

Poznań, dn. 04.02.2024 r.

dr hab. inż. Leszek Kasprzyk, prof. PP  
Politechnika Poznańska  
Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki  
Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej  
ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań  
tel. 61 665 23 89 (-88)

## **Recenzja osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Macieja Sołtysika**

**Tytuł cyklu publikacji:** *Wybrane modele funkcjonalne społeczności energetycznych w dobie transformacji sektora elektroenergetycznego*

**Dziedzina:** nauki inżynieryjno-techniczne

**Dyscyplina:** automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

**Podstawa prawna opracowania:** opinię przygotowano na zlecenie dra hab. inż. Krzysztofa Chwastka, prof. PCz, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Częstochowskiej (RWE-5/545/2023), zgodnie z uchwałą nr 8/2023/2023 z dnia 27.11.2023 r. Recenzja opracowana została zgodnie z zapisami art. 219 ustawy z dnia 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2023 poz. 742) oraz wytycznymi zawartymi w pkt. 4 przesłanej Umowy.

### **Podstawowe dane o kandydacie**

Habilitant ukończył studia wyższe na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej w roku 2000, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera *elektrotechniki* w zakresie specjalności *automatyka i metrologia elektryczna*. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie *elektrotechniki* uzyskał w Politechnice Wrocławskiej, po obronie obrony rozprawy pod tytułem: *Metoda tworzenia i analizy funkcjonowania grup bilansujących uczestników rynku energii*, na podstawie uchwały Rady Instytutu Energoelektryki z dnia 7 lipca 2010 roku.

Ponadto Habilitant ukończył studia podyplomowe *Prognozowanie w przedsiębiorstwie* (2007 r.), *Energetyka jądrowa we współczesnej elektroenergetyce* (2010 r.), *Rynek gazu ziemnego – szanse i bariery rozwoju* (2016 r.) oraz dwa kursy na temat metodyki zarządzania projektami (w latach 2009 i 2017).

Od 2020 roku Habilitant zatrudniony jest w Katedrze Elektroenergetyki Politechniki Częstochowskiej na stanowisku adiunkta, gdzie zajmuje się następującymi obszarami badawczymi:

- modele rynków energii i funkcjonowanie systemów elektroenergetycznych,
- społeczności energetyczne i energetyka rozproszona,
- prognozowanie i modelowanie zjawisk rynkowych,
- transformacja elektroenergetyczna.

W latach 2022-2023 zatrudniony był na stanowisku adiunkta w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, a w latach 2016–2017 – jako asystent na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej.

Habilitant od wielu lat jest związany zawodowo z przedsiębiorstwami energetycznymi działającymi w segmentach: handlu hurtowego energią (w spółkach obrotu Tauron Polska Energia SA, Everen sp. z o.o. Grupa EDF), dystrybucji energii (w Enion SA), przesyłu energii (PSE Innowacje), konsultingu (w Instytucie Projektów i Analiz). W swojej karierze niejednokrotnie pełnił ważne funkcje kierownicze. Od roku 2016 jest współwłaścicielem Instytutu Projektów i Analiz Sp. z o. o., gdzie jest zatrudniony na stanowisku prezesa zarządu.

## **Ocena wskazanego przez kandydata osiągnięcia naukowego**

Habilitant w złożonym wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego wskazał jako osiągnięcie naukowe cykl 11 powiązanych tematycznie artykułów naukowych o wspólnym tytule *Wybrane modele funkcjonalne społeczności energetycznych w dobie transformacji sektora elektroenergetycznego*. Tematykę wskazanego cyklu uważam za ważną i aktualną z punktu widzenia postępujących transformacji energetycznych oraz bezpieczeństwa energetycznego kraju. Ten obszar nauki jest istotny w świetle rosnącej liczby niestabilnych źródeł energii elektrycznej (w szczególności instalacji fotowoltaicznych i siłowni wiatrowych) oraz systemów magazynowania energii. Zmiany w systemie energetycznym kraju są wynikiem zarówno postępującego rozwoju technologicznego, jak i umów międzynarodowych dotyczących udziału odnawialnych źródeł w produkcji energii. Integracja zróżnicowanych systemów wytwarzania energii (różne technologie, moce i lokalizacje) z jednej strony jest przyczyną wielu problemów technicznych, z drugiej – otwiera nowe możliwości związane z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych, uniezależnieniem od paliw kopalnych itp. Rządy wielu krajów, jednostki samorządowe i instytucje publiczne, chcąc zmotywować społeczeństwo i przedsiębiorców do inwestowania w źródła odnawialne oraz systemy magazynowania energii, podejmują działania ekonomiczno-legislacyjne, mające na celu poprawę opłacalności tego typu inwestycji, a naukowcy starają się znaleźć rozwiązania techniczne umożliwiające: stabilizację generowanej mocy i dopasowanie jej do profilu obciążenia, zwiększenie autokonsumpcji prosumentów energii, poprawę jakości energii, obniżenie strat przesyłowych czy kompensację mocy biernej. Z tego względu **uważam, że prezentowaną przez Habilitanta tematykę można zaliczyć do dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne**, przy czym przedstawione do oceny prace w dużej mierze dotyczą także energetyki, ekonomii i finansów.

Przedłożony do oceny cykl artykułów opublikowany został w okresie 2019 – 2022 (10 z nich w latach 2021 i 2022). Trzy prace zostały opublikowane przez *Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego* w Krakowie, jedna w *Przeglądzie elektrotechnicznym*, a pozostałe siedem

w *Energies*. Sumaryczny Impact Factor publikacji wchodzących w skład cyklu wynosi 23,221, natomiast łączna liczba punktów MNiSW – 1290.

- [1] Czopek P., Gurbiel R., Kowalski S., Musiałek P., Sołtysik M., Wilk B.: *Ewolucja Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w Polsce w kierunku zeroemisyjności. Polityka klimatyczna, megatrendy, technologie, ewolucja rynku*, pod red. naukową M. Sołtysik. ISBN 978-83-89410-58-0, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie 2022 r.
- [2] Czopek P., Gurbiel R., Kowalski S., Musiałek P., Sołtysik M., Wilk B.: *Ewolucja Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w Polsce w kierunku zeroemisyjności. Charakterystyka funkcjonowania systemu i finansowanie transformacji*, pod red. naukową M. Sołtysik. ISBN 978-83-89410-59-7, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie 2022 r.
- [3] Czopek P., Gurbiel R., Kowalski S., Musiałek P., Sołtysik M., Wilk B.: *Ewolucja Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w Polsce w kierunku zeroemisyjności. Scenariusze rozwoju systemu*, pod red. naukową M. Sołtysik. ISBN 978-83-89410-63-4, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie 2022 r.

Grupa publikacji [1], [2] i [3], nazywana we wniosku „tryptykiem”, opublikowana została pod wspólnym tytułem *Ewolucja Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w Polsce w kierunku zeroemisyjności*. Praca [1] zawiera szczegółowe informacje dotyczące aktualnego stanu wiedzy na temat: polityki klimatycznej Polski i UE, trendów technologicznych w sektorze energetycznym, potencjału technologicznego wybranych odnawialnych źródeł energii, prognoz zapotrzebowania na energię elektryczną oraz emisji CO<sub>2</sub>, ewolucji rynku energii czy struktury Krajowego Systemu Energetycznego. Opisano wyniki ankiety przeprowadzonej wśród ekspertów branży energetycznej oraz wnioski z debaty na temat energetyki w Polsce. Praca ta jest bardzo obszerna (zawiera 179 stron) i interesująca pod wieloma względami, ale ma charakter raportu, dlatego uważam, że można ją jedynie traktować jako wprowadzenie do tematyki stanowiącej osiągnięcie naukowe poddane ocenie.

W pracy [2] Habilitant przedstawił charakterystykę funkcjonowania systemu energetycznego w Polsce, w szczególności: analizę kosztów kluczowych technologii wytwarzania oraz magazynowania energii elektrycznej, charakterystykę Krajowego Systemu Energetycznego, omówił efekty transformacji energetyczno-klimatycznej i przedstawił analizę możliwości jej finansowania. Wykazane przez Habilitanta w autoreferacie osiągnięcia wskazują, że w ramach tej publikacji przeprowadzono analizy o charakterze energetyczno-ekonomicznym dotyczące kluczowych czynników mających wpływ na transformację energetyczną oraz wpływu technologii wytwarzania i magazynowania energii na efektywność inwestycji w tym obszarze. Uważam, że w tej publikacji znaleźć można wiele bardzo interesujących informacji literaturowych oraz analiz o charakterze techniczno-ekonomicznym, jednak mimo swojej obszerności (199 stron) nie zawiera elementów wnoszących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej AEEiTK.

Ostatnia praca wchodząca w skład tryptyku (tj. praca [3]) zawiera predykcję cen energii w Polsce. Analizy te zostały poprzedzone szczegółowym opisem scenariuszy i przyjętych założeń rynkowych nt. zapotrzebowania na energię elektryczną, cen paliw, mocy zainstalowanych w różnych systemach wytwórczych. Podobnie jak poprzednie prace, również ta ma charakter raportu, w którym przedstawiono uwarunkowania prawne, kierunki rozwoju energetyki, rzeczywiste godzinowe profile obciążenia oraz historyczne ceny energii elektrycznej. Habilitant w swoim autoreferacie wskazuje, że „celem symulacji było zaprojektowanie

scenariuszowej struktury segmentu wytwarzania i magazynowania, gwarantujących z jednej strony zeroemisyjność, a z drugiej zbilansowanie systemu elektroenergetycznego na poziomie godzinowym dla całego okresu analiz i z uwzględnieniem celu jakim była minimalizacja kosztów transformacji”, a także że „jednym z kluczowych wyników działania modelu optymalizacyjnego była projekcja cen energii elektrycznej rynku hurtowego”. Nie znalazłem jednak w tej pracy nic na temat optymalizacji (nie użyto słowa *optymalizacja* czy *minimalizacja*). Wprawdzie w pracy [3] znaleźć można wyznaczone przewidywane struktury mocy zainstalowanej źródeł wytwórczych, redukcyjnych i magazynów energii, lecz nie podano żadnych jednoznacznych zależności, na podstawie których wykonano obliczenia. Z tego powodu niemożliwa jest ocena poprawności uzyskanych wyników i zastosowanych modeli. Dlatego stwierdzam, że praca nie zawiera elementów wnoszących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej AEEiTK. Co więcej, wszystkie opisy zawarte w pracy wskazują na energetyczno-ekonomiczny charakter pracy.

[4] Sołtysik M., Mucha-Kuś K., Kamiński J.: The New Model of Energy Cluster Management and Functioning. *Energies* 2022, 15(18), 6748

W artykule [4] autorzy opisali analizę funkcjonowania klastra energii składającego się z odbiorców, wytwórców i magazynów energii (w tym w postaci wodoru), wykorzystując rzeczywiste dane Tyskiego Klastra Energetycznego. W autoreferacie Habilitant wykazał, że jednym z celów badań opisanych w tym artykule, które wydawałoby się, że można traktować jako wkład w rozwój dyscypliny, jest „opracowanie metodyki wyznaczania bilansu energetycznego klastra”. Niestety, w artykule brakuje opisu, na czym polega opracowana metodyka (brak jakichkolwiek zależności fizycznych), natomiast napisano (str. 7), że ze względu na umowę o zachowaniu poufności nie umieszczono szczegółowego opisu wykorzystanego modelu. Habilitant nie wykazał także, czym wyróżnia się opracowana metodyka. W pracy brakuje również informacji, jak modelowano układy i system wchodzące w skład klastra. Ponadto znaczna część pracy dotyczy analiz energetycznych i ekonomicznych.

[5] Mucha-Kuś K., Sołtysik M., Zamasz K., Szczepańska-Woszczyna K.: Coopetitive Nature of Energy Communities — The Energy Transition Context; *Energies*, 2021 14(4), 931

W artykule [5] Habilitant przeprowadził analizę racjonalności ekonomicznej przystępowania do społeczności energetycznych. Badanie dotyczyło trzech grup uczestników rynku, tj. odbiorców, prosumentów oraz spółdzielni energetycznej. Analizowano wpływ profilu działalności prosumentów energii, grup taryfowych, z których korzystają, oraz poziom opustów na koszt energii klientów indywidualnych i zrzeszonych w spółdzielni energetycznej. Dobierając różnego typu źródła energii do odbiorcy (z uwzględnieniem opustów, zgodnie z art. 4 ustawy o OZE z 2015 r.), wykorzystano narzędzie optymalizacyjne, ale nie wskazano jaką metodą przeprowadzono optymalizację. Zarówno opis przedstawiony w autoreferacie, jak i wszelkie analizy zaprezentowane w artykule dotyczą kwestii energetycznych i ekonomicznych, co nie jest przedmiotem badań naukowych należących do dyscypliny AEEiTK. W artykule autorzy nie przedstawili żadnych modeli elektrycznych czy zależności fizycznych.

[6] Czakon W., Mucha-Kuś K., Sołtysik M.: Coopetitive Platform: Common Benefits in Electricity and Gas Distribution; *Energies* 2021, 14(21), 7113

Wskazaniem przez Habilitanta celem artykułu [6] była optymalizacja kosztów dystrybucji energii elektrycznej i gazu. Opisane zagadnienia są interesujące, ponieważ dotyczą działań

praktycznych, związanych z funkcjonowaniem Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Analizowano zużycie energii elektrycznej obiektów administrowanych przez 25 miast i gmin. Optymalizacja polegała na doborze odpowiedniej grupy taryfowej (uwzględniając także możliwość zmiany poziomu napięcia zasilającego) i ograniczeniu poboru mocy biernej (nie określono jaką metodą). Wykazano, że w wyniku optymalizacji uzyskano istotne oszczędności poniesionych kosztów dystrybucji energii – w niektórych miastach/gminach wykazano oszczędność na poziomie 44%.

Czytając autoreferat i artykuł [6] najczęściej zauważyć można stwierdzenia, że autorzy analizowali koszty dystrybucji energii elektrycznej, podczas gdy ze wzoru (1) wynika, że wyznaczali koszty opłat dystrybucyjnych. Rzeczywiste koszty dystrybucji energii elektrycznej ponosi OSD, a koszty opłat za dystrybucję energii – odbiorca energii. Jest to bardzo istotna różnica, ponieważ zmiana wyłącznie grupy taryfowej (bez zmiany zużycia energii), powoduje zmianę opłaty dystrybucyjnej, jaką poniesie odbiorca, ale nie zmieni kosztów dystrybucji energii. Z drugiej strony, kompensacja mocy biernej obniża straty przesyłowe i w ten sposób również koszt dystrybucji energii (OSD), ale nie zmieni opłaty dystrybucyjnej (odbiorcy), ponieważ zależy ona wyłącznie od ilości pobranej energii czynnej (co wynika ze wzoru (1), w którym nie uwzględnia się energii biernej). A zatem w jakim celu w optymalizacji badano kwestię związaną z mocą bierną?

W dalszej części pracy [6] przeanalizowano koszty dystrybucji przy uwzględnieniu możliwości uczestnictwa miast/gmin w spółdzielni energetycznej, będących właścicielami odnawialnych źródeł energii. Po tym etapie wykazano oszczędności na poziomie 88%. Tak korzystna wartość wynika z tego, że w analizie nie uwzględniono kosztów inwestycyjnych. Zagadnienie optymalizacji zostało opisane bardzo ogólnie – nie wiadomo jaką metodą. Brakuje również modelu rozptywu mocy, najprawdopodobniej symulacja polegała wyłącznie na bilansowaniu energii, bez uwzględnienia jakichkolwiek zjawisk elektrycznych. Jedyną zależność zaprezentowaną w pracy to wzór na wartość opłaty dystrybucyjnej. Dlatego uważam, że praca nie zawiera elementów wnoszących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej AEEiTK.

[7] Jasiński J., Kozakiewicz M., Sołtysik M.: Determinants of Energy Cooperatives' Development in Rural Areas – Evidence from Poland; *Energies* 2021, 14(2), 319

W artykule [7] autorzy analizowali funkcjonowanie spółdzielni energetycznych – ocenili ich rentowność oraz przeprowadzili optymalizację, polegającą na doborze źródeł energii (liczby, rodzaju i mocy zainstalowanej) do założonego profilu obciążenia, mającą na celu minimalizację energii niewykorzystanej (nadprodukcji) oraz brakującej (kupionej z sieci elektroenergetycznej, z uwzględnieniem opustów, zgodnie z art. 4 ustawy o OZE z 2015 r.). Rozpatrywanymi odbiorcami było kilka spółdzielni energetycznych, a ich członkami byli zarówno prosumenci, jak i odbiorcy energii, korzystający ze zróżnicowanych grup taryfowych. Do analiz wykorzystano dwuletnie profile generacji małej elektrowni wodnej, wiatrowej, fotowoltaicznej oraz biogazowni wykorzystujących ścieki i biomasę. Uważam, że praca ta jest bardzo interesująca, ponieważ analizę przeprowadzono dla dużej grupy odbiorców, wykorzystując rzeczywiste profile generacyjne i obciążenia, a wyniki z przeprowadzonych badań wykorzystano przy tworzeniu oraz funkcjonowaniu spółdzielni energetycznej Eisall. Niestety, podczas analiz wykorzystano dobrze znane narzędzia oraz metody obliczeniowe i optymalizacyjne. Zastosowany model obliczeniowy był bardzo uproszczony, nie uwzględniono w nim żadnych

zjawisk elektrycznych (analiza ograniczała się do bilansu energii), a dobór źródeł polegał na dopasowaniu profilu produkcji do profilu obciążenia. Habilitant nie wskazał w autoreferacie osiągnięć wnoszących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej AEEiTK, skupiając się głównie na streszczeniu artykułu. Dobór profilu generacyjnego odnawialnych źródeł energii do założonego profilu obciążenia z wykorzystaniem znanych metod i narzędzi jest tematyką dobrze opisaną w literaturze, a zatem nie stanowi znacznego osiągnięcia naukowego.

[8] Jasiński J., Kozakiewicz M., Sołtysik M.: The Effectiveness of Energy Cooperatives Operating on the Capacity Market. *Energies* 2021, 14(11), 3226

Artykuł [8] stanowi kontynuację prac dotyczących analizy funkcjonowania spółdzielni energetycznych rozszerzoną o magazyny energii elektrycznej. Podobnie jak w poprzedniej pracy, badania przeprowadzono dla istniejących spółdzielni energetycznych, wykorzystując rzeczywiste dane na temat profili obciążenia i produkcji. W pierwszym etapie, z wykorzystaniem narzędzi optymalizacyjnych, dobrano źródła energii odnawialnej do założonych profili obciążenia członków spółdzielni (analogicznie jak w pracy [7]). Następnie analizowano wpływ pojemności magazynów energii, dodanych do 5 rozpatrywanych spółdzielni o różnej strukturze, na ich zdolność do dopasowania profilu generacyjnego do profilu obciążenia (oceniano przy tym ilość energii, którą odbiorca musiałby kupować z sieci lub traciłby z uwagi na nadprodukcję). Przedstawiono również drzewo decyzyjne określające korzyści z wdrożenia magazynu energii. Uważam, że praca zawiera wiele interesujących informacji (szczególnie w aspekcie spółdzielni energetycznych), wymagała wprowadzenia do modelu dużej liczby parametrów i ma bardzo utylitarny charakter energetyczny, ale zastosowane w pracy metody obliczeniowe związane z dyscypliną AEEiTK są na niskim poziomie złożoności.

[9] Sołtysik, M.; Kozakiewicz, M.; Jasiński, J. Improvement of Operating Efficiency of Energy Cooperatives with the Use of "Crypto-Coin Mining". *Energies* 2022, 15(21), 8061

W artykule [9] przedstawiono koncepcję, w pewnym sensie innowacyjną, na temat wykorzystywania nadwyżek energii do pozyskiwania („kopania”) kryptowalut w okresie niestabilności finansowo-energetycznej spowodowanej pandemią COVID-19. Habilitant wykazuje zasadność inwestowania w tym okresie w źródła energii prowadzące do uniezależnienia energetycznego, a nadmiar wyprodukowanej energii proponuje przeznaczać na zasilanie komputerów służących do pozyskiwania kryptowalut. W pierwszym etapie prac autorzy dobierali odnawialne źródła energii do wszystkich rozpatrywanych prosumentów, tak aby osiągnąć samowystarczalność energetyczną w okresie roku, z uwzględnieniem opustów (zgodnie z art. 4 ustawy o OZE z 2015 r.). W kolejnym etapie autorzy założyli redukcję zapotrzebowania na energię w kolejnych latach, prowadzącą do powstania nadprodukcji energii, którą planowano wykorzystać do zasilania „koparek” kryptowalut. W pracy można znaleźć liczne zależności dotyczące wpływu produkcji i zapotrzebowania na energię, a także ilości zgromadzonej energii (w tzw. magazynie sieciowym) na różne interesujące – w sensie popularno-naukowym – czynniki, ale z punktu widzenia zagadnień związanych z dyscypliną AEEiTK, omawiany artykuł jest bardzo podobny do poprzednich prac – najprawdopodobniej wykorzystano w nim ten sam aparat matematyczny i informatyczny. Również wnioski wynikające z tej pracy są ogólne, a stwierdzenia, że takie rozwiązanie „(...) może stanowić przydatne narzędzie stabilizacji pracy systemu elektroenergetycznego i generowania dodatkowego strumienia przychodów” jest nieprzekonywujące.

[10] Sołtysik M., Kozakiewicz M., Jasiński J.: Profitability of Prosumers According to Various Business Models – An Analysis in the Light of the COVID-19 Effect; *Energies* 2021, 14(24), 8488

W artykule [10] autorzy skupili się na analizie czterech propozycji legislacyjnych i ocenie ich wpływu na rynek prosumencki w Polsce. Przeprowadzili także analizę wpływu pandemii COVID-19 na zapotrzebowanie na energię elektryczną prosumentów prowadzących różną działalność gospodarczą. Następnie porównali ponoszone przez nich koszty zakupu energii elektrycznej przy założeniu funkcjonowania różnych przepisów rozliczenia za energię, przyjmując, że posiadają oni źródła zapewniające samowystarczalność energetyczną. We wnioskach autorzy dokonali oceny wpływu proponowanych zmian legislacyjnych na koszt energii ponoszony przez prosumentów. Praca jest bardzo ciekawa i porusza istotne problemy dotyczące opłacalności stosowania odnawialnych źródeł energii elektrycznej i magazynów energii, lecz przeprowadzone analizy, podobnie jak w poprzednich pracach, nie mają charakteru elektrycznego, tylko finansowo-energetyczny.

[11] Kozakiewicz M., Sołtysik M., Wróbel J.: Wybrane elementy sąsiedzkiej wymiany energii – model funkcjonalny i wyniki symulacji; *Przegląd Elektrotechniczny* nr 10/2019, str. 33

W pracy [11] Habilitant przedstawił koncepcję spółdzielni energetycznej, posiadającej wspólne źródło energii elektrycznej, w postaci paneli fotowoltaicznych, oraz magazyn energii. Przeanalizował koszty energii elektrycznej ponoszone przez odbiorców (członków spółdzielni), przy założeniu funkcjonowania opustów (zgodnie z art. 4 ustawy o OZE z 2015 r.) i wykorzystania przez odbiorców infrastruktury (panele fotowoltaiczne wraz z magazynem energii) w zależności od partycypacji w jej kosztach zakupu. Następnie przeprowadził proces optymalizacji, polegającej na minimalizacji kosztów zakupu energii przez spółdzielnię. Zmiennymi decyzyjnymi były udział uczestników spółdzielni w infrastrukturze oraz związane z tym przepływy energii. Do optymalizacji wykorzystano gotową bibliotekę. Istotną wadą tego artykułu jest nieuwzględnienie w analizie ekonomicznej kosztów zakupu źródeł energii i magazynów energii oraz sprawności przetwarzania i magazynowania energii, a także kosztów konserwacji i wymiany infrastruktury (co w przypadku większości magazynów jest bardzo istotne). W konsekwencji wykazano większą opłacalność stosowania drogich magazynów energii niż systemu opustów (czyli tzw. „magazynów sieciowych”), co mija się z prawdą (w okresie funkcjonowania *net-meteringu*). Ponadto uważam, że opracowane koncepcje są jedynie metodami rozliczania za energię elektryczną. Trudno też wskazać, co w tej pracy jest znaczącym wkładem w rozwój nauki. Nie zostało to jednoznacznie wykazane w autoreferacie.

Podsumowując, chciałbym podkreślić, że większość przedstawionych do oceny prac ma charakter utylitarny, wymagała szerokiego przeglądu literatury oraz specjalistycznej wiedzy na temat przepisów i zasad rozliczania energii elektrycznej. W części z nich znaleźć można interesujące informacje (np. na temat funkcjonujących spółdzielni energetycznych). Natomiast analizując zawartość merytoryczną cyklu publikacji pod względem wkładu Habilitanta w rozwój nauki zauważyć można, że Jego celem nie były osiągnięcia naukowe z obszaru dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Habilitant bowiem nie zaproponował żadnych nowych układów elektrycznych, nie wykazał poprawy ich struktury lub jakichkolwiek parametrów, nie opracował nowych metod obliczeniowych, a w konsekwencji tego, nie zamieścił porównania do innych, podobnych rozwiązań. Prezentowane koncepcje, analizy i dyskusje nie wprowadzają nowych elementów naukowych z obszaru automatyki czy elektrotechniki, tylko polegają na doborze źródeł i magazynów energii lub opracowaniu metody

rozliczania za energię elektryczną, ale każdorazowo z wykorzystaniem znanych metod obliczeniowych i optymalizacyjnych. Przedstawione modele, z elektrycznego punktu widzenia, są proste (związane są z bilansowaniem energii), a symulacje spółdzielni energetycznych zazwyczaj ograniczają się do doboru profilu generacyjnego do obciążenia i wyznaczenia kosztów energii. Nie uwzględniają żadnych zjawisk elektrycznych – spadków napięć, strat przesyłowych, a nawet sprawności. Brakuje modeli analizowanych układów elektrycznych – linii przesyłowych, magazynów energii, przekształtników energoelektronicznych, źródeł odnawialnych, transformatorów itp.

Z związku z powyższym stwierdzam, że wskazane do oceny osiągnięcie naukowe dra inż. Macieja Sołtysika w postaci cyklu artykułów naukowych pt. *Wybrane modele funkcjonalne społeczności energetycznych w dobie transformacji sektora elektroenergetycznego* **nie stanowi, zgodnie z wymogami ustawy, znacznego wkładu Habilitanta w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.**

## **Ocena aktywności naukowej Habilitanta i pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych**

Oprócz 11 publikacji, przedstawionych w cyklu stanowiącym osiągnięcie naukowe, Habilitant od czasu uzyskania stopnia doktora wykazał bardzo duży dorobek naukowy w postaci 77 opublikowanych prac. 44 z nich to artykuły opublikowane w czasopiśmie, w tym 19 z listy JCR. Brał udział w 40 krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, wygłosił 5 referatów. Podczas wielu sesji był przewodniczącym. Ma też duże doświadczenie w recenzowaniu artykułów naukowych – zrecenzował 33 artykuły, w tym 28 z listy JCR, np. Applied Energy (Elsevier), Energy (Elsevier), Energy Research & Social Science (Elsevier), Energies (MDPI), Electricity (MDPI), Applied Sciences (MDPI). Może się pochwalić udziałem w kilku towarzystwach naukowych i branżowych oraz komitetach naukowych i redakcyjnych konferencji. Był zatrudniony w 3 jednostkach naukowych. Kierował lub brał udział w 8 projektach badawczych, wykonał 251 ekspertyz. Był też promotorem pomocniczym 2 obronionych prac doktorskich (w 2012 roku w dyscyplinie *nauki o zarządzaniu* oraz w 2022 roku w dyscyplinie *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka*). Odbył 2 staże naukowe: w Akademii WSB (3 miesiące) i w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN (10 tygodni).

Podsumowując analizę działalności dydaktycznej, organizatorskiej i popularyzatorskiej, **stwierdzam że dr inż. Maciej Sołtysik wykazuje istotną aktywność naukową.**

## **Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego**

Habilitant jest zatrudniony w uczelniach wyższych od 2016 roku (2016-2017 – Politechnika Śląska oraz Politechnika Częstochowska od roku 2020). W ramach swoich obowiązków prowadził zajęcia dydaktyczne (wykłady, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne, projekty oraz seminaria) związane z tematyką energetyki, rynku energii, gospodarki energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii, na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz na studiach



podyplomowych. Był promotorem 19 prac magisterskich i 12 inżynierskich oraz promotorem pomocniczym pracy magisterskiej na Uniwersytecie Technicznym w Lizbonie.

Habilitant wykazuje się też aktywnością w ramach działalności organizacyjnej. W swoim dorobku wykazał udział w komitetach organizacyjnych konferencji międzynarodowych i krajowych, członkostwo w towarzystwach branżowych, udział w zespołach oceniających i konkursowych. Współorganizował konferencję *Klustry Energii bodźcem rozwoju lokalnego i regionalnego objętej patronatem Wicemarszałka Województwa Śląskiego* oraz był członkiem Rady ds. Elektromobilności przy Zarządzie Województwa Śląskiego.

Również w zakresie popularyzacji nauki Habilitant wykazuje się istotną aktywnością, biorąc udział w licznych prelekcjach i wykładach na temat rynków energii, spółdzielni energetycznych i klastrów energii. Realizował szkolenia dla pracowników Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego z tematyki dotyczącej klastrów energii. Reprezentował Wydział Elektryczny Politechniki Częstochowskiej w posiedzeniu Rady ds. Środowiska, Energii i Zasobów Naturalnych przy Prezydencie RP (w 2022 r., wystąpienie pt. *Wybrane elementy oceny wpływu transformacji sektora elektroenergetycznego na uczestników rynku w perspektywie długoterminowej*) oraz w I Metropolitalnych Dniach Energii (organizowanych w 2021 r. przez Miasto Katowice oraz Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię). Był członkiem Kapituły Konkursu na najlepszy referat studencki, członkiem zespołu moderatorów oraz członkiem jury konkursowego podczas II Metropolitalny Climathon 2021. Współpracował ze Społeczną Radą ds. Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przy opracowywaniu Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej w latach 2012-2013.

Podsumowując, **pozytywnie oceniam działalność dydaktyczną, organizatorską i popularyzatorską dra inż. Macieja Soltysika.**

## **Wniosek końcowy**

Na podstawie analizy osiągnięcia naukowego w postaci cyklu 11 artykułów naukowych pt. *Wybrane modele funkcjonalne społeczności energetycznych w dobie transformacji sektora elektroenergetycznego*, a także pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej oraz organizatorskiej i popularyzatorskiej **stwierdzam, że dr inż. Maciej Soltysik nie spełnia wymogów zawartych w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2023 poz. 742)**. Ocena wynika z negatywnej opinii na temat osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji naukowych, w którym Habilitant nie wykazał znacznego wkładu własnego w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

*dr hab. inż. Leszek Kasprzyk, prof. PP*