogniw paliwowych.

Odpowiedź Habilitanta:

Korozja dotyczyła powierzchni płyt bipolarnych, które zostały wykonane ze stali narzędziowej niedostosowanej do pracy w środowisku wilgotnym i stykających się z elektrolitem o odczynie kwaśnym. Takie płyty powinny być wykonane z materiałów odpornych na pracę w wymienionych warunkach lub pokryta powłokami ochronnymi zabezpieczającymi przed korozją. Jednocześnie powierzchnie płyt muszą zapewniać wysoką przewodność elektryczną co ogranicza warianty stosowanych rozwiązań. W praktycznych zastosowaniach płyty bipolarne wykonuje się ze stali nierdzewnej pokrytej powłokami ochronnymi lub z grafitu.

Jako ostatni członek Komisji habilitacyjnej pytanie zadał dr hab. inż. Jan Kaczmarczyk, prof. PŚ:

Czy istnieje możliwość wykorzystania ciepła wytwarzanego w elektrolizerach i ogniwach paliwowych?

Odpowiedź Habilitanta:

Ciepło wytwarzane w elektrolizerach i ogniwach paliwowych można wykorzystać np. do celów grzewczych. Podkreślił, że badane przez niego urządzenia zalicza się do grupy niskotemperaturowych, w których czynniki chłodnicze osiągają temperatury na poziomie 50 – 80 °C. W związku z tym ciepło możliwe jest do wykorzystania tylko w niskotemperaturowych układach grzewczych, np. w ogrzewaniu podłogowym lub do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Bardziej zasadne jest wykorzystanie ciepła z ogniw paliwowych, które pracują zwykle w okresie większego zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło. Natomiast elektrolizery z założenia powinny być uruchamiane w okresach, gdy dysponujemy nadwyżkami energii z OZE, która również może zostać wykorzystana do celów grzewczych. W takich przypadkach wskazane jest magazynowanie ciepła np. w zasobnikach cwu.

W dalszej części posiedzenia Przewodniczący Komisji zapytał obecnych na sali czy są pytania do Habilitanta, zwracając się z prośbą do sekretarza Komisji o czuwanie nad tym, żeby osoba zadająca pytanie była członkiem Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej, ponieważ, zgodnie z Regulaminem obowiązującym w Politechnice Śląskiej inne osoby obecne na sali nie są uprawnione do zadawania pytań.

Jako pierwsza pytanie zadała prof. dr hab. inż. Anna Skorek-Osikowska:

Jakie są potencjalne możliwości wykorzystania wodoru inaczej niż w sposób przedstawiony w ramach osiągnięć kandydata?

Odpowiedź Habilitanta:

W przypadku stosowania ogniw paliwowych typu PEM wymagane jest stosowanie wodoru o bardzo dużej czystości, przez wielu producentów określanych na poziomie co najmniej 99,9%, a najlepiej 99,999%. Natomiast wodór można również wykorzystać do produkcji energii elektrycznej w układach gazowo parowych, w których byłby spalany w turbinach gazowych lub silnikach Stirlinga. Zasadne wydaje się też zastosowanie do produkcji paliw alternatywnych takich metanol, amoniak lub syntetyczny gaz ziemny. Mimo, że wodór nie jest magazynowany w postaci czystej, to są paliwa, które można magazynować w znacznie prostszy sposób, wykorzystując infrastrukturę obecnie dostępną.

Kolejne pytania skierował prof. dr hab. inż. Grzegorz Nowak:

1. Jaka jest sprawność magazynowania energii słonecznej w układzie PV-elektrolizer-ogniwo paliwowe?
2. Jaka jest skala dostępnych rozwiązań tego typu?

Odpowiedź Habilitanta brzmiała:

Jeśli weźmiemy pod uwagę sprawność magazynowania energii słonecznej w układzie PV-elektrolizer-ogniwo paliwowe, czyli na końcu otrzymujemy energię elektryczną to musimy uwzględnić sprawności

wszystkich urządzeń przetwarzających energię. Zaczynając od ogniw fotowoltaicznych to ich sprawność jest na poziomie 20%. Sprawność elektrolizerów jest rzędu 70%, a należałoby jeszcze wziąć pod uwagę straty związane ze sprężeniem lub skropleniem wodoru co wymaga dodatkowych nakładów energetycznych obniżających sprawność magazynowania. Sprawność ogniw paliwowych w praktycznych zastosowaniach nie przekracza 50 %. Biorąc to wszystko pod uwagę, całkowita sprawność procesu przetworzenia energii słonecznej na energię elektryczną z wykorzystaniem wodoru będzie na poziomie kilku procent, nawet jeśli nie uwzględniałbym strat wodoru wynikających z nieszczelności instalacji. Wydaje się to bardzo małą wartością, ale porównując to z procesem przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną z magazynowaniem energii w biomasie, nie wygląda to już tak źle, bo sam proces fotosyntezy ma sprawność poniżej 1 %, a jeszcze należy uwzględnić straty na przygotowanie biomasy i proces cieplny w którym powstaje energia elektryczna.

Jako ostatni pytania zadał dr hab. inż. Leszek Remiorz, prof. PŚ:

- 1) Kiedy jest bardziej opłacalna instalacja wodorowa, a kiedy elektryfikacja bezpośrednia
- 2) Przy podwojeniu zasięgu pojazdu wodorowego i elektrycznego jak zmieni się masa jednego i drugiego?

Odpowiedź Habilitanta:

Ad. 1. Z punktu widzenia zasilania pojazdów, wybór rodzaju instalacji będzie zależał od rodzaju pojazdu, jego wielkości i dystansu jaki ma pokonywać. Ze względu na wysoką sprawność magazynowania energii elektrycznej w akumulatorach elektrochemicznych i stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie w energię małych pojazdów, tj. motorowery, urządzenia transportu osobistego oraz samochody osobowe zasadne jest stosowanie elektryfikacji bezpośredniej czyli dostarczanie energii do silników elektrycznych z akumulatorów. Również większe pojazdy tj. autobusy lub promy, jeśli przemieszczają się po krótkich trasach mogą korzystać z akumulatorów bateryjnych, m.in. ze względu na częstą możliwość doładowywania. W przypadku większych pojazdów, których zasięg przekracza 500 km zasadne jest stosowanie instalacji wodorowej ze względu na znacznie większą gęstość energii uzyskiwaną w ciśnieniowych zbiornikach na wodór. Uzyskanie wskazanego zasięgu w takich pojazdach przy zastosowaniu akumulatorów wiązałoby się z przewożeniem znacznie większej masy w samych akumulatorach w porównaniu z ładunkiem użytecznym. Dodatkowo naładowanie akumulatorów trwałoby kilkukrotnie dłużej niż napełnianie zbiorników wodorem.

Ad. 2. Podwojenie zasięgu pojazdu wodorowego wymagałoby zabudowania dodatkowego zbiornika na wodór lub zbiornika o większej pojemności, który zwiększyłby sumaryczną objętość wodoru dwukrotnie. Ilość tankowanego wodoru w stosunku do masy całego pojazdu jest bardzo mała. Bardziej istotna jest masa zbiornika, ponieważ masa wodoru w stosunku do masy zbiornika ciśnieniowego wynosi ok. 5%. Niemniej jednak zbiornik ten może stanowić zaledwie kilka procent masy pojazdu, więc dwukrotne zwiększenie pojemności wodoru spowoduje kilku procentowe zwiększenie masy pojazdu. W przypadku pojazdu elektrycznego zasilanego z baterii akumulatorów, w zależności od wyjściowego zasięgu masa akumulatorów może stanowić od kilkudziesięciu do nawet połowy masy pojazdu. Zwiększenie zasięgu wymaga dodania akumulatorów o takiej samej masie, co powoduje zwiększenie masy pojazdu nawet o kilkadziesiąt procent. Z tego punktu widzenia zwiększenie zasięgu pojazdu z akumulatorami wiąże się ze znacznym wzrostem masy w porównaniu z pojazdem ze zbiornikami na wodór.

Po udzieleniu odpowiedzi przez Habilitanta Przewodniczący zapytał o ewentualne dalsze pytania. Wobec ich braku zamknął dyskusję oraz część jawną posiedzenia Komisji habilitacyjnej, informując o przejściu komisji do części niejawnej w celu przeprowadzenia narady i podjęcia uchwały.

Na początku niejawnej części posiedzenia komisji habilitacyjnej Przewodniczący poprosił wszystkich członków Komisji Habilitacyjnej o przedstawienie opinii dotyczącej prezentacji Habilitanta oraz przebiegu dyskusji. Zwrócił się z prośbą o wskazanie zarówno pozytywnych, jak i negatywnych aspektów rozpatrywanego wniosku, zapowiadając, że po zakończeniu tej części nastąpi głosowanie.

Jako pierwszy głos w dyskusji zabrał prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielewicz, który wskazał, że w swojej recenzji sformułował opinię pozytywną. Jednocześnie podkreślił, że, jego zdaniem, monografia habilitacyjna została przygotowana z pewnym opóźnieniem, zaznaczając, iż podobna praca powinna zostać opublikowana kilka lat wcześniej, w okresie bardziej intensywnego rozwoju analizowanej tematyki. Wskazał również, że w międzyczasie zmieniło się postrzeganie technologii wodorowych oraz kierunki ich rozwoju. Pomimo tych uwag Recenzent zaakcentował istotne pozytywne aspekty dorobku kandydata, w szczególności fakt istnienia wykształconej kadry zajmującej się zagadnieniami analiz systemów wodorowych oraz wkład Habilitanta w rozwój tego obszaru badawczego. Zwrócił przy tym uwagę, że dalszy rozwój technologii energetycznych może w większym stopniu koncentrować się na paliwach syntetycznych, natomiast sam wodór – jako rozwiązanie technologiczne – obciążony jest szeregiem ograniczeń. W podsumowaniu swojej wypowiedzi prof. Mikielewicz zaznaczył, że mimo wskazanych zastrzeżeń dotyczących aktualności części wyników, przedstawione osiągnięcie naukowe spełnia wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Podkreślił również, iż nakład pracy kandydata zasługuje na uznanie i w związku z tym podtrzymał swoje poparcie dla wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Kolejny głos w dyskusji zabrał prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski, który na początku odniósł się do wcześniejszych uwag dotyczących aktualności tematyki badań nad wodorem. Wskazał, że rozwój tej technologii ma charakter cykliczny, a zainteresowanie nią podlega okresowym zmianom, jednak w jego ocenie temat ten nadal pozostaje aktualny i perspektywiczny. Podkreślił, że mimo możliwego opóźnienia publikacji wyników badań, ich wartość poznawcza i aplikacyjna nie została utracona, a przedstawione wyniki mogą nadal stanowić istotny wkład w rozwój dyscypliny. Recenzent zwrócił również uwagę na realistyczny charakter prezentowanych przez habilitanta wyników, w szczególności w zakresie sprawności systemów, które zostały przedstawione w sposób wyważony i odpowiadający rzeczywistym warunkom badań, co uznał za istotną zaletę pracy. Jednocześnie wskazał na pewne braki w zakresie współpracy międzynarodowej, zwłaszcza niedostateczne wykorzystanie efektów wyjazdów zagranicznych, które mogłyby zostać udokumentowane wspólnymi publikacjami z zagranicznymi ośrodkami naukowymi. W podsumowaniu swojej wypowiedzi recenzent ocenił dorobek habilitanta jako wartościowy i aktualny, a wskazane uwagi jako mające charakter uzupełniający, niepodważający ogólnej pozytywnej oceny wniosku habilitacyjnego.

Kolejny głos w dyskusji zabrał dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PŚ, który jako istotny pozytywny element dorobku Habilitanta wskazał jego aktywność w obszarze badań eksperymentalnych oraz praktyczny charakter prowadzonych prac. Podkreślił w szczególności znaczenie samodzielnego wykonywania modeli i stanowisk badawczych, akcentując wysokie kompetencje inżynierskie Kandydata oraz umiejętność łączenia wiedzy teoretycznej z praktyką. Jednocześnie zwrócił uwagę, że sposób prezentacji habilitanta miał charakter powściągliwy i nieco nieśmiały, jednak ocenił tę cechę jako drugorzędną i niemającą istotnego wpływu na ocenę dorobku naukowego. W podsumowaniu swojej wypowiedzi recenzent wyraził jednoznaczne poparcie dla wniosku habilitacyjnego, wskazując, że dorobek naukowy oraz osiągnięcia Kandydata uzasadniają nadanie mu stopnia doktora habilitowanego.

Kolejny głos w dyskusji zabrał dr hab. inż. Piotr Olczak, prof. IGSMiE, w kontekście aktualności tematyki badawczej, odniósł się do wcześniejszej dyskusji między Habilitantem a prof. Anną Skorek-Osikowską w części jawnej dotyczącej paliw na bazie wodoru, wskazując, że zakres monografii musiał zostać na pewnym etapie ograniczony, a część zagadnień została zapewne świadomie pominięta lub przeznaczona do dalszych opracowań. Z tego względu zwrócił uwagę, że kwestie związane z aktualnością technologii wodorowych nie powinny być nadmiernie eksponowane w ocenie pracy, której zakres został jasno określony. Recenzent podkreślił również, że w trakcie dyskusji pojawiło się wiele pytań o charakterze ekonomicznym, które jego zdaniem wykraczały poza zakres przedstawionej pracy naukowej, koncentrującej się na aspektach technicznych i inżynierskich. Wskazał, że nie należy negatywnie oceniać Habilitanta za brak szczegółowych analiz ekonomicznych, ponieważ nie stanowiły one przedmiotu jego badań. Jednocześnie odniósł się do kwestii aktywności naukowej poza macierzystą jednostką, dzieląc opinię dotyczącą znaczenia współpracy z innymi ośrodkami oraz odbywania staży naukowych, zarówno w kraju, jak i za granicą, co pozwala na poszerzenie perspektywy badawczej. W podsumowaniu swojej wypowiedzi Recenzent wyraził poparcie dla wniosku habilitacyjnego, wskazując, że mimo przedstawionych uwag osiągnięcia naukowe Kandydata spełniają wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Prof. dr hab. inż. Sylwester Kalisz, odnosząc się do Habilitanta jako przedstawiciela jednostki z której sam się wywodzi, podkreślił jego cechy osobowe i sposób pracy naukowej. Wskazał, że dr inż. Daniel Węcel jest badaczem cechującym się dużą rozważnością w formułowaniu sądów oraz ostrożnością w wypowiedziach, co należy postrzegać jako cechę pozytywną, świadczącą o odpowiedzialnym podejściu do pracy naukowej. Podkreślił również, że Habilitant nie formułuje nieuzasadnionych wniosków. Odnosząc się do własnych doświadczeń współpracy z Kandydatem, wskazał na jego wieloletni, stabilny i konsekwentny rozwój naukowy. Zaznaczył, że jest to osoba wiarygodna, pracująca w sposób systematyczny i przewidywalny, unikająca pochopnych ocen i decyzji, co w jego ocenie stanowi istotny atut w pracy naukowej.

W podsumowaniu swojej wypowiedzi prof. S. Kalisz jednoznacznie opowiedział się za pozytywną oceną dorobku habilitanta oraz poparł wniosek o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego.

Dr hab. inż. Jan Kaczmarczyk, prof. PŚ, odniósł się do działalności habilitanta zarówno w kontekście dydaktycznym, jak i naukowym. Wskazał, że choć nie miał okazji współpracować bezpośrednio z kandydatem w zakresie realizacji badań, ich kontakty miały miejsce w obszarze dydaktyki. Podkreślił wysoką jakość działalności dydaktycznej dr inż. Daniela Węcła, zwracając uwagę na jego rzetelność, konkretność oraz wysoki poziom merytoryczny przekazywanych treści. Zaznaczył, że potwierdzeniem tych cech są również bardzo dobre opinie studentów, wśród których habilitant cieszy się uznaniem jako nauczyciel akademicki. Odnosząc się do działalności naukowej, wskazał na spójność prezentowanego dorobku oraz podzielił wcześniejsze opinie dotyczące możliwego wcześniejszego zakończenia postępowania habilitacyjnego, co jak ocenił, wynikało z ostrożnego podejścia kandydata i dążenia do przedstawienia możliwie pełnego i kompleksowego opracowania. Ponadto podkreślił praktyczne kompetencje Habilitanta, w szczególności jego umiejętności w zakresie projektowania i budowy stanowisk badawczych, wskazując, że stanowią one istotny atut. Zwrócił uwagę, że połączenie kompetencji analitycznych z umiejętnościami praktycznymi nie jest powszechne i stanowi wartościową cechę kandydata. W podsumowaniu swojej wypowiedzi dr hab. inż. Jan Kaczmarczyk wyraził poparcie dla wniosku habilitacyjnego oraz opowiedział się za pozytywnym wynikiem głosowania.

Jako ostatni w tej części dyskusji głos zabrał Przewodniczący Komisji, prof. dr hab. inż. Krzysztof Tajduś odnosząc się do przebiegu posiedzenia oraz przedstawionego dorobku Habilitanta. Wskazał on na duży

odstęp czasu pomiędzy uzyskaniem stopnia doktora a złożeniem wniosku habilitacyjnego, zaznaczając, że choć okres ten był relatywnie długi, to umożliwił habilitantowi rozwój naukowy i zgromadzenie dorobku świadczącego o postępie badawczym. Jednocześnie podkreślił, że w jego ocenie czas ten nie stanowi czynnika negatywnego w rozpatrywanym przypadku.

Przewodniczący zwrócił uwagę, że Kandydat wykazuje dobrą znajomość tematyki związanej z badaniami nad technologiami wodorowymi, co było widoczne zarówno w przedstawionym dorobku, jak i w prezentacji. Jednocześnie zauważył, że sposób odpowiedzi na pytania w trakcie dyskusji miał momentami charakter zbyt rozbudowany, wskazując, że w niektórych przypadkach bardziej adekwatne byłoby udzielanie krótszych, jednoznacznych odpowiedzi, zwłaszcza w odniesieniu do zagadnień wykraczających poza zakres prowadzonych badań. Odnosząc się do dorobku naukowego kandydata, wskazał, że jego szczegółowa ocena merytoryczna została dokonana przez recenzentów. Na podstawie analizy recenzji oraz monografii habilitacyjnej stwierdził, że osiągnięcia naukowe kandydata wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny i spełniają wymagania przewidziane dla postępowania habilitacyjnego.

Jednocześnie podniósł kwestie związane z aktywnością międzynarodową oraz współpracą naukową, wskazując na zasadność realizacji staży w innych ośrodkach badawczych, zarówno krajowych, jak i zagranicznych, jako elementu poszerzania perspektywy naukowej. Podkreślił jednak, że przy ocenie tych aspektów należy brać pod uwagę realia organizacyjne i społeczne, w jakich funkcjonują pracownicy nauki.

W dalszej części wypowiedzi wyraził pewne wątpliwości dotyczące roli Kandydata w publikacjach wieloautorskich, wskazując na jego częstą pozycję końcową wśród autorów, co może utrudniać jednoznaczną ocenę jego roli jako lidera badań. Zaznaczył jednak, że wątpliwości te zostały w dużej mierze rozwiane dzięki analizie monografii, która jednoznacznie potwierdza indywidualny wkład habilitanta w rozwój podejmowanej problematyki.

Odnosząc się do dalszego rozwoju naukowego Kandydata, Przewodniczący podkreślił znaczenie samodzielności badawczej, w tym zdolności do budowania zespołu naukowego oraz inicjowania nowych kierunków badań. Wskazał również, że istotnym elementem tej samodzielności jest doświadczenie w kierowaniu projektami badawczymi, które w przypadku Kandydata jest ograniczone. Uwagi te określił jednak jako mające charakter rozwojowy na przyszłość.

W podsumowaniu swojej wypowiedzi Przewodniczący zaznaczył, że mimo wskazanych zastrzeżeń dorobek naukowy kandydata oraz przedstawione osiągnięcie habilitacyjne spełniają wymagania formalne i merytoryczne, a pozytywne i kompetentne recenzje stanowią podstawę do wydania pozytywnej opinii w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

W toku dalszej dyskusji członkowie Komisji odnieśli się do kwestii aktywności projektowej i organizacyjnej kandydata, wskazując, że jego udział w projektach oraz współpraca z przemysłem mają istotne znaczenie praktyczne, mimo że nie pełnił on funkcji kierownika projektów badawczych. Zwrócono również uwagę na potencjał aplikacyjny prowadzonych badań oraz ich możliwe wykorzystanie w praktyce, choć podkreślono, że w trakcie kolokwium habilitacyjnego nie przedstawiono wprost przykładów wdrożeń przemysłowych.

Po zakończonej dyskusji Przewodniczący przedstawił kolejne etapy w przewodzie habilitacyjnym dra inż. Daniela Węcla, których syntetyczny opis zamieszczono poniżej:

Data	Czynność w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego drowi Danielowi Węclowi
29.08.2025	Dr inż. Daniel Węcel złożył wniosek do Rady Doskonałości Naukowej o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, ze wskazaniem Politechniki Śląskiej i Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska Górnictwo i Energetyka jako podmiotu do przeprowadzenia tego postępowania.
03.09.2025	Rada Doskonałości Naukowej zwróciła się do Politechniki Śląskiej jako podmiotu habilitującego załączając wniosek Habilitanta wraz z dokumentacją zapisaną na elektronicznym nośniku danych, z prośbą o podjęcie uchwały w sprawie wyrażenia zgody na przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.
25.09.2025	Rada Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka PŚ podjęła uchwałę w sprawie wyrażenia zgody na przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego (po wcześniejszym zapoznaniu się z dokumentacją dołączoną do wniosku Habilitanta).
21.11.2025	Otrzymanie pisma Rady Doskonałości Naukowej znak DRKN.Z2.400.116.2025 z informacją o wyznaczeniu przez Radę Doskonałości Naukowej czterech członków Komisji Habilitacyjnej: 1. prof. dr hab. inż. Krzysztof Tajduś (Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie), przewodniczący, 2. dr hab. inż. Piotr Olczak prof. IGSMiE (Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi Energją Polskiej Akademii Nauk), recenzent, 3. prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielwicz (Politechnika Gdańska), recenzent, 4. prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski (Politechnika Poznańska), recenzent,
18.12.2025	Rada Dyscypliny wyznaczyła trzech Członków Komisji Habilitacyjnej: 1. dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz – recenzent 2. dr hab. inż. Jan Kaczmarczyk, prof. PŚ – sekretarz Komisji, 3. prof. dr hab. inż. Sylwester Kalisz–członek Komisji, oraz podjęła uchwałę Nr 253/2025 w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w składzie: 1. prof. dr hab. inż. Krzysztof Tajduś – przewodniczący Komisji, 2. dr hab. inż. Piotr Olczak, prof. IGSMiE – recenzent, 3. prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielwicz – recenzent, 4. prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – recenzent, 5. dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz – recenzent, 6. dr hab. inż. Jan Kaczmarczyk, prof. PŚ – sekretarz Komisji, 7. prof. dr hab. inż. Sylwester Kalisz – członek Komisji.
21.01.2026	Przewodniczący Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej przekazał wszystkim Recenzentom oraz pozostałym Członkom Komisji Habilitacyjnej dokumentację wniosku, z prośbą o opracowanie recenzji oraz opinii w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.
27.04.2026	Wpłynięcie ostatniej recenzji do siedziby Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej.
28.04.2026	Wysłanie wszystkich recenzji i opinii wszystkim Członkom Komisji Habilitacyjnej.

7.05.2026	Wyznaczenie terminu posiedzenia Komisji Habilitacyjnej na dzień 27.05.2026 oraz powiadomienie Habilitanta oraz wszystkich Członków Komisji o terminie i miejscu posiedzenia.
-----------	--

Następnie Przewodniczący poinformował o przejściu do etapu głosowania, wskazując, że wobec braku dalszych uwag ze strony członków Komisji możliwe jest przystąpienie do podjęcia rozstrzygnięcia w sprawie wniosku habilitacyjnego. Podkreślił, że głosowanie odbywa się w trybie jawnym, gdyż Kandydat nie złożył wniosku o jego utajnienie. Przewodniczący sformułował wniosek poddany pod głosowanie, dotyczący oceny, czy osiągnięcie naukowe oraz dorobek kandydata uzasadniają nadanie stopnia doktora habilitowanego. Następnie przeprowadzono głosowanie przez podniesienie ręki.

Przewodniczący stwierdził, że w wyniku przeprowadzonego jawnego głosowania uchwała zawierająca pozytywną opinię w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Danielowi Węclowi została podjęta przy obecności wszystkich uprawnionych do głosowania: oddano 7 głosów „za”, przy braku głosów przeciwnych oraz wstrzymujących się.

Sekretarz Komisji Habilitacyjnej



Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej

