KlastER

Sieć Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej

Kraków, czerwiec 2020

AGH

NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH

MINISTERSTWO KLIMATU

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Sieć Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej

Kraków, czerwiec 2020

Szanowni Państwo,

Energetyka znajduje się w centrum badań i edukacji w Akademii Górniczo-Hutniczej. Na dowód wystarczy wspomnieć, że listę ośmiu priorytetowych obszarów badawczych AGH otwierają trzy bezpośrednio związane z energetyką. Są to:

- zrównoważone technologie energetyczne, odnawialne źródła energii i magazyny energii,
- nowe technologie dla gospodarki o obiegu zamkniętym,
- woda-energia-klimat: interdyscyplinarne podejście do równoważonego rozwoju.

Różne aspekty energetyki – od czysto technicznych po ekonomiczne i społeczne – można znaleźć w programach badań i dydaktyki na większości wydziałów naszej uczelni. Dlatego z pełną odpowiedzialnością mogę stwierdzić, że AGH ma potencjał i zasoby, które służyć będą sukcesowi projektu KlastER. Dotyczy to zarówno wypracowywania strategii rozwoju energetyki rozproszonej w klastrach energii, jak i budowy konkretnych rozwiązań przydatnych dla wspólnot energetycznych.

W moim przekonaniu prawdziwa wartość projektu tkwi jednak w budowie i integracji środowiska – takie działania jak seminaria i fora energetyki rozproszonej umożliwiają wszystkim zainteresowanym współpracę, wymianę doświadczeń oraz wypracowywanie i przedstawianie rekomendacji zmian regulacyjnych i legislacyjnych. Rolę nie do przecenienia odgrywa tutaj Sieć Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej oraz ciała funkcjonujące w jej ramach – Rada Programowa, Rada Naukowa, zespoły robocze i Rada Koordynatorów Klastrów Energii. Wsparcie organizacyjne ich prac zapewnia Sekretariat SKER, do którego zadań należy w szczególności działalność wydawnicza. W jej ramach ukazały się pierwsze zeszyty czasopisma „Energetyka Rozproszona". Liczymy, że stanie się ono miejscem strategicznej debaty nad formami rozwijania energetyki rozproszonej w naszym kraju.

Jako członek Rady Konsorcjum MENAG realizującego projekt KlastER mam możliwość na bieżąco obserwować postępy prac. Nietrudno zauważyć, że – także dzięki działaniom projektowym – środowisko zaangażowane w proces transformacji energetycznej w Polsce rozwija się i integruje. W imieniu Akademii Górniczo-Hutniczej deklaruję dalsze zaangażowanie i wsparcie dla działań służących rozwojowi energetyki rozproszonej w Polsce.

Prof. dr hab. Jerzy Lis
Prorektor i Rektor-elekt Akademii Górniczo-Hutniczej

Szanowni Państwo,

Jako wiceminister klimatu i pełnomocnik rządu ds. odnawialnych źródeł energii, chciałbym pogratulować Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Narodowemu Centrum Badań Jądrowych w Świerku i Ministerstwu Klimatu znakomitej współpracy w ramach projektu „Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii". Dzięki wielkiemu zaangażowaniu uczestników tego niezwykłego projektu, reprezentujących zarówno struktury administracji państwowej, jak i sektor nauki i przedsiębiorców, powstają ramy transformacji energetycznej, w których energetyka lokalna znajduje się w centralnym miejscu. Projekt KlastER realizowany w ramach programu GOSPOSTRATEG stwarza podstawy do budowy nowoczesnego i przyjaznego dla wytwórców i odbiorców energii systemu energetycznego przyszłości.

Głównym celem projektu jest wypracowanie strategii rozwoju klastrów energii w Polsce w oparciu o szereg przeprowadzonych analiz oraz pilotażowe uruchomienie klastrów z wykorzystaniem opracowanych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych.

Wszyscy mamy świadomość zachodzących zmian w sektorze energetycznym. Naszą wspólną odpowiedzialnością jest zapewnienie, aby zmiany te były przeprowadzone w sposób odpowiedzialny i maksymalnie efektywny z gospodarczego i społecznego punktu widzenia.

Gospodarcze aspekty rozwoju energetyki rozproszonej mają dla mnie szczególne znaczenie. Chciałbym, aby ten segment energetyki, dzięki swojej specyfice (mała skala jednostkowych inwestycji, lokalny charakter, wzrost poziomu bezpieczeństwa dostaw energii na poziomie lokalnym), stał się podstawą rozwoju innowacyjnych polskich małych i średnich przedsiębiorstw, które znajdą popyt na swoje produkty właśnie w tym obszarze.

Jako pełnomocnik rządu ds. odnawialnych źródeł energii kładę szczególny nacisk na rozwój lokalnego wymiaru energetyki. Podejmowane przez resort klimatu działania zmierzają do budowy demokratycznego sektora energetycznego, gdzie granica między producentem a konsumentem energii coraz bardziej się zaciera, gdzie energetyka, wykorzystując lokalnie dostępne zasoby, odpowiada na lokalne potrzeby.

Chciałbym, aby projekt „Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii – KlastER" stał się miejscem aktywnej dyskusji nad najważniejszymi wyzwaniami w obszarze energetyki rozproszonej.

Ze swojej strony deklaruję, że rozwiązania wypracowane wspólnie w ramach projektu będą brane pod uwagę w Ministerstwie Klimatu w czasie redagowania propozycji legislacyjnych dedykowanych energetyce rozproszonej. Co więcej, chciałbym wyraźnie podkreślić, że dla mnie osobiście współpraca w ramach projektu KlastER jest warunkiem osiągnięcia wspólnego celu, jakim jest ukształtowanie nowoczesnego modelu systemu elektroenergetycznego, w którym klastry energii, działające w oparciu o generację energii ze źródeł odnawialnych, będą stanowić podstawę organizacji, zapewniając bezpieczeństwo oraz niezależność energetyczną odbiorcom, przy zapewnieniu gwarancji stabilności produkcji i dostaw energii.

Z wyrazami szacunku,

Ireneusz Zyska
Wiceminister Klimatu, Pełnomocnik Rządu ds. OZE

fot. Tomasz Pluta (3)

W numerze

SIEĆ KOMPETENCJI DS. ENERGETYKI ROZPROSZONEJ 9

RADA PROGRAMOWA SKER 13

RADA NAUKOWA SKER 35

RADA KOORDYNATORÓW KLASTRÓW ENERGII 50

ZESPOŁY DZIAŁAJĄCE W RAMACH SIECI KOMPETENCJI DS. ENERGETYKI ROZPROSZONEJ 51

WYDARZENIA 56

KRAJOWA IZBA KLASTRÓW ENERGII 60

STRONA INTERNETOWA SKER 61

fot. Katarzyna Faryj

fot. Tomasz Pluta (2)

SIEĆ KOMPETENCJI DS. ENERGETYKI ROZPROSZONEJ

Na początku 2019 r. w pierwszym konkursie na projekty w ramach strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków" GOSPOSTRATEG, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju podjęło decyzję o finansowaniu realizacji projektu *Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii* (KlastER). Wnioskodawcami, a obecnie wykonawcami projektu są: Ministerstwo Klimatu pełniące funkcję lidera (zastąpiło w tej roli dawne Ministerstwo Energii), Narodowe Centrum Badań Jądrowych i Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie (www.er.agh.edu.pl).

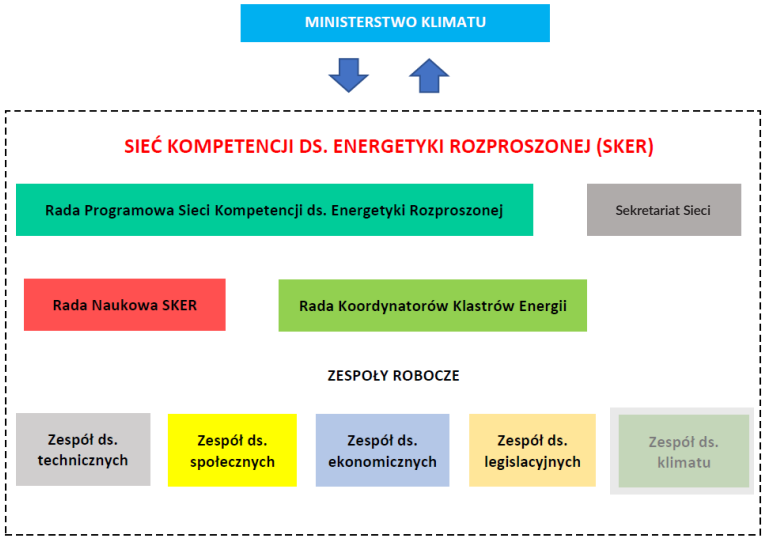
Do celów projektu należą: wypracowanie pożądanych form rozwoju klastrów (szerzej – wspólnot energetycznych) w Polsce oraz opracowanie i pilotażowe wdrożenie zestawu rozwiązań wspierających tę formę upowszechniania i wykorzystywania rozproszonych zasobów energetycznych. W ramach projektu badane są uwarunkowania i bariery techniczne, prawne, ekonomiczne i społeczne rozwoju energetyki rozproszonej. Na tej podstawie zostanie sformułowana strategia rozwoju klastrów energii w Polsce. W pracach nad strategią mają zostać wykorzystane m.in.:

- dostarczone założenia i rekomendacje dla różnych zainteresowanych interesariuszy, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi wspomagających projektowanie i szacowanie opłacalności klastrów w zdefiniowanych warunkach,
- określone w ramach projektu referencyjne rozwiązania technologiczne wspomagające zarządzanie klastrem, w tym prowadzenie rozliczeń pomiędzy poszczególnymi członkami klastrów,
- sformułowany zestaw dobrych praktyk dotyczących rozwiązań prawnych, organizacyjnych i technologicznych, które ułatwią tworzenie nowych klastrów.

Projekt w zamierzeniu realizatorów ma umożliwić wykorzystywanie rezultatów prac i badań licznych instytucji działających w obszarze szeroko rozumianej energetyki rozproszonej. Osiągnięciu tego celu ma służyć utworzona w ramach projektu **Sieć Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej (SKER)** jako profesjonalna instytucja ekspercka i badawcza (*think tank*).

SKER została powołana w lutym 2020 r. decyzją Rady Konsorcjum MENAG zarządzającej projektem KlastER. Uchwalono wówczas regulamin Sieci, zatwierdzono strukturę organizacyjną (Rysunek 1) oraz powołano członków Rady Programowej (RP) SKER. Funkcję przewodniczącego powierzono prof. Zbigniewowi Hanzelce (AGH), a sekretarza – dr. Sławomirowi Kopciowi (AGH). Ustalono także, że decyzje we wszystkich ciałach statutowych Sieci będą podejmowane zwykłą większością głosów w obecności co najmniej 50% członków.

fot. Tomasz Pluta



Struktura organizacyjna Sieci Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej
(na podstawie Regulaminu SKER)

Przedmiotem działalności SKER są między innymi diagnozy problemów społecznych, organizacyjnych, legislacyjnych i technicznych, istotnych dla implementacji polityki państwa w obszarze energetyki rozproszonej, oraz poszukiwanie i przedstawianie rekomendacji co do sposobów ich rozwiązywania. Sieć, w zamierzeniu jej twórców, ma również stanowić forum debaty publicznej otwartej na wszystkich interesariuszy, przez co ma stać się narzędziem budowy środowiska wspierającego rozwój energetyki rozproszonej oraz klastrów energii w Polsce.

Głównym organem decyzyjnym SKER jest **Rada Programowa** (RP). Odpowiada ona za całokształt działalności Sieci, ustala jej strategię działania oraz planuje i nadzoruje bieżącą pracę. Do obowiązków członków RP należy między innymi powołanie pozostałych ciał statutowych organizacji (Rysunek 1) – Rady Naukowej (RN), Rady Koordynatorów Klastrów Energii (RKKE) oraz Zespołów Roboczych. RP będzie funkcjonować w obecnym składzie do końca projektu KlastER, czyli do 31 stycznia 2022 r. Członków Rady na kolejne trzyletnie kadencje powoływać będzie Rektor AGH w porozumieniu z ministrem właściwym ds. energii w Polsce.

Rada Naukowa jest ciałem doradczym Rady Programowej SKER w sprawach merytorycznych. Jej członkami są uznani eksperci krajowi w dziedzinach związanych z energetyką rozproszoną. Zaproszenia do udziału w pracach RN zostały skierowane do tych kandydatów na członków, którzy uzyskali więcej niż połowę ważnych głosów członków RP. Pierwsza kadencja Rady trwa do zakończenia projektu, a następne przez trzy lata z możliwością przedłużenia na kolejny okres. Obecnie Rada liczy czternastu członków.

Celem działań **Rady Koordynatorów Klastrów Energii** (RKKE) jest monitorowanie warunków funkcjonowania klastrów, wskazywanie problemów i barier w ich funkcjonowaniu oraz proponowanie działań wspierających rozwój energetyki rozproszonej. W skład Rady wchodzą przedstawiciele klastrów energii certyfikowanych przez Ministerstwo Energii, którzy wyrazili wolę współpracy z Siecią. Pracami Rady kieruje jej przewodniczący, na którego został wybrany p. Piotr Budzisz reprezentujący Klaster Żywiecki i Krajową Izbę Klastrów Energii. RKKE samodzielnie ustala wewnętrzną strukturę organizacyjną i regulamin pracy.

Wspólnym i nadrzędnym celem działania **zespołów roboczych** funkcjonujących w strukturze SKER jest opracowanie – w zakresie swoich kompetencji – elementów strategii rozwoju energetyki rozproszonej w klastrach energii w Polsce. Czas pracy zespołu jest określony w chwili podejmowania decyzji o jego powstaniu. Rada Programowa, powołując zespół roboczy, wskazuje także jego koordynatora, do obowiązków którego należy przedstawienie do akceptacji RP programu działań, przyjętych celów, regulaminu prac

zespołu, jego wewnętrznej struktury i składu osobowego. Rada Programowa powołała cztery pierwsze zespoły robocze. Są to:

- Zespół ds. Ekonomicznych, koordynator – Karol Wawrzyniak (NCBJ)
- Zespół ds. Legislacyjnych, koordynator – Piotr Czopek (Ministerstwo Klimatu)
- Zespół ds. Społecznych, koordynator – Jacek Gądecki (AGH)
- Zespół ds. Technicznych, koordynator – Zbigniew Hanzelka

Trwa dyskusja nad powołaniem piątego zespołu – ds. Klimatu.

Bieżącą działalność sieci organizuje **Sekretariat SKER**. Do jego zadań należą w szczególności: obsługa prac rad (Programowej, Naukowej i Koordynatorów), koordynacja działalności wydawniczej i promocyjnej, organizacja szkoleń, seminariów, konferencji, Forum Energetyki Rozproszonej, prowadzenie ankiet i konsultacji itp.

Głównym wydawnictwem Sieci SKER jest nowe polskie czasopismo **„Energetyka Rozproszona”**. Zapraszamy wszystkich zainteresowanych tematyką szeroko rozumianej energetyki rozproszonej do przesyłania na adres redakcji (klaster_er@agh.edu.pl) informacji technicznych oraz artykułów. Prace, które uzyskają pozytywne recenzje Rady Naukowej, będą publikowane w kolejnych zeszytach.

Informacje o pracach Sieci SKER można znaleźć na stronie projektu KlastER (www.er.agh.edu.pl), a wkrótce również na stronie www.energetyka-rozproszona.pl.

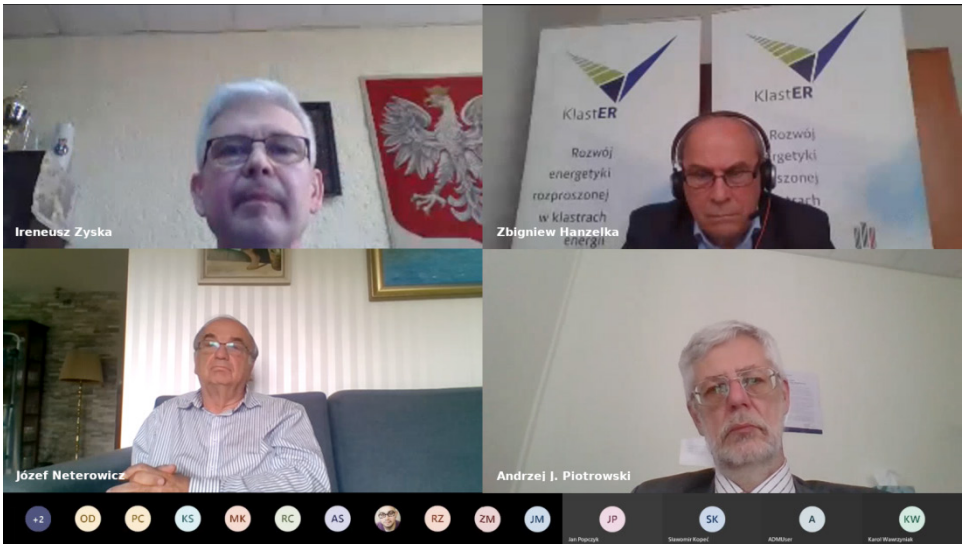
fot. Tomasz Pluta

fot. Tomasz Pluta (3)

Członkowie:

Barbara Adamska, Kongres Magazynowania Energii
Piotr Budzisz, Rada Koordynatorów Klastrów Energii
Ryszard Cetnarski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
Piotr Czopek, Ministerstwo Klimatu
Olgierd Dziekoński, Związek Województw RP
Jacek Gądecki, Akademia Górniczo-Hutnicza
Albert Gryszczuk, Krajowa Izba Klastrów Energii
Zbigniew Hanzelka, Akademia Górniczo-Hutnicza (przewodniczący Rady)
Marek Kisiel-Dorohinicki, Akademia Górniczo-Hutnicza
Sławomir Kopeć, Akademia Górniczo-Hutnicza (sekretarz Rady)
Artur Michalski, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Zbigniew Michniowski, Związek Miast Polskich
Wojciech Myślecki, Politechnika Wrocławska
Józef Neterowicz, Związek Powiatów Polskich
Andrzej J. Piotrowski, PGE Systemy
Jan Popczyk, Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki 2050
Piotr Stępiński, Ministerstwo Klimatu
Katarzyna Szwed-Lipińska, Urząd Regulacji Energetyki
Karol Wawrzyniak, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
Robert Zasina, Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

Na str. 14–33 przedstawiamy członków Rady Programowej SKER wraz z ich wypowiedziami nt. zagadnień istotnych dla rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce.



Podczas pierwszego, zdalnego, posiedzenia Rady Programowej SKER, które odbyło się 4 czerwca br., przeprowadzono dyskusję nad przedstawionym przez Wiceministra Klimatu i Pełnomocnika Rządu ds. OZE Ireneusza Zyskę raportem „Lokalny wymiar energii”

Barbara Adamska – ekspert w dziedzinie energetyki rozproszonej oraz magazynowania energii. Autorka licznych publikacji w prasie fachowej z obszaru transformacji energetycznej, lokalnych obszarów bilansowania oraz magazynowania energii. Inicjatorka i od 2016 r. Przewodnicząca Kongresu Magazynowania Energii w Polsce, Dyrektor Sekcji Magazynowania Energii w Polskim Towarzystwie Fotowoltaiki oraz ekspert Parlamentarnego Zespołu Energii i Klimatu. Założycielka i CEO firmy ADM Poland, od 2013 r. świadczącej usługi doradcze z zakresu energetyki rozproszonej. Doradca w zakresie modelowania biznesowego dla spółek działających w obszarze energetyki, rozwoju i wdrożenia usług z grupy bilansowania i zarządzania energią oraz budowy niezależnych systemów elektroenergetycznych. Autorka strategii działania oraz rozwoju dla 4 certyfikowanych klastrów energii. Absolwentka Uniwersytetu Warszawskiego (mgr nauk ekonomicznych, specjalizacja: Finanse i Bankowość, mgr filologii niemieckiej) oraz Akademii Leona Koźmińskiego (MBA). Laureatka statuetki Osobowość branży Międzynarodowych Targów Energii Odnawialnej RE-energy w 2018 r.

Energetyka rozproszona to ważny element transformacji polskiej energetyki w kierunku OZE i ochrony klimatu, a także zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności polskich przedsiębiorstw oraz rozwoju nowoczesnego przemysłu pracującego na potrzeby energetyki. Energetyka rozproszona adresuje potrzeby energetyczne lokalnej społeczności oraz zapewnia optymalne wykorzystanie dostępnych lokalnie zasobów energetycznych. Pozwala na włączenie w proces transformacji energetycznej społeczeństwa i samorządów. Na poziomie lokalnym łatwiej identyfikować problem ubóstwa energetycznego oraz wdrażać środki zaradcze służące eliminacji tego problemu.

Rozwój energetyki rozproszonej powinien opierać się o mechanizmy rynkowe wynikające z nowych modeli biznesowych energetyki. Prosumenci, zapotrzebowanie przemysłu na zieloną, pewną i tanią energię, cyfryzacja energetyki, rosnąca rola danych oraz zarządzania nimi, Internet rzeczy, potrzeba dużej elastyczności systemu elektroenergetycznego, usługi powiązane i aktywizujące odbiorców, łączenie sektorów – to obecna rzeczywistość energetyki, która potrzebuje nowych regulacji prawnych.

Rozwój energetyki rozproszonej to również szansa na rozkwit nowoczesnego przemysłu. Polscy producenci elementów elektrycznych i elektronicznych, firmy zajmujące się automatyką, IT, telekomunikacją i przesyłem – to przykłady przedsiębiorstw, które mają zdolność rozwoju kompetencji i produktów na potrzeby nowoczesnej energetyki. Jako kraj mamy potencjał zaistnienia na światowym rynku magazynów energii we wczesnej fazie jego rozwoju, bazując na kompetencjach naszych firm w zakresie oprogramowania (BMS, EMS) oraz urządzeń (urządzenia elektryczne, urządzenia pomiarowe, energoelektronika, urządzenia komunikacji i łączność). Również w zakresie technologii magazynowania, nie tylko bateryjnych, wciąż trwają badania i rozwijane są nowe technologie i na tym polu jako kraj również mamy osiągnięcia. Magazyny energii to ważny element transformacji energetycznej. Spółdzielnie energetyczne i klastry energii powinny stać się miejscem badania wpływu stosowania magazynów energii na system elektroenergetyczny, również w kontekście zwiększania jego elastyczności.

Rozwój energetyki rozproszonej w Polsce wymaga szeregu zmian legislacyjnych i pozalegislacyjnych pozwalających na efektywne wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii, które z natury rzeczy są rozproszone. Równie istotne jest wykorzystanie potencjału zaangażowania lokalnych społeczności – mieszkańców, przedsiębiorców i samorządów, tak aby budowanie lokalnego rynku energii przekładało się na dodatnie efekty ekonomiczne, klimatyczne, środowiskowe i społeczne.

Piotr Budzisz – 29 lat doświadczenia w branży doradztwa i usług ekoenergetycznych na rzecz samorządów, przedsiębiorców, instytucji oraz osób fizycznych – w tym 20 lat na poziomie managementu. Kreowanie nowych rozwiązań w zakresie gospodarki ekoenergetycznej i niskoemisyjnej. Od 2020 r. pełni funkcję członka Zarządu Krajowej Izby Klastrów Energii, od 2017 jest również doradcą i niezależnym konsultantem, a od 2016 r. pomysłodawcą, uczestnikiem i pełnomocnikiem Klastra Energii „Żywiecka Energia Przyszłości". Od 2017 zarządza portalem www.niskaemisja.pl (którego był również pomysłodawcą) jako narzędziem do prowadzenia przez gminy projektów w obszarze ekoenergetycznym. W latach 2001–2013 był członkiem Rady Koordynacyjnej Krajowego Systemu Usług Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (przez dwie kadencje pełnił funkcję Wiceprzewodniczącego Prezydium Rady). W latach 1990–1994 był członkiem Zarządu Gminy Krupski Młyn, gdzie odpowiadał za współtworzenie i wdrażanie nowatorskich koncepcji z zakresu lokalnej gospodarki ekoenergetycznej i niskoemisyjnej.

Świat się zmienia, zmienia się też energetyka – tego procesu nie da się zatrzymać. Model rynku energii jako energetyki wielkoskalowej musi zostać zmieniony. Energetyka rozproszona stanie się pełnoprawnym elementem nowego modelu rynku energii. Często stawia się je w kontrze, nazywając „starą" i „nową" energetyką. Zaproponowanie rozwiązań, które pozwolą na uniknięcie źle pojętej konkurencji pomiędzy nimi, jest jednym z wyzwań, które powinny wynikać ze strategii wypracowanej w ramach projektu „KlastER".

Energetyka wielkoskalowa i rozproszona lokalna muszą funkcjonować w symbiozie, ponieważ tylko takie funkcjonowanie doprowadzi do maksymalizacji korzyści społecznych i efektów rynkowych.

Nowoczesna, czyli elastyczna energetyka, wymaga nowych elastycznych form organizacyjnych, otwierając możliwość rozwoju dla klastrów energii oraz innych wspólnot energetycznych.

Pojawia się potencjał dla inicjatyw lokalnych, w których szczególną rolę mogą i powinny pełnić lokalne społeczności, lokalny biznes, a szczególnie samorządy lokalne. Wypracowanie dobrych praktyk w zakresie właściwego planowania energetycznego jest tym obszarem, który może stać się bardzo pomocnym narzędziem w rozwoju energetyki rozproszonej, w oparciu o kapitał i inwestycje pochodzące ze środowisk lokalnych.

Ryszard Cetnarski – kierownik działu analizy danych Narodowego Centrum Analiz Energetycznych, prowadzący projekt KlastER z ramienia Narodowego Centrum Badań Jądrowych. Specjalista w dziedzinie analizy danych oraz uczenia maszynowego. Ukończył socjologię na City University of Lodon oraz studia magisterskie z neurokognitywistyki na uczelni Pompeu Fabra w Barcelonie. W energetyce zdobywał doświadczenie w badaniach oraz wdrożeniach rozwiązań z obszaru analizy danych, predykcji oraz optymalizacji dla operatora sieci przesyłowej w Polsce (PSE). Obecnie skupia się na wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań technologicznych w celu modernizacji oraz urynkowienia sektora energetyki rozporszonej i obywatelskiej w Polsce i w Europie.

Dane stanowią jedną z głównych walut współczesnej gospodarki. Odbiorcy końcowi energii elektrycznej, chcąc stać się aktywnymi członkami rynku energii elektrycznej, w pierwszej kolejności sięgają do swoich danych, np. czasu i wielkości zużycia energii elektrycznej. Energetyka rozproszona oferuje nowe modele biznesowe w sektorze energetyki, w oparciu o dane w wysokiej rozdzielczości czasowej i przestrzennej. Te modele biznesowe, jeżeli zostaną połączone z odpowiednim zapleczem regulacyjnym, są w stanie wspomóc polską gospodarkę, zarówno ekonomicznie, jak i w realizacji celów środowiskowych i klimatycznych. Istotnym aspektem przygotowywanej strategii jest zaprojektowanie rozwiązań regulacyjnych oraz standardów technologicznych, które będą umożliwiały jak najbardziej rynkowe działanie modeli biznesowych energetyki rozproszonej. Doświadczenia innych krajów pokazują, że energetyka rozproszona oparta w zbyt dużym stopniu na systemach wsparcia prowadzi ostatecznie do wygaszenia promowanych rozwiązań. Dlatego istotne jest wypracowanie modeli biznesowych opartych o rzeczywistą wartość dodaną, jaką energetyka rozproszona może wnieść do całego systemu energetycznego. Tą wartością dodaną mogą być rozwiązania pozwalające na realne (mocowe) lokalne bilansowanie w czasie rzeczywistym, co wymaga zaawansowanego ekosystemu danych i algorytmów do zarządzania systemem rozproszonym.

Tego rodzaju modele biznesowe wymagają innowacji w wielu obszarach. Prawo dostępu do części danych ma obecnie operator sieci dystrybucyjnych, do innej części odbiorcy końcowi. Istotnym uczestnikiem planowanych rozwiązań są również spółki obrotu lub podmioty pełniące podobną rolę jak koordynatorzy klastra energii. Potrzebne jest zaprojektowanie relacji oraz wypracowanie rozwiązań prawnych, tak żeby wspólnie, w oparciu o wzajemnie wymieniane dane, umożliwić zarządzanie zasobami energetyki rozproszonej i w efekcie osiągnąć rzeczywiste lokalne bilansowanie. Oprócz wypracowania rozwiązań prawnych w obszarze dostępu do danych potrzeba również opracować standardy technologiczne proponowanych rozwiązań. To są jednak zadania z kategorii „Jak?". Tymczasem najistotniejszym pytaniem wciąż pozostaje „Dlaczego?". Dlaczego rozwijać energetykę rozproszoną, a nie energetykę scentralizowaną? Jaka jest realna wartość dodana energetyki rozproszonej? Odpowiedź na to pytanie – jasna, jednozdaniowa, obiektywna, oparta o dane – jest w mojej ocenie obecnie największym wyzwaniem dla energetyki rozproszonej.

Piotr Czopek – absolwent politologii w zakresie studiów europejskich na Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach, a także studiów podyplomowych na Uniwersytecie Warszawskim oraz Collegium Civitas w zakresie Globalizacji oraz Bezpieczeństwa Energetycznego. Od 2008 r. pracownik Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Energii, a obecnie Ministerstwa Klimatu, gdzie w Departamencie Energetyki, Departamencie Energii Odnawialnej i Rozproszonej, a obecnie w Departamencie Odnawialnych Źródeł Energii zajmuje się zagadnieniami związanymi z rozwojem odnawialnych źródeł energii, w tym mechanizmami wsparcia, a także energetyką rozproszoną, prosumencką. Od 2019 r. jako Dyrektor Departamentu Energii Odnawialnej i Rozproszonej, a obecnie Departamentu Odnawialnych Źródeł Energii nadzoruje prace związane z planowaniem rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz tworzeniem warunków prawnych dla ich dalszego funkcjonowania. Od 2011 r. ekspert ds. energetyki w ramach Europejskiej Sieci Informacji i Obserwacji Środowiska (EIONET) Europejskiej Agencji Środowiska (EEA). W latach 2012–2013 Członek Panelu Ekspertów w ramach Pilotażu „Wsparcie na pierwsze wdrożenie wynalazku" w ramach Priorytetu 4: Inwestycje w innowacyjne przedsiębiorstwa, Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (2007–2013). W latach 2013–2017 Członek Komitetu ds. wyboru projektów dla Programu PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii". W latach 2016–2019 Członek Komitetu Monitorującego RPO WŚ 2014–2020 oraz Zastępca Członka Komitetu Monitorującego RPO WiM 2014–2020.

Energetyka rozproszona to nie symbol rewolucyjnej zmiany, ale naturalnego dążenia w kierunku decentralizacji wytwarzania energii, który wynika z zachodzących przemian technologicznych i społecznych. Według zwolenników tego trendu należy podejmować szybkie decyzje skutkujące głębokimi przekształceniami mającymi na celu rozwój energetyki rozproszonej. Przeciwnicy z kolei przedstawiają zagrożenia związane z odejściem od dotychczasowego sposobu rozwoju sektora energetycznego.

Gdzieś pomiędzy, w sposób naturalny, doświadczamy zmian, które nie do końca są zauważalne na pierwszy rzut oka. Stopniowe, ewolucyjne zmiany najtrudniej dostrzec, niemniej jednak mają one największy wpływ na osiągnięcie zamierzonego celu. Co ciekawe, osiągnięcie punktu docelowego w każdej dziedzinie życia (również w odniesieniu do energetyki rozproszonej – w zakresie, w jakim dziś ten punkt docelowy definiujemy) będzie wiązało się z zapoczątkowaniem kolejnej zmiany, być może w zupełnie innym kierunku, o którym dziś nie myślimy, ale który z uwagi na dalszy rozwój technologiczny będzie się nam wydawał bardziej atrakcyjny.

W tym kontekście chciałbym wskazać na te drobne zmiany, które niepostrzeżenie, ale nieuchronnie zmieniają naszą energetykę na bardziej rozproszoną, umiejscowioną blisko odbiorcy końcowego. W 2016 r. wprowadzono regulacje dedykowane prosumentom, które miały zachęcić do rozwoju tego nowego segmentu energetyki (wprowadzono mechanizm opustów). Pomimo licznych głosów krytyki zarówno zwolenników, jak i przeciwników energetyki rozproszonej, dziś widzimy, że rozwiązania te wspólnie z ułatwieniami w obszarze przyłączania mikroinstalacji do sieci dały silny impuls rozwojowy ruchu prosumenckiego. W 2016 r. wprowadzono również regulacje dotyczące klastrów energii, które pomimo swoich ułomności wyzwoliły ogromny impuls innowacyjnego myślenia o lokalnym wymiarze energetyki. W 2018 r. nastąpiły kolejne zmiany, kluczowe z punktu widzenia inwestowania w małe źródła wytwórcze – mechanizm taryf gwarantowanych (FiT i FiP). W 2019 r. wprowadzono zaś ułatwienia w odniesieniu do spółdzielni energetycznych, które będą impulsem rozwoju sektora energetycznego na obszarach wiejskich.

Powyższe elementy w połączeniu z mechanizmami finansowania dotacyjnego, które zostały wprowadzone równolegle w ostatnich latach (np. Program „Mój Prąd"), dają impuls rozwojowy tego segmentu sektora energetycznego.

Przed nami jeszcze wiele zmian, może nie rewolucyjnych, ale takich, które po skumulowaniu doprowadzą do punktu zwrotnego, o którym wspomniałem na początku. Dzięki wspólnej pracy i zaangażowaniu jesteśmy w stanie przygotowywać rozwiązania, które doprowadzą nas do oczekiwanego celu.

Olgierd Roman Dziekoński – ekspert w zakresie gospodarki lokalnej i samorządności. Architekt, urbanista. Posiada ponad trzydziestoletnie doświadczenie w planowaniu, projektowaniu i zarządzaniu rozwojem miejskim. Współautor I nagrody Konkursu UIA na Nowy Belgrad w 1986 r. Wiceprezydent Miasta st. Warszawy w latach 1990–1994 oraz 1999–2000. Współtworzył warszawską samorządność. Prezes Zarządu współorganizowanej przez siebie Agencji Rozwoju Komunalnego (ARKA, 1994–1999), wspólnej inicjatywy rządu i samorządu oraz UE ds. planowania i rozwoju lokalnego. Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Rozwoju Regionalnego i Budownictwa (2000–2001), architektura, budownictwo, nadzór budowlany i geodezja. Ekspert międzynarodowy programów US AID oraz UE, Dyrektor ds. rozwoju RTI Polska. W latach 2001–2007 działał w Bułgarii, Rumunii, Kosowie i w Syrii w ramach programu UE-MAM. Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Infrastruktury (2007–2010), architektura, budownictwo, gospodarka przestrzenna i nieruchomości, nadzór budowlany. Sekretarz Stanu w Kancelarii Prezydenta RP (2010–2015), koordynacja prac doradców Prezydenta, Forum Debaty Publicznej, kwestie innowacyjności, gospodarki, samorządu terytorialnego i ładu przestrzennego. Aktualnie Kierownik Projektu Regiogmina, Pełnomocnik Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego ds. Rozwoju Gospodarczego, członek Rady Nadzorczej TARR, Członek Rady Programowej Fundacji Rozwoju Demokracji Lokalnej.

Nowa samorządowa energetyka

Transformacja energetyczna jest rzeczywistością, w której musimy odnaleźć swoje miejsce. Chcemy mniejszego zużycia energii, choć lokalnie czasem rośnie na nią zapotrzebowanie. Chcemy zdecydowanie lepszych parametrów energii i gwarancji dostawy, bo mamy wysublimowane urządzenia do zasilania, ale nie wszędzie. Zarazem nie chcemy płacić więcej, a kosztem jest również CAPEX spłacany w czasie. Nakłady inwestycyjne trzeba zatem dostosować do potrzeb odbiorców i dać im możliwość decyzji. Paradygmat elektroenergetyki w formule wolnorynkowej jest już kwestionowany, bo dlaczego naszymi opłatami za energię i przesył mamy zasilać inwestorów kapitałowych i tracić kontrolę wobec tej usługi publicznej? Trudno też integrować energetycznie usługi gminne, takie jak dostawa wody, utylizacja odpadów, zasilanie w ciepło lub chłodzenie czy lokalny niskoemisyjny transport. Konieczne jest więc usamorządowienie energetyki, czyli zmiana struktury własności sieci i opłaty lokalne. Oznacza to dopuszczenie samorządu do zarządzania i inwestowania w sieci, a więc pobierania opłat od użytkowników za korzystanie z nich. Zysk będzie wtedy zasilał rozwój lokalnej infrastruktury. Inicjatorem zmian na rzecz transformacji energetycznej byłby region, zaś gminy jego partnerami na rzecz energetyki społecznej i obywatelskiej. Zacznijmy od zmiany art. 16 i 17 ustawy Prawo energetyczne, tak aby samorząd województwa faktycznie uczestniczył „(...) w planowaniu zaopatrzenia w energię na obszarze województwa i badał zgodność planów zaopatrzenia w energię z polityką energetyczną państwa". Samorząd musi więc mieć możliwość stanowienia prawa miejscowego i lokalnych standardów. Usamorządowienie to jednak przede wszystkim art. 18 i kolejne. Dla „planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy", musi mieć ona możliwość sprawczą poprzez narzucanie przedsiębiorstwom warunków inwestowania. Mogą być one finansowane przez gminę lub jej mieszkańców jako współużytkowników sieci. Uruchomimy wtedy lokalnych inwestorów i zarazem urealnimy plany zaopatrzenia w energię. A może warto przejść lokalnie na system prądu stałego? Jest on bardziej użyteczny dla energooszczędnych rozwiązań, silników, elektroniki domowej czy samochodów elektrycznych i pochodzi z fotowoltaiki. Oznacza to, że tradycyjna energetyka powinna zakończyć swoją aktywność na poziomie GPZ. Reszta powinna stać się przedmiotem nowej polityki rozproszonej energetyki z aktywnym uczestnictwem samorządów.

Jacek Gądecki – dr hab., profesor AGH. Socjolog i antropolog społeczno-kulturowy; kierownik Katedry Socjologii Ogólnej i Antropologii Społecznej WH AGH w Krakowie. Zainteresowania badawcze: urban studies, badania na styku nauki-technologii i społeczeństwa (STS). Realizował badania m.in. w Fundacji Bauhausu w Dessau i na CUNY w Nowym Jorku (Stypendium Fulbrighta). Po przeprowadzce do Krakowa zajmował się m.in. marginalną gentryfikacją w starej części Nowej Huty. Obecnie zaangażowany badawczo m.in. w zagadnienia inteligentnego miasta (smart-city), przestrzeni innowacji (dzielnice innowacji) oraz badania przestrzeni domu i pracy (telepraca) oraz urban living lab. Koordynator badań społecznych w ramach projektu KlastER.

Od akceptacji społecznej po społeczne zaangażowanie

Jak antropologia może nam pomóc w projektowaniu inteligentnych sieci energetycznych? Antropologia zajmuje się obserwowaniem i opisywaniem życia takiego, jakim jest ono doświadczane przez ludzi w różnych miejscach i kontekstach historycznych. Z kolei projektowanie innowacji oznacza proponowanie nowych, zupełnie nieznanych form życia, o których nigdy wcześniej nie słyszano. Innowacja zawsze wiąże się z napięciem między tym, co projektanci mieli na myśli, a tym, czego chcą (lub wierzą, że chcą) tak zwani zwykli ludzie.

Stąd, by projektować dobre rozwiązania, musimy uprawiać inżynierię heterogeniczną, a więc jednocześnie: zbudować artefakt technologiczny, taki jak inteligentna sieć oraz środowisko, w którym te artefakty mają działać. Czego do tego potrzebujemy? Nie tylko surowców, wiedzy, umiejętności i kapitału, ale także udziału wielu dodatkowych aktorów i stabilnych sieci, nie tylko energetycznych, ale i społecznych. Tradycyjny paradygmat pasywnej dystrybucji oraz jednokierunkowa komunikacja i przepływ między dostawcami a konsumentami zostaje zastąpiony nowym paradygmatem aktywnej dystrybucji, który radykalnie zmienia rolę konsumenta. To działania prosumenckie stanowią podstawowy motor zmian!

Jeśli nie będziemy obserwować, rozumieć i angażować konsumentów na wczesnych etapach, inicjatorzy inteligentnych sieci mogą nie wykorzystać swojego pełnego potencjału. Obserwacja konsumentów w ich naturalnym kontekście społecznym (np. gospodarstwo domowe lub społeczność) oraz zaangażowanie i włączenie ich na wczesnym etapie ma fundamentalne znaczenie dla przyszłego systemu elektroenergetycznego. Co oznacza zaangażowanie? Nie chodzi o proste informowanie konsumentów o nowo wprowadzonych inteligentnych technologiach, ale o zwrócenie uwagi odbiorcy. Osiąga się to poprzez budowę doświadczeń, które rozwijają się wraz z upływem czasu, przeradzają się w nawyki: zaczynając od drobnych, nieśmiałych kroków, pozwalają podejmować z czasem coraz odważniejsze próby. Kluczowy jest tu wątek akceptacji technologicznej, zależnej od przekonania, że dana technologia jest nie tylko łatwa w użyciu, ale i przydatna do osiągnięcia osobistego celu.

W związku z tym sądzę, że z perspektywy społecznej kluczowe jest zrozumienie dotychczasowych i budowanie nowych praktyk, a także tworzenie zaangażowania społecznego wokół rozwiązań klastrowych – nie tylko dlatego, że budują one relacje między ludźmi, ale także dlatego, że udział w inteligentnej sieci jest sam w sobie cennym i wartościowym doświadczeniem.

Albert Gryszczuk – Prezes Zarządu Krajowej Izby Klastrów Energii oraz inicjator i koordynator Zgorzeleckiego Klastra Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej, na którego terenie powstaje aktualnie największa farma fotowoltaiczna w Polsce. Doświadczony menedżer, przedsiębiorca i wynalazca. Jako praktyk i specjalista zajmuje się integracją systemów, które pozwalają uzyskać nowe funkcjonalności w dziedzinie energii odnawialnej, e-mobilności, finansów, zanieczyszczenia powietrza, kontroli pojazdów, mechaniki i optyki. Inwestor i anioł biznesu wspierający i wdrażający projekty z różnych dziedzin na wczesnym etapie rozwoju. Inwestor i menedżer w start-upach tworzących technologiczną przyszłość. Twórca Zgorzeleckiego Hubu Innowacji, specjalizującego się w tworzeniu technologii dla klastrów energii. Założyciel i właściciel firmy Innovation AG działającej w branży innowacyjnej. Przedsiębiorstwo stworzyło m.in. objętą zgłoszeniem patentowym technologię Motion Capture HD (system do przechwytywania i śledzenia obiektów ruchomych lub nieruchomych), służącą do tworzenia cyfrowych modeli realnych obiektów z pomocą systemu laserowego skanowania równoległego. W roku 2018 Albert Gryszczuk opracował samonośną platformę terenową do indywidualnej zabudowy, posiadającą dedykowany, w 100% elektryczny napęd dostosowany do jazdy w trudnych warunkach terenowych. Na jej bazie zbudowany został Sokół 4×4 – pierwszy w pełni elektryczny pojazd z napędem 4×4.

Transformacja energetyczna Polski jest faktem. Na Dolnym Śląsku od trzech lat prowadzimy transformację obszaru Turoszowa, Zgorzelca, Bogatyni, Legnicy i Jeleniej Góry. Jednym z naszych sztandarowych projektów jest budowa największej w Polsce farmy fotowoltaicznej. Będziemy rozwijać tę inwestycję do poziomu 500 MW, ponieważ mamy świadomość potrzeby zabezpieczenia energetycznych potrzeb mieszkańców naszego regionu. Już teraz jesteśmy w stanie zapewnić energię dla 30 tysięcy gospodarstw domowych. Docelowo będzie to 100 tysięcy. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że przygotowujemy strategię transformacji Powiatu Zgorzeleckiego, która obejmuje szereg działań mających zmienić gospodarczo i społecznie istotny obszar Dolnego Śląska. Odnawialne Źródła Energii to nie jedyny kierunek działań transformacyjnych. W Hubie Innowacji Zgorzeleckiego Klastra Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej kładziemy nacisk m.in. na rozwój nowych technologii związanych na przykład z elektromobilnością czy magazynowaniem energii.

Zdaniem wielu ekspertów magazyny energii to kluczowy element rozwoju światowej energetyki. Wskazane jest stworzenie otoczenia prawnego dla funkcjonowania niezależnych magazynów. Na dzień dzisiejszy wymagają one wysokich początkowych nakładów inwestycyjnych, a co za tym idzie, podobnie jak źródła OZE, potrzebują dla swojego funkcjonowania stabilnych przychodów, które w długim okresie zapewniają możliwość ich sfinansowania.

Magazyny takie potrzebują do swojego działania co najmniej 2 rozwiązań:

- *Zapewnienie neutralności sieciowej – zwolnienie magazynu z wszelkich opłata dystrybucyjnych zarówno za energię pobraną, jak i dostarczoną. W ten sposób koszty funkcjonowania magazynu ograniczoną się do amortyzacji, utrzymania oraz zużycia energii na potrzeby własne.*
- *Mechanizm zapewnienia rentowności i „bankowalności" takich projektów. Można założyć, że w warunkach rynkowych magazyn prądu mógłby zarabiać na zakupie taniej energii w okresach nadpodaży i sprzedaży energii w okres „nadpopytu". Jednak nasycenie rynku magazynami – do czego dążymy i co gwarantuje stabilność systemu – spowoduje, że różnica między cenami maksymalnymi i minimalnymi zaniknie. W konsekwencji zniknie też motywacja do lokowania nowych, i co więcej, odtwarzania istniejących magazynów. Dlatego potrzebny jest mechanizm wsparcia polegający na stałych opłatach za gotowość świadczenia usług wypłacanych w okresie amortyzacji takich magazynów.*

Zbigniew Hanzelka – prof. dr hab. inż., pracownik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, kierownik laboratorium Jakości Energii Elektrycznej w Centrum Energetyki AGH. Autor i współautor licznych artykułów naukowych i technicznych oraz książek. Redaktor czasopism: „Electrical Power Quality and Utilization". Obszar zainteresowań badawczych obejmuje jakość dostawy energii elektrycznej, w tym współpracę odnawialnych źródeł energii z systemem elektroenergetycznym oraz zagadnienia związane z platformą technologiczną smart grids. Wykonawca wielu projektów badawczych oraz prac dla przemysłu. Członek komitetów naukowych międzynarodowych i krajowych konferencji, międzynarodowych i narodowych organizacji technicznych i normalizacyjnych, a także Komitetu Elektrotechniki, Komitetu Problemów Energetyki oraz Sekcji Kompatybilności Elektromagnetycznej Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji PAN, członek Rady Naukowej TAURON Polska Energia, TAURON Dystrybucja oraz Komitetu Innowacyjności PKP Energetyka.

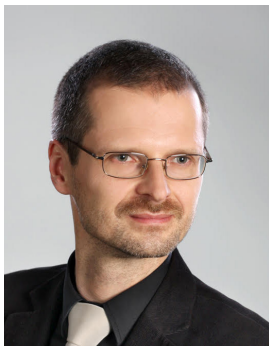
Zapotrzebowanie na przyłączenie do systemu elektroenergetycznego rozproszonych zasobów energetycznych (RZE), głównie odnawialnych źródeł energii, nieustannie rośnie. W efekcie operatorzy sieci są przytłoczeni bardzo dużą – często nadmierną w stosunku do możliwości sieciowych – liczbą wniosków o przyłączenie, które należy ocenić w krótkim czasie, w zgodzie z obowiązującymi sieciowymi standardami. Wielkimi niewiadomymi są zarówno ograniczenia możliwości przyłączeniowych sieci (niekiedy już przekroczone), jak i moc oraz lokalizacja przyszłych RZE. Istotne jest także budowanie społecznej świadomości, że rozproszone źródła, prócz niewątpliwych zalet, stwarzają w systemie elektroenergetycznym szereg istotnych i kosztownych w skutkach problemów technicznych. Kluczowe znaczenie ma zagwarantowanie, że przyłączane źródła spełniają wymagania obowiązujących norm emisyjnych i odpornościowych z dziedziny kompatybilności elektromagnetycznej. Wymaga to stworzenia w Polsce systemu kontroli, np. specjalistycznych certyfikowanych laboratoriów.

Niezbędne jest także rozpoznanie aktualnego stanu jakości dostawy energii elektrycznej w Polsce. Taka informacja powinna być podstawą działań regulacyjnych, ewentualnych zmian w rozporządzeniu do Prawa Energetycznego i być może modyfikacji stosowanych obecnie warunków technicznych przyłączenia RZE.

Aby w sieciach elektroenergetycznych móc podejmować jakiekolwiek działania, niezbędne jest zwiększenie ich obserwowalności, rozumianej jako pozyskiwanie w drodze pomiaru w czasie prawie rzeczywistym niezbędnych informacji o warunkach pracy sieci. Budowa systemów monitorowania staje się pilną potrzebą.

Przystosowanie sieci do rosnących oczekiwań wymaga więc dużych inwestycji, szczególnie w sieciach niskiego i średniego napięcia, w tym w najsłabszych technicznie sieciach wiejskich. To one w pierwszej kolejności wymagają wdrożenia „inteligentnych" technologii. Równocześnie można zauważyć działania, które poprzez politykę regulacyjną próbują przerzucić niezbędne koszty modernizacji sieci wyłącznie na operatorów sieciowych.

Rozwój energetyki rozproszonej wymaga upowszechniania wiedzy i budowy systemu edukacji na wszystkich jego poziomach – od podstawowego, niezbędnego dla pozyskania społecznej akceptacji dla tej formy zaspakajania potrzeb energetycznych, po wysokospecjalistyczny, ekspercki, gwarantujący poprawność techniczną i ekonomiczną podejmowanych decyzji.



Marek Kisiel-Dorohinicki – dr hab. inż., prof. n. AGH, nauczyciel akademicki, inżynier informatyk i naukowiec związany z Akademią Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie od ponad 20 lat. Aktualnie kierownik Katedry Informatyki i Senator AGH. Doktorat i habilitacja w obszarze zastosowań inteligencji obliczeniowej. Autor ponad 150 publikacji naukowych na pograniczu sztucznej inteligencji i inżynierii oprogramowania. Aktywnie współpracuje z przemysłem. Założyciel i kierownik Laboratorium Informatyki Śledczej (Forensic Software Lab). Kierownik wielu projektów badawczych i rozwojowych, których efekty znalazły realne zastosowanie w pracy szeregu instytucji związanych z bezpieczeństwem publicznym. Uhonorowany Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Srebrnym Medalem za Zasługi dla Policji oraz Złotym Krzyżem Zasługi.

Energetyka rozproszona to kolejny z ważnych kierunków rozwoju – zarówno z punktu widzenia gospodarczego, jak i technologicznego – który w istotny sposób wykorzystuje narzędzia informatyczne. Ogromne znaczenie ma tutaj różnorodność rozwiązań dostępnych na rynku, jednak brak jednolitych standardów znacząco ogranicza ich synergię. Jedną z najbardziej ewidentnych trudności jest bezpośredni dostęp do ogromnych ilości danych, których analiza mogłaby dać odpowiedź na istotne zagadnienia determinujące ekonomiczną i techniczną osiągalność koncepcji zinstytucjonalizowanych klastrów energii.

Nowoczesne metody z obszaru data science umożliwiają nie tylko predykcję potrzeb i dogłębną analizę danych, ale również zastosowanie nowatorskich metod z dziedziny sztucznej inteligencji do odszukiwania wzorców, np. w celu wczesnego reagowania na incydenty, w ogólności wpisując się w tworzenie tzw. Przemysłu 4.0. Efekty takich analiz mogą mieć także wymiar społeczny, poprzez udostępnianie informacji dotyczącej wpływu rozwoju klastrów na zmiany środowiskowe w ich otoczeniu. Jednak ze względu na wspomniane wcześniej trudności natury technicznej i organizacyjnej ogromny potencjał, jaki tkwi we współczesnych narzędziach analitycznych, musi poczekać z jednej strony na otwarte rozwiązania technologiczne, a z drugiej – na regulacje prawne, które wymuszą dostępność określonych danych oraz możliwość ich przetwarzania.

Jednocześnie prawie zupełnie niezagospodarowanym obszarem jest bezpieczeństwo teleinformatyczne takich rozwiązań, które muszą zapewnić poufność dla danych wrażliwych, a zarazem pozwolić na ich udostępnianie w czasie rzeczywistym upoważnionym interesariuszom. Wpisuje się to w niezwykle istotne dziś rozważania wokół problematyki cyberbezpieczeństwa, które mają nie tylko wymiar techniczny, ale także społeczny (związany ze świadomością potencjalnych użytkowników). Wagę tego aspektu podkreślają powtarzające się w ostatnich latach incydenty dotyczące newralgicznych dla polityki i gospodarki światowej organizacji, które niejednokrotnie stawiają pod znakiem zapytania możliwość wykorzystania istniejących rozwiązań technologicznych.

Duży potencjał rozwoju narzędzi informatycznych dla potrzeb energetyki rozproszonej stanowi inspirujące oraz jednocześnie społecznie ważne działanie, którego efekty będą w coraz większym zakresie istotne dla interesariuszy. Wczesna identyfikacja potrzeb, wymagań oraz docelowych technologii pozwoli z jednej strony na przyspieszenie procesu budowy informatycznych rozwiązań kompleksowych dla klastrów, a z drugiej – na umożliwienie tworzenia narzędzi specjalistycznych, dedykowanych, stanowiących wartość dodaną dla użytkowników.

Sławomir Kopeć – absolwent Uniwersytetu Jagiellońskiego, tam też uzyskał stopień doktora nauk fizycznych. Od 2013 r. związany z Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie, gdzie jest koordynatorem współpracy z administracją i gospodarką. Wcześniej m.in. wieloletni pracownik naukowo-dydaktyczny Instytutu Fizyki UJ, podsekretarz stanu w Ministerstwie Łączności oraz pełnomocnik rządu ds. telekomunikacji na wsi (w latach 2000–2001), dyrektor Departamentu Społeczeństwa Informacyjnego Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego (2004–2008), prezes zarządu Krakowskiego Parku Technologicznego (2008–2011), prezes zarządu spółki Małopolska Sieć Szerokopasmowa (2011–2013). W latach 1990–2006 działacz samorządowy (m.in. przewodniczący Rady Miejskiej w Skawinie i wiceprzewodniczący Rady Powiatu w Krakowie). W latach 2006–2008 członek Rady Informatyzacji przy MSWiA, przewodniczył również Społecznemu Zespołowi ds. Strategii Informatyzacji Państwa przy Ministrze Spraw Wewnętrznych i Administracji. W latach 2006–2011 szef Zespołu Sterującego Małopolskiego Klastra Technologii Informacyjnych. Odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi za zasługi w działalności na rzecz rozwoju informatyzacji w Polsce.

Propozycja: Program innowacyjnych piaskownic energetycznych

Można się spodziewać, że w czasach po pandemii globalna transformacja energetyczna, dzięki takim swoim cechom jak opieranie się na lokalnie dostępnych zasobach i źródłach (zwłaszcza odnawialnych) oraz rozwijanie lokalnych rynków energii, zacznie nabierać przyspieszenia. Okres „restartu" gospodarki to doskonała pora na podejmowanie odważnych działań o charakterze systemowym, także wspierających innowacyjne rozwiązania w obszarze energetyki rozproszonej.

Aby Polska mogła się skutecznie i bezpiecznie włączyć w główny nurt zmian, niezbędne jest, obok wypracowywania długofalowych strategii, uruchomienie systemowego mechanizmu umożliwiającego identyfikację i testowanie rozwiązań, które odpowiadają na potrzeby społeczne oraz mają potencjał, by katalizować rozwój polskiego przemysłu OZE.

Wspomniany mechanizm mógłby przyjąć formę programu pilotaży innowacyjnych inicjatyw energetycznych (klastry, prosumenci, spółdzielnie). Jeśliby wartościowy projekt nie mógł być realizowany w istniejącym porządku regulacyjnym, należałoby dopuścić „punktowe" wyłączenie lub modyfikację odpowiednich przepisów. Takie zintegrowane podejście można nazwać „piaskownicą innowacyjną". W ten sposób program, pod roboczą nazwą „Program innowacyjnych piaskownic energetycznych", umożliwiałby weryfikowanie inicjatyw, także regulacyjnych, w praktyce i w małej skali, a przez to minimalizowałby ryzyko wdrożenia rozwiązań niekorzystnych dla gospodarki.

W procesie przygotowywania i realizacji programu powinni uczestniczyć przedstawiciele kluczowych środowisk zaangażowanych w rozwijanie lokalnych inicjatyw energetycznych. Platformą współpracy szerokich kręgów interesariuszy jest Sieć Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej. Działające w jej ramach Rada Programowa, Rada Naukowa, Rada Koordynatorów Klastrów Energii oraz zespoły robocze gwarantują, że SKER mogłaby być zapleczem kompetencyjnym wspierającym proces koordynacji działań na etapie planowania i realizacji programu.

Aby efekty realizacji programu miały praktyczne przełożenie na rzeczywistość, niezbędne byłoby komplementarne połączenie aktywności w trzech obszarach: polityki energetycznej, działań legislacyjnych i regulacyjnych, a także instrumentów wspierających badania, rozwój i innowacje.

Dużym wsparciem dla innowatorów byłoby utworzenie (np. w strukturach URE) jednostki weryfikującej i wspierającej doradczo ich inicjatywy przez sugerowanie optymalnych rozwiązań (np. czy ubiegać się o piaskownicę regulacyjną, czy działać w granicach obecnych przepisów). Rola takiej jednostki w miarę postępu transformacji energetycznej w Polsce mogłaby tylko rosnąć.

Artur Michalski – wiceprezes Zarządu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – od grudnia 2015 r. Poprzednio pełnił tę funkcję w latach 2006–2008. Jest absolwentem Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej. Ukończył specjalistyczne studia podyplomowe: Studium Oceny i Wyceny Zasobów Przyrodniczych SGGW i SGH, Kompensacje Przyrodnicze Natura 2000 (SGGW), Polityka Ochrony Środowiska – Ekologia i zarządzanie. Ukończył również podyplomowe studia Master of Business Administration (MBA) oraz Studium Relacje Międzynarodowe i Dyplomacja. Pracował jako doradca ministra środowiska oraz szef gabinetu politycznego ministra. Był Wiceprezesem Zarządu Wodociągów Miejskich w Radomiu, Prezesem Zarządu Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Sochaczewie, a także Naczelnikiem Wydziału Funduszy Ekologicznych w Biurze Ochrony Środowiska Urzędu m. st. Warszawy. W latach 2000–2001 pracował w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów na stanowisku doradcy Sekretarza Stanu, Pełnomocnika Rządu ds. Konwencji Klimatycznej ONZ. Działa społecznie w organizacjach ekologicznych, m.in. w Stowarzyszeniu na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju Polski. Uczestniczy w badaniach prowadzonych przez Pracownię Oceny i Wyceny Zasobów Przyrodniczych (SGGW). Jest autorem lub współautorem kilkunastu publikacji naukowych.

Energetyka nadal jeszcze kojarzy się z emisją zanieczyszczeń czy zmianami klimatu. Czyste powietrze stało się na tyle istotne, że codziennie, obok prognozy pogody, słyszymy komunikaty z monitoringu jakości powietrza. Na całym świecie obserwujemy wzmożone działania zmierzające do ograniczenia negatywnego wpływu czynników antropogenicznych na zdrowie i klimat. Zielony Ład, będący ostatnią propozycją Komisji Europejskiej ws. Funduszu Odbudowy, jest tego najlepszym przykładem. Należy dołożyć do tego obserwowany trend taniejących i coraz bardziej dostępnych odnawialnych źródeł energii. Rozwój tych technologii zmusza do zastanowienia, jak uzupełniać nimi źródła konwencjonalne oraz jaka będzie ich rola w przyszłości. Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa sprawia, że oczekujemy dostaw „czystej energii". Co więcej, obywatele coraz częściej zaczynają samodzielnie zaspokajać własne potrzeby energetyczne, zmieniając się jako końcowy użytkownik energii: od biernego odbiorcy do aktywnego prosumenta. Pierwszą, naturalną konsekwencją opisywanych przemian w strukturze źródeł wytwarzania energii jest generacja rozproszona. Odnawialne źródła energii, będące instalacjami o mocy od kilku kilowatów do kilkudziesięciu megawatów, powstają w tysiącach lokalizacji. Kolejne, coraz bardziej istotne elementy nowoczesnych, rozproszonych systemów elektroenergetycznych to inteligentne sieci oraz magazyny energii. Generacja rozproszona nierozerwalnie wiąże się z potrzebą rozbudowy i dostosowania sieci do nowego modelu wytwarzania i zużywania elektryczności. Wytwarzanie lokalne, oparte o źródła zależne od pogody (wiatr, fotowoltaika), skutkuje potrzebą rozwoju magazynowania energii elektrycznej w celu utrzymania stabilności sieci i pewności zasilania. W konsekwencji coraz większe wykorzystanie źródeł odnawialnych w połączeniu ze wzrostem efektywnego wykorzystania energii pozwala stopniowo redukować poziom zanieczyszczeń powietrza. Rozwój sieci o charakterze lokalnym umożliwia z kolei zmniejszenie strat energii wynikających z przesyłania jej na dalekie odległości. Rozwój inteligentnych sieci (smart grid) daje możliwość optymalizacji procesów przemysłowych poprzez dostarczania informacji na temat zużywanej energii i jej aktualnego kosztu. Rozwój magazynów energii jest także katalizatorem rozwoju komunikacji opartej o napęd elektryczny.

Zbigniew Michniowski – inżynier po studiach na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym Politechniki Śląskiej i studiach podyplomowych finansowania przedsiębiorstw oraz wzornictwa przemysłowego. Od 1971 r. związany z Bielskiem-Białą, gdzie pracował w OBR Samochodów Małolitrażowych jako projektant, autor m. in. Beskida II, Trika oraz „Poloneza pick-up". W 1996 r. założył Beskidzką Agencję Poszanowania Energii wdrażającą programy efektywności energetycznej i wykorzystania OZE. W samorządzie Bielska-Białej pełnił funkcję prezydenta miasta i przez 3 kadencje zastępcy. Przez 15 lat był prezesem Stowarzyszenia Gmin Polska Sieć „Energie Cités" i jednocześnie członkiem zarządu europejskiego Energy Cities, w tym 4 lata jako wiceprezes. Będąc członkiem Regionalnej Rady ds. Energii i ekspertem ds. efektywności energetycznej w Związku Miast Polskich, uczestniczył w krajowych i zagranicznych kongresach oraz konferencjach, prezentując realizowane przez miasta projekty z zakresu ochrony klimatu i zarządzania energią, dające znaczące efekty finansowe i ekologiczne. Projekty te przyniosły samorządom wiele wyróżnień i nagród, które udowadniają efektywną współpracę miast polskich i europejskich.

Uwagi dotyczące formułowanej strategii SKER

Zakładając, że projekt KlastER powinien stanowić istotny fragment strategii energetycznej kraju opartej na Wielkoskalowej Energetyce Korporacyjnej oraz jest koncepcją lokalnych planów, uważam za konieczne uwzględnienie następujących działań:

1. *Zebranie informacji dotyczących realizacji projektów ochrony klimatu i efektywności energetycznej z ok. 10 „reprezentatywnych" miast i powiatów.*
2. *Analiza wniosków i wdrażanych projektów z 40 miast, które w okresie 2016–2019 r. realizowały projekty „Adaptacja do zmian klimatu".*
3. *Zakładając, że celem działania klastrów jest bezpieczeństwo energetyczne i ekonomiczne – w tym dążenie do lokalnej samowystarczalności (tak w skali lokalnej, regionalnej, jak i krajowej) i zrównoważonego rozwoju – należy w ramach projektowania i wdrażania lokalnych źródeł energii brać pod uwagę energetyczne wykorzystanie odpadów.*

Wyżej wymienione działania zapewne mogą znacznie poszerzyć zakres projektu SKER, niemniej uważam, że wobec braku nadążającej za wymaganiami strategii krajowej, na szczeblu samorządowym musi istnieć pewien ramowy system transformacji energetycznej i zrównoważonego rozwoju.

W okresie XIX i pierwszej połowy XX w. system funkcjonowania zaopatrzenia w energię możemy określać jako system rozproszony, oparty głównie o źródła węglowe o bardzo niskiej efektywności i bardzo wysokiej emisyjności, oraz wodne i wiatrowe. Około połowy XX w. następuje pierwsza transformacja energetyczna zmierzająca wobec gwałtownie rosnącego zapotrzebowania na energię do koncentracji wytwarzania energii w ramach WEK o wyższych sprawnościach wytwarzania i jednak znaczących stratach przesyłu. Równocześnie, szczególnie w miastach, rozproszone źródła energii cieplnej zastępuje się lokalnymi ciepłowniami i elektrociepłowniami. Ma to ważny aspekt ekologiczny, gdyż efektywność jest wyższa i w znaczny sposób ogranicza emisję wobec węglowych źródeł rozproszonych, szczególnie w przypadku elektrociepłowni. Obecnie rozpoczęła się moim zdaniem druga transformacja energetyczna, polegająca na wprowadzeniu znacznie sprawniejszych technologii wytwarzania odchodzących od źródeł węglowych, szczególnie w skali lokalnej, a także na znaczącym rozwoju wprowadzającym niewyczerpywalne, stałe źródła energii (słońce, wiatr, woda, geotermia itp.) i źródeł odnawialnych (biopaliwa). Ten etap transformacji charakteryzuje się rozproszeniem produkcji energii z tendencją do ograniczania strat przesyłu i lokalnej samowystarczalności oraz wyższej sprawności energetycznej i ekologicznej ukierunkowanej na znacząco niską emisyjność źródeł.

Wojciech Myślecki – dr inż., Profesor Honorowy Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Jest absolwentem (1970) i wieloletnim pracownikiem naukowo-dydaktycznym Politechniki Wrocławskiej. W latach 1968–1989 działacz opozycji demokratycznej w PRL, jeden z przywódców podziemnej organizacji „Solidarność Walcząca". Od 1970 do 2008 r. pracował jako nauczyciel akademicki na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej. Tytuł doktora nauk technicznych zdobyty w 1978 r. przyniósł mu nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitną pracę doktorską z syntezy mowy. Nadal pozostaje czynnym wykładowcą strategii rozwoju gospodarczego w warunkach gospodarki globalnej na studiach podyplomowych. Jest autorem kilkudziesięciu prac naukowych i badawczych z zakresu telekomunikacji, cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz syntezy, analizy i rozpoznawania sygnału mowy, a także autorem lub współautorem kilkudziesięciu raportów, publikacji i referatów z zakresu transformacji gospodarki i systemów edukacyjnych oraz rynku energii i funkcjonowania polskiego i europejskiego systemu elektroenergetycznego. Pracę naukową i dydaktyczną łączy ze sprawowaniem funkcji zarządczych i nadzorczych w gospodarce, m.in. był lub jest członkiem władz spółek: Global Investment Corporation, Bank Zachodni WBK, Wałbrzyskie Zakłady Koksownicze „Victoria", Winuel, Polskie Sieci Elektroenergetyczne, KGHM Polska Miedź, Generali PTE, Procom System, Alior Bank, Tauron Polska Energia, Energa Wytwarzanie, Telefonia Lokalna DIALOG, Ekoenergetyka-Polska sp. z o.o. Współpracuje z UPWr od lat 90. Brał udział w tworzeniu Wrocławskiego Parku Technologicznego i klastra NUTRIBIOMED, wspierał powstanie programu „Dolny Śląsk. Zielona Dolina Żywności i Zdrowia". Od 2016 do 2019 r. był członkiem Konwentu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz Politechniki Wrocławskiej. Obecnie Przewodniczący Zespołu Nowych Technologii Wytwarzania Energii w NCBiR.

Transformacja polskiej energetyki – propozycje działań

Polska powinna dokonać zmiany podstawowego paradygmatu polityki z energetycznej na klimatyczno-energetyczną (PK-E) i wpisać się aktywnie w politykę UE. W porozumieniu z głównymi siłami parlamentarnymi należy opracować i przedstawić do zatwierdzenia w UE „Plan Transformacji" (PT) stanowiący fundament polskiej PK-E i podstawę do udziału w Funduszu Sprawiedliwej Transformacji (FST), którego propozycję Komisja Europejska przyjęła 14 stycznia 2020 r. Rozwijanie energetyki rozproszonej powinno być istotnym elementem PT.

Plan Transformacji powinien zakładać reorganizację Krajowego Systemu Energetycznego poprzez:

- *Wzmocnienie sieciowe i prawne PSE (m.in. poprzez ewentualne włączenie do PSE linii 110 kV, w 1-szym etapie linii koordynowanych).*
- *Wydzielenie ze spółek energetycznych grupy bloków węglowych, przekształcenie ich w bloki regulacyjne (np. technologiami opracowanymi w ramach Programu „Bloki 200+") i przeniesienie ich do Agencji Systemowej Regulacji Źródeł OZE (tzw. „zielona agencja restrukturyzacji"). Bloki będą pracowały w paśmie podszczytowym, zostaną wyłączone z ETS i będą używane przez ściśle określony czas w roku wyłącznie do regulacji OZE. Po tym, gdy spełnią swoje zadania, Agencja przeprowadzi ich likwidację.*
- *Bloki węglowe, trwale nierentowne, ale czasowo jeszcze niezbędne do utrzymania bezpiecznej pracy KSE, zostaną przeniesione do Agencji Rezerwy Systemowej celem stopniowej ich likwidacji.*

Większość działań w ramach PK-E skupi się na energetyce 4.0 będącej głównym narzędziem realizacji tej polityki. Najważniejszym elementem energetyki 4.0 będą samoorganizujące się i spójne terytorialnie mini- oraz mikrosieci ze źródłami rozproszonymi o dużej autonomii i zdolnościach samoregulacyjnych. Będzie to wymagać decentralizacji własnościowej i operacyjnej niskich i średnich napięć pod kątem powiązania ich z podmiotami samorządowymi i regionalnymi realizującymi rozwój i finansowanie energetyki 4.0. Rozwój energetyki 4.0 z samej swej natury będzie silnie uspołeczniony i wsparty energią, pomysłowością i interesem obywateli. Stabilność i bezpieczeństwo KSE będzie głównie powiązane z pracą podsystemu wysokich i najwyższych napięć oraz z szybkością i głębokością oddolnego „wnikania" w KSE autonomicznych i samoregulujących się mini i mikro podsystemów energetyki 4.0.

Józef Neterowicz – absolwent Wydziału Budowy Maszyn AGH w Krakowie. Od 1975 r. mieszka w Szwecji, gdzie pracuje w przemyśle energetycznym i ochronie środowiska. Od 1992 r. pracuje w Polsce jako: Konsultant Banku Światowego, Prezes Cetetherm – firma koncernu Tetra Pak, Prezes Birka Energy/Fortum – trzeciego największego producenta energii w Skandynawii, Członek Samorządowej Grupy Ekspertów przy Parlamentarnym Zespole d.s. Energetyki, Ekspert ds. Energii Odnawialnej w Związku Powiatów Polskich, Radca Handlowy Ambasady Królestwa Szwecji, Prezes Radscan Intervex – lidera w technologiach ochrony powietrza.

Mieszkając od ponad 40 lat w Szwecji – kraju, będącym światowym liderem w energetyce rozproszonej i odnawialnej – uczestniczyłem aktywnie, jako kierowników projektów, w transformacji Szwecji w przejściu z paliw kopalnych na odnawialne. Mam nadzieję, że moje doświadczenie i wiedza techniczna pomogą w kreowaniu zmian, które dokonują się w Polsce oraz w wyborze ich optymalnych kierunków. Wydaje się, że największym problemem w Polsce jest niska emisja i jej wpływ na komfort życia obywateli. Dlatego jednym z podstawowych i koniecznych do natychmiastowego wprowadzenia zadań jest zamiana indywidualnego ogrzewania paliwami stałymi na te oparte w większości na miejskich systemach ciepłowniczych lub klastrach energetycznych. Drugim, równie istotnym dla społeczeństwa problemem, zarówno pod względem ekonomicznym, jak i ekologicznym, jest kwestia gospodarki odpadami komunalnymi. Należy zmienić sposób podejścia i traktować je – zarówno frakcję biologiczną, jak i palną – jako ogromne źródło energii, tak jak się to robi w Szwecji, gdzie spalarnia odpadów nie tylko załatwia w najbardziej efektywny i ekologiczny sposób problem z samymi odpadami, ale przy okazji produkuje z nich najtańszą energię, ponieważ odpady komunalne to jedyne paliwo o cenie ujemnej. Tę samą funkcję spełniają miejskie biogazownie, w których frakcja biodegradowalna z odpadów komunalnych produkuje biogaz i biometan do celów energetycznych i transportowych. W efekcie mniej niż 1% odpadów trafia na składowiska.

Będąc od kilkunastu lat ekspertem Związku Powiatów Polskich do spraw EO i ochrony środowiska, udało mi się zainspirować wiele gmin i powiatów do realizacji projektów ekologicznych (zgłoszono do rankingu EO ponad 4500 projektów) i dlatego mam nadzieję, że w ramach naszych wspólnych działań uda się przybliżyć Polskę do celu, jakim jest zrównoważona polityka energetyczna.

Andrzej J. Piotrowski – inicjator i lider budowy ogólnopolskiej sieci łączności specjalnej LTE450, mającej umożliwić m.in. integrację energetyki rozproszonej, zaawansowane mechanizmy łączności inteligentnych pomiarów i nowej generacji technicznej obsługę pracy w terenie. Zajmuje się profesjonalnie kreowaniem makro- i mikroekonomicznych rozwiązań dla gospodarki opartej o innowacje i zaawansowane technologie. W Ministerstwie Energii inicjator koncepcji klastrów energii, nowego modelu rozliczeń prosumentów i zmian w koncepcji gospodarczej Polskiego Programu Energetyki Jądrowej. Wspólnie z inwestorami amerykańskimi powołał przedsiębiorstwo Joint-Venture, wytwarzające PABX-y. Z Rand Corporation Group współtworzył na zlecenie KE studium podsumowujące realizację programów PHARE (poczta i telekomunikacja) w krajach CEE. Doradzał firmom AutoDesk, Informix i Sun Microsystems w wejściu na polski rynek IT. W Centrum im. Adama Smitha kierował Instytutem Elektronicznej Gospodarki, który – projektując zmiany regulacyjne – przyczynił się do zwiększenia poziomu konkurencyjności sektora telco. Podsekretarz stanu w Ministerstwie Gospodarki (2007), odpowiedzialny za uruchomienie POIG i POIŚ. Pełnił obowiązki Prezesa Zarządu Exatel S.A. (2007/2008). Wykładowca Instytutu Telekomunikacji WEiTI Politechniki Warszawskiej (1993–2012). Podsekretarz stanu w Ministerstwie Energii (2016–2018). Wiceprezes PGE Systemy.

Sektor energii stał się areną bardzo wielu przebiegających jednocześnie procesów transformacji. Intensywnym przemianom podlegają źródła energii: spalanie paliw kopalnych wypierane jest przez generację energii z wiatru, słońca czy innych czynników naturalnych. Planowane i sterowane w zależności od popytu wytwarzanie energii elektrycznej lub ciepła w tradycyjnym systemie staje się w wyniku użycia nowych źródeł zależne od czynników niepodlegających kontroli człowieka. Punktowa koncentracja źródeł energii w kilku miejscach rozprasza się na wiele źródeł średniej i małej mocy. Transmisja energii z jednokierunkowego modelu dystrybucji ulega transformacji do rozpływu multilateralnego. Scentralizowanym systemom rzucają wyzwanie lokalne systemy odpowiednie dla nowych form organizacyjnych, takich jak np. klastry energii. Do rozliczeń energii produkowanej przez wytwórców korzystających z OZE promowane są rozwiązania opierające się na systemie publicznego uwiarygodnienia, bazującym na technice block chain. Dla odbiorców końcowych wartości nabiera energia wytworzona na własne potrzeby, bezpośrednio na terenie zamieszkania lub prowadzenia działalności. Powstają jednak koncepcje wirtualizacji, dla których sieć dystrybucyjna energii stanie się usługą. Nie sposób nie wspomnieć jeszcze o trendzie elektryfikacji, w którym energia elektryczna staje się „czystym" nośnikiem energii dla zastosowań takich jak indywidualna motoryzacja, grzanie i klimatyzacja.

Osią, która umożliwia integrację poszczególnych rozwiązań z krajowym systemem energetycznym, są systemy teleinformatyczne. Odbiorcy nadal oczekują nieprzerwanego dostępu do energii i to nie tylko w najbardziej dogodnej, ale też w najtańszej w danej chwili formie. Dodatkowo chcieliby uzyskać możliwość sterowania niektórymi odbiornikami zależnie od sygnałów cenowych. Dostęp do usług telekomunikacyjnych na potrzeby systemów energetycznych musi cechować lepszy zasięg i większa dyspozycyjność oraz niezawodność niż w przypadku usług oferowanych dziś przez operatorów sieci komórkowych. Trzeba np. uniknąć spirali, w której brak zasilania powoduje brak łączności, co uniemożliwia przywrócenie zasilania. Trzeba też zapewnić obsłudze zadań dla energetyki pierwszeństwo w stosunku np. do przesyłania filmów dla znajomych w serwisie społecznościowym po przejściu orkanu.

W Polsce w zasięgu ręki mamy możliwość wsparcia rozwoju nowego systemu energetycznego dedykowanym systemem łączności, gdyż dysponujemy już dedykowanym pasmem, na temat którego w innych krajach dopiero trwają dyskusje. Niezbędne jest jednak rozpoznanie potrzeb, wypracowanie rozwiązań i zasad dostępu do usług oraz metod finansowania i rozliczania inwestycji.

Jan Popczyk – profesor tytularny od 1987, główny autor koncepcji reformy rynkowej elektroenergetyki w Polsce po zmianach ustrojowych w 1989 r. Tworzył i był pierwszym prezesem PSE (1990–1995), do czasu połączenia KSE z systemem europejskim. Od 20 lat pracuje nad podstawami transformacji energetyki. W tym obszarze (współ)tworzył 4 startupy. Stworzył i prowadzi od 2006 r. Konwersatorium Energetyka Przyszłości, od 2009 r. Konwersatorium Inteligentna Energetyka. Doprowadził do utworzenia w 2013 r. na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej unikatowego w kraju kierunku kształcenia Energetyka – specjalność Energetyka prosumencka. W latach 2013–2018 tworzył Bibliotekę Źródłową Energetyki Prosumenckiej. Od 2019 r. przekształca ją w Powszechną Platformę Transformacyjną Energetyki 2050. Platforma skupia się na konsolidowaniu 3-etapowej koncepcji transformacji energetyki w trybie innowacji przełomowej do elektroprosumeryzmu, którego podstawą teoretyczną jest triplet paradygmatyczny monizmu elektrycznego OZE (pierwsze publikacje połowa 2018 r.). Lata 2019–2020 (pierwszy etap koncepcji) to proces budowy na Platformie oddolnych kompetencji na rzecz przezwyciężenia kryzysu w elektroenergetyce. Drugi etap to przejście w horyzoncie 2025 do zdecentralizowanego rynku energii elektrycznej RCR (i do Prawa elektrycznego). Trzeci to rynkowa transformacja do elektroprosumeryzmu 2050.

Pięć krytycznych zasad transformacji TETIP kształtujących dojrzały rynek wschodzący 1 energii elektrycznej na etapie dojścia do Prawa elektrycznego (2025).

Zasada 1 *– obowiązuje rozdzielenie warstwy rynkowej energii elektrycznej (rynek schodzący, rynki wschodzące 1 i 2) oraz operatorskiej infrastruktury technicznej KSE. Dostęp rynku wschodzącego 1 (rynek czasu rzeczywistego RCR) do infrastruktury sieciowej nN, SN, 110 kV (dla każdego poziomu napięciowego oddzielnie) reguluje zasada współużytkowania zasobów KSE (zasada TPA+).* ***Zasada 2*** *– fundamentalną jednostką rynku wschodzącego 1 jest wirtualny system elektryczny (WSE) w wirtualnej osłonie OK(W) zarządzany przez handlowo-technicznego operatora(WSE), z wykorzystaniem inteligentnej infrastruktury w postaci: dostępowych terminali STD(WSE) w osłonach OK(R) rzeczywistych (fizycznych) węzłów sieciowych; platformy pomiarowo-rozliczeniowej OIRE(WSE); systemu zarządzania SCADA(WSE).* ***Zasada 3*** *– system operatorski sieci rozdzielczych (poddany przekształceniom za pomocą regulacji koncesyjnych, i ewentualnie własnościowych) podlega restrukturyzacji dostosowawczej polegającej na wytworzeniu rynków bilansujących na każdym z poziomów napięciowych (nN, SN, 110 kV); restrukturyzacja zapewnia (zasada współużytkowania zasobów KSE) stosowalność opłat w postaci dynamicznego net meteringu oraz roamingu elektrycznego.* ***Zasada 4*** *– na rynku wschodzącym 1 następuje sukcesywna unifikacja podatków, kosztów zewnętrznych (parapodatków) i systemów wsparcia, w tendencji do standardów obowiązujących na otwartych (bezsieciowych) rynkach konkurencyjnych.* ***Zasada 5*** *– rynek wschodzący 1 jest „poligonem" zapewniającym realizację potrzeby eksperymentów (rozwiązań demonstracyjnych) na pierwszych trzech rynkach elektroprosumeryzmu i próbnych konwencji regulacyjnych. Potrzeba eksperymentów i próbnych konwencji regulacyjnych w wypadku transformacji TETIP ma znaczenie unikatowe. W szczególności ma ona doprowadzić w horyzoncie średnioterminowym (2025) do uchwalenia dojrzałej ustawy Prawo elektryczne. W sferze regulacji prawnych oznacza to w praktyce regulację systemów (WSE) w trybie sandboxów przez urząd URS (Urząd Regulacji Sandboxów), niezależny od URE.*

Podstawy teoretyczne zasad 1 do 5. *Podstawy te są prezentowane w szerokim powiązaniu z opisem i wynikami badań dla całej trajektorii transformacji TETIP (obejmującej reelektryfikację OZE, pasywizację i elektryfikację budownictwa oraz elektryfikację transportu) na platformie PPTE2050 (www.ppte2050.pl).*

Piotr Stępiński – ekspert sektora energetycznego. Ukończył studia na kierunku administracja na Akademii im. Leona Koźmińskiego w Warszawie oraz studia podyplomowe na kierunku funkcjonowanie rynku energii w Szkole Głównej Handlowej. W latach 2012–2015 pracował w administracji samorządowej, zaś w latach 2015–2019 jako analityk Instytutu Jagiellońskiego oraz dziennikarz portalu BiznesAlert.pl. Autor opracowań z zakresu sektora elektroenergetycznego w Polsce, bezpieczeństwa energetycznego, infrastruktury oraz bezpieczeństwa. Obecnie ekspert w Zespole Analiz Biura Ministra Klimatu.

Obecna sytuacja związana z epidemią koronawirusa stwarza unikalną szansę do przyspieszenia transformacji polskiego sektora energetycznego i uwolnienia potencjału tkwiącego w OZE, szczególnie w wymiarze lokalnym. W tym kontekście ważna jest zmiana myślenia o energetyce i podążanie za globalnymi trendami. Widoczne jest odchodzenie od energetyki scentralizowanej, opartej o bloki wielkoskalowe, w kierunku źródeł rozproszonych. Zwrot umożliwia dynamiczny postęp technologiczny, który czyni OZE coraz bardziej konkurencyjnymi źródłami pozyskiwania energii. Dlatego budowanie przyszłego miksu energetycznego powinno opierać się nie tylko na wielkoskalowych, stabilnych źródłach nisko- i zeroemisyjnych, ale również polegać na wytwarzaniu energii na poziomie lokalnym przy wykorzystaniu fotowoltaiki, energii z wiatru czy biomasy. Nie tylko w wymiarze indywidualnym, ale również zbiorowym, w postaci klastrów energii lub spółdzielni energetycznych.

Niezwykle istotne jest, aby powstał dokument o charakterze strategicznym, który wyznaczyłby kierunki rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce oraz stworzyłby narzędzia, które by go umożliwiły. Wymaga to całościowego podejścia uwzględniającego zarówno prosumentów, jak i spółdzielnie energetyczne oraz klastry energii. W kontekście prosumentów konieczne jest podjęcie dalszych działań służących przyspieszeniu rozwoju tego obszaru, wzmocnienie roli prosumenta zbiorowego, np. w ramach budynku wielorodzinnego czy możliwości bezpośredniej sprzedaży energii swoim sąsiadom.

Posiadając własne źródła wytwórcze, prosument ma nie tylko poczucie niezależności i dostęp do tańszej energii, ale włącza się w proces transformacji energetyki oraz walkę z zanieczyszczeniami powietrza. Ważna jest zatem intensyfikacja działań, które w jeszcze większym stopniu pozwolą sięgnąć po potencjał demokratyzującej się energetyki, m.in. poprzez stworzenie mechanizmów umożliwiających zapewnienie wewnętrznego bilansowania. Klastry energii, spółdzielnie energetyczne czy szerzej – energetyka rozproszona mogą w przyszłości stać się istotnym elementem polityki rozwoju regionalnego, poprawy bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz realizacji unijnej polityki klimatycznej. Z tego względu klastry i spółdzielnie energetyczne powinny być uwzględnione w dokumentach strategicznych dla sektora energetycznego – w Polityce Energetycznej Polski oraz w Krajowym Planie na Rzecz Energii i Klimatu.

Katarzyna Szwed-Lipińska – absolwentka Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, dyplom z wyróżnieniem, radca prawny. Wykładowca Uczelni Łazarskiego na kierunku MBA Energetyka. Wieloletni pracownik Urzędu Regulacji Energetyki – obecnie Dyrektor Departamentu Źródeł Odnawialnych URE. Ekspert w dziedzinie szeroko pojętego prawa energetycznego, w tym w szczególności regulacji dotyczących odnawialnych źródeł energii. Aktywny uczestnik szeregu prac legislacyjnych związanych z regulacją rynków paliw i energii. Koordynuje i nadzoruje funkcjonowanie systemów wpierających wytwarzanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, w tym systemów taryfy/premii gwarantowanej (FIT/FIP) oraz systemu aukcyjnego.

Prace Rady Programowej SKER powinny obejmować możliwie szeroki obszar rozwijania energetyki rozproszonej. W aktualnym stanie prawnym, zarówno w prawie krajowym, jak i w uregulowaniach unijnych, znajdujemy takie formy organizacyjne funkcjonowania energetyki rozproszonej jak klastry energii, spółdzielnie energetyczne i prosumenci, w tym prosumenci zbiorowi.

W pracach nad strategią rozwoju energetyki rozproszonej należy w szczególności:

1. *Doprecyzować formy organizacyjne działania klastrów energii oraz prosumentów zbiorowych, a zwłaszcza zapewnić ich sprawną reprezentację w obrocie prawnym. Obecnie postulat ten jest spełniony jedynie względem spółdzielni energetycznych (poddane są regulacjom ustawy Prawo spółdzielcze lub ustawy o spółdzielniach rolników).*
2. *Zapewnić możliwie elastyczne funkcjonowanie energetyki rozproszonej w zależności od uwarunkowań lokalnych. Można rozważać np.:*
    a. *umożliwienie działania klastrów energii na obszarze dwóch lub więcej powiatów lub nawet na obszarze dwóch państw (w strefie przygranicznej),*
    b. *umożliwienie sprzedaży nadwyżek wytworzonej energii elektrycznej i ciepła przez członków spółdzielni energetycznych oraz klastry energii,*
    c. *minimalizację obowiązków związanych z reglamentacją działalności gospodarczej oraz innych obciążeń administracyjnych (koncesje, rejestr MIOZE, pozyskiwanie i umarzanie świadectw pochodzenia) przy braku pomocy publicznej (świadectwa pochodzenia, aukcje, systemy FIT/FIP),*
    d. *umożliwienie wyboru formy funkcjonowania przez lokatorów budynków wielorodzinnych w obszarze energetyki rozproszonej (klaster, spółdzielnia energetyczna, prosument zbiorowy).*
3. *Zidentyfikować bariery techniczne i wprowadzić rozwiązania je eliminujące (przy współpracy z przedstawicielami segmentu sprzedaży oraz dystrybucji energii elektrycznej). Przykładowo należy:*
    a. *wprowadzić optymalne rozwiązania w zakresie sposobu opomiarowania, dokonywania rejestracji oraz bilansowania danych pomiarowych, stosowania rozliczeń (np. dedykowane taryfy), opracowania modelu zawierania umów sprzedaży energii elektrycznej z przedsiębiorstwami energetycznymi, uwzględniającego korzyści wynikające z realizacji prawa do wyboru sprzedawcy,*
    b. *wprowadzić rozwiązania zapewniające operatorom systemów dystrybucyjnych finansowanie rozwoju sieci elektroenergetycznych w zakresie umożliwiającym rozwój energetyki rozproszonej.*
4. *Utrzymać/rozszerzyć programy wsparcia inwestycyjnego, rozwijać doradztwo energetyczne.*

Karol Wawrzyniak – dr inż., ukończył inżynierię komputerową na wydziale Elektroniki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej oraz Finanse i Bankowość na Wydziale Nauk Ekonomicznych UW. Obronił z wyróżnieniem pracę doktorską przygotowaną w ramach studium polsko-niemieckiego ICM UW/IWR Heidelberg. Absolwent programu TOP500 z zakresu tworzenia innowacji, wdrażania innowacji oraz komercjalizacji rozwiązań innowacyjnych w jednostkach przemysłowych na Uniwersytecie Stanforda. Laureat programu stypendialnego AXA Research Fund. Inicjator i dyrektor Narodowego Centrum Analiz Energetycznych (NCAE) założonego przez Narodowe Centrum Badań Jądrowych oraz PSE i PSE Innowacje. Nominowany rozporządzeniem Ministra Klimatu do kierowania pracami „Lokalny wymiar energii", którego celem jest postulowanie ścieżki transformacji dla krajowej energetyki rozproszonej. Jego zainteresowania dotyczą tematu stochastycznej optymalizacji w zagadnieniach energetycznych. Kierownik oraz wykonawca kilkudziesięciu projektów aplikacyjnych realizowanych głównie dla operatorów sieci przesyłowych w Europie.

Rekomendacje dla energetyki rozproszonej:

1. ***Planować.*** *Decyzje w kontekście uruchomienia środków legislacyjnych/pozalegislacyjnych opierać o ilościowe analizy skutków rozważanych rozwiązań. Pozwolić planować samodzielnie samorządom ich lokalny miks i dostarczyć do tego narzędzia.*
2. ***Cyfryzować procesy zbierające dane.*** *Uregulować dostęp do danych dostawców mediów: OSD, gaz, ciepło systemowe, jako niezbędnego elementu do tworzenia lokalnych obszarów bilansowania.*
3. ***Identyfikować i wspierać.*** *Kluczowe branże: pompy ciepła oraz PV – te technologie z dużym prawdopodobieństwem będą wybierane najczęściej przez społeczeństwo w efekcie transformacji. Inne istotne to termomodernizacja oraz magazyny energii. Branża IT/elektroniki ma globalny potencjał konkurowania w sektorze integracji technologii.*
4. ***Stymulować*** *rozwój innych branż, nawet jeśli ich przewidywany wzrost nie będzie dynamiczny.*
5. ***Integrować.*** *Tworzyć regulacje oraz programy wsparcia w sposób pozwalający na osiągnięcie efektu synergii pomiędzy poszczególnymi komponentami technologicznymi, co da szansę na rozwój krajowej branży IT.*
6. ***Bilansować lokalnie oraz w czasie rzeczywistym.*** *W rezultacie ograniczenie kosztów po stronie OSD pozwoli na dialog w temacie dedykowanych taryf. Budowa obszarów bilansowanych lokalnie wymaga innowacji w zakresie sterowania, IT, magazynowania, pomp ciepła itd. W rezultacie mamy szansę na wypracowanie krajowych zintegrowanych rozwiązań o potencjale globalnym.*
7. ***Maksymalizować potencjał technologii.*** *Szereg obecnie znanych technologii OZE może świadczyć usługi nie tylko w zakresie produkcji energii, ale też np. w zakresie usług regulacyjnych, czy też lokalnego bilansowania – np. udział DER w usługach regulacyjnych. Dopuszczenie rozproszonych technologii do usług regulacyjnych tworzy przestrzeń do innowacji oraz pozwala uniknąć kosztownego przewymiarowania sieci OSD.*
8. ***Tworzyć gospodarkę obiegu zamkniętego.*** *Projektować rozwiązania, gdzie przetworzenie odpadów i ścieków zaspokaja energetyczne zapotrzebowanie lokalnych społeczności (biogaz, biomasa).*
9. ***Stworzyć programy pilotażowe oraz piaskownice legislacyjne.*** *Lokalne rozwiązania wymagają elastyczności w testowaniu i wdrażaniu nowych rozwiązań legislacyjnych, technologicznych oraz biznesowych.*

Robert Zasina – absolwent Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Opolu. Ukończył także podyplomowe studia z zakresu rachunkowości, finansów i energetyki na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu oraz studia MBA w Polsko-Amerykańskiej Szkole Biznesu. Z energetyką związany od początku swojej kariery zawodowej. Pracę rozpoczynał w 1994 r. w Zakładzie Energetycznym w Opolu, gdzie pełnił funkcję Kierownika Wydziału Realizacji Usług Operatorskich. Był Dyrektorem Departamentu Zarządzania Systemem Dystrybucyjnym w Koncernie EnergiaPro, a także Szefem Biura Usług Operatorskich w TAURON Dystrybucja. W ostatnich latach pełnił funkcje Dyrektora ds. Dystrybucji w gliwickim oddziale spółki, a także Dyrektora Departamentu Sprzedaży Usług Dystrybucyjnych w Centrali TAURON Dystrybucja. Od 2002 r. bierze udział w pracach zespołów roboczych przy Polskim Towarzystwie Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej (PTPiREE) o tematyce rynku energii i regulacji prawnych z dziedziny elektroenergetyki. Od października 2017 r. Prezes PTPiREE. Od 2018 r. również członek Rady Zarządzającej Polskiego Komitetu Energii Elektrycznej.

OSD a transformacja energetyczna

Niektórych może to dziwić, ale obecnie funkcjonujący operatorzy systemu dystrybucyjnego (OSD) są istotnie zainteresowani rozwojem źródeł rozproszonych. OSD jako przedsiębiorstwa regulowane, działające w oparciu o udzieloną koncesję na dystrybucję energii elektrycznej, w myśl obowiązującego prawa nie mogą prowadzić działalności wytwórczej, co nie oznacza, że nie zależy im, aby takiej działalności na ich sieci nie prowadziły inne podmioty. Rozwój energetyki rozproszonej to szansa dla OSD na nową aktywność i współpracę z użytkownikami systemu. Znaczącą rolę w rozwoju energetyki rozproszonej mogą i powinny pełnić sieci dystrybucyjne.

OSD, aby spełnić oczekiwania aktywnych odbiorców, muszą dokonać przełomowych zmian w projektowaniu i budowie sieci dystrybucyjnej oraz zarządzaniu ruchem tej sieci (głównie niskiego i średniego napięcia). Wiele działań już uruchomiono (np. podejście do projektowania sieci z uwzględnieniem przepływów energii lokalnie wytworzonej), ale równie wiele dopiero przed nami (np. możliwość zakupu usług bilansowania lokalnego czy też wprowadzenie na szeroką skalę cyfryzacji i przejście na sieci inteligentne, monitorowane w czasie rzeczywistym i sterowane w trybie automatycznej odpowiedzi na zmiany parametrów sieci lokalnej). System dystrybucyjny umożliwia funkcjonowanie obok siebie prosumentów, społeczności energetycznych i pozostałych mniej aktywnych odbiorców.

Aktywni odbiorcy i lokalni wytwórcy mogą budować wzajemne relacje z wykorzystaniem sieci dystrybucyjnych OSD. Jednak aby taki model w pełni zafunkcjonował, niezbędne jest dokonanie odpowiednich zmian w przepisach prawa, które wprowadziłyby nowe relacje udziału w kosztach utrzymania i rozwoju sieci dystrybucyjnej wszystkich jej użytkowników oraz umożliwiłyby podejmowanie przez OSD nowych działalności związanych z rynkiem lokalnym i rozwojem wytwarzania rozproszonego. Taki kierunek działań stworzyłby szansę na wykorzystanie dotychczasowego potencjał majątku OSD.

OSD mają świadomość ograniczeń występujących w obecnej konfiguracji sieci dystrybucyjnej i skali potrzeb inwestycyjnych. Dlatego programy wsparcia finansowego rozwoju energetyki rozproszonej powinny uwzględniać również nakłady na sieci dystrybucyjne, w tym na modernizację sieci niskiego napięcia zasilającej prosumentów.

Aby OSD mogli z odpowiednim wyprzedzeniem podejmować działania przebudowy i dostosowania sieci dystrybucyjnej, niezbędna jest współpraca samorządów lub społeczności energetycznych z operatorami już na etapie planowania inwestycji w moce wytwórcze i wyboru modelu relacji wytwórca-odbiorca.

fot. Tomasz Pluta (3)

Członkowie:

Maciej Chorowski, Politechnika Wrocławska
Artur Dembny, CRK Energia
Marta Gos, Urząd Regulacji Energetyki
Jacek Kołodziej, Akademia Górniczo-Hutnicza
Kamil Kwiatkowski, Euros Energy
Aleksandra Lis, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Zbigniew Lubośny, Politechnika Gdańska
Joanna Maćkowiak-Pandera, Forum Energii
Wojciech Nowak, Akademia Górniczo-Hutnicza
Józef Paska, Politechnika Warszawska
Maksymilian Przygrodzki, Politechnika Śląska
Mariusz Ruszel, Politechnika Rzeszowska
Waldemar Skomudek, Politechnika Opolska
Irena Wasiak, Politechnika Łódzka

Na str. 36–49 przedstawiamy członków Rady Naukowej SKER wraz z ich wypowiedziami nt. zagadnień istotnych dla rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce.

fot. Wojciech Klojt (KSAF AGH)

Maciej Chorowski – prof. dr hab. inż., kierownik Katedry Kriogeniki i Inżynierii Lotniczej Politechniki Wrocławskiej. Absolwent Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Wrocławskiej. W latach 1996–1998 pracował w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN, uczestnicząc w projektowaniu systemu kriogenicznego Wielkiego Zderzacza Hadronów LHC. W okresie 2005–2012 był dziekanem Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Wrocławskiej. Inicjator zaangażowania przemysłu polskiego do budowy dużych urządzeń badawczych, jak: Wielki Zderzacz Hadronów LHC w CERN, reaktor termonuklearny ITER w Cadarache, laser XFEL w Hamburgu czy kompleks akceleratorów FAIR w Darmstadt. Przewodniczący Komisji Skraplania i Separacji Gazów Międzynarodowego Instytutu Chłodnictwa w Paryżu, członek International Cryogenic Engineering Committee ICEC w Zurychu. Jeden z inicjatorów budowy Wrocławskiego Parku Technologicznego SA, którym zarządzał w okresie 2002–2012 r. W latach 2016–2019 dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Obecnie m.in. członek Narodowej Rady Rozwoju przy Prezydencie RP, Rady Nadzorczej Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska, Rady Naukowej Instytutu Fizyki Molekularnej PAN, Przewodniczący Zespołu ds. Badań i Innowacji Forum Okrętowego.

Podstawą wytwórczej części polskiego systemu elektro-energetycznego są węglowe elektrownie i elektrociepłownie. Na system elektro-energetyczny składają się również elektrociepłownie gazowe, elektrownie wodne, elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne. Energetyka tworzy spójny system dzięki wysoko-, średnio- i niskonapięciowym liniom przesyłu oraz dystrybucji energii elektrycznej. Na system elektroenergetyczny mają również bezpośredni lub pośredni wpływ stosowane w ciepłownictwie pompy ciepła, ciepłownie geotermalne, biogazownie, instalacje solarne i technologie wschodzące, jak np. elektromobilność.

Obecny kształt polskiego systemu elektroenergetycznego musi ulec transformacji wynikającej zarówno z przyczyn technicznych, jak i regulacyjnych. Przyczyny techniczne to m.in. starzejący się park maszynowy w części wytwórczej i przesyłowej elektro-energetyki, brak krajowych zasobów paliw o akceptowalnej cenie wydobycia, zmiana charakteru odbiorców energii elektrycznej, elektromobilność. Przyczyny regulacyjne to przede wszystkim reakcja na wymogi polityki klimatycznej UE, regulacje dotyczące swobody obrotu i przesyłu energii elektrycznej. Transformacja musi postrzegać energetykę łącznie, czyli bez podziału na zawodową, odnawialną, kogenerację, ciepłownictwo itd. Rozwój energetyki wiatrowej czy fotowoltaiki, bez uwzględnienia uwarunkowań systemowych, nieuchronnie prowadzi do deformacji mixu energetycznego, gdyż wzrost jednej z tych technologii od pewnego poziomu zaczyna istotnie wpływać na pozostałe zainstalowane technologie wytwórcze energii elektrycznej i wprowadza zaburzenia do systemu, często znoszące korzyści wynikające z rozwoju nowych metod wytwarzania energii elektrycznej. W szczególności dotyczy to elektrowni wiatrowych i fotowoltaicznych, których dyspozycyjność jest często nieprzewidywalna nawet w bardzo krótkiej perspektywie czasowej. Przy faktycznym braku magazynów energii elektrycznej powoduje to, że energia elektryczna ze źródeł odnawialnych staje się bardziej obciążeniem dla systemu niż jego wsparciem.

Jedną z szans warunkujących udaną transformację polskiej energetyki przy znaczącym wzroście rozproszonych źródeł energii, w tym OZE, jest nowe podejście do kogeneracji. Kogeneracja i trigeneracja umożliwiają zamianę problemów nierozwiązanych, jak magazynowanie energii elektrycznej, na problemy rozwiązane, jak magazynowanie energii cieplnej lub chłodu.

Artur Dembny – doktor nauk ekonomicznych, autor licznych publikacji i wystąpień konferencyjnych dotyczących rynku kapitałowego oraz energetycznego. Specjalizuje się w teorii portfelowej i modelach budowy portfeli. W latach 90. pracował w Bankowym Domu Maklerskim PKO BP. Po zbudowaniu mechanizmów rynkowych w energetyce oraz powstaniu giełdy energii przeniósł się do sektora energetycznego. W Energetyce Kaliskiej S.A. kierował tradingiem. Odpowiadał za portfel o wartości około 100 mln dolarów. W Grupie Energa zarządzał kanałem sprzedaży ukierunkowanym na instytucje publiczne. Kierował zbudowanym przez siebie zespołem, który zajmował corocznie czołową lokatę pod względem liczby wygrywanych postępowań przetargowych. Odpowiadał za portfel kontraktów o wolumenie 3 TWh i wartości przychodu ponad 1 mld zł. Od 2018 prezes CRK Energia Sp. z o.o., koordynatora jednego z najbardziej rozwiniętych klastrów energii w Polsce – Ostrowskiego Rynku Energetycznego. Jest jednym z pierwszych licencjonowanych maklerów giełd towarowych w Polsce oraz maklerem Towarowej Giełdy Energii S.A. Był przedstawicielem maklerów sektora energetycznego w Komisji Papierów Wartościowych i Giełd. Były Sędzia Sądu Giełdowego na Towarowej Giełdzie Energii S.A. Biegły sądowy w zakresie obrotu giełdowego. Wykładowca akademicki. Ekspert Krajowej Izby Gospodarczej.

Energetyka rozproszona to dla mnie niezbędny element dzisiejszego krajobrazu energetycznego. Jest czymś w rodzaju pomostu pomiędzy światem typowego, scentralizowanego, węglowo-jądrowego systemu energetycznego, jaki znamy z wieku XX, a światem energetyki przyszłości – opartej na źródłach sił przyrody, przyjaznej dla środowiska oraz bliskiej idei samowystarczalności na poziomie konsumenta w zakresie tego medium.

W takim ujęciu energetyka rozproszona to coś w rodzaju etapu poprzedzającego nadejście takiego stopnia zaawansowania w wytwarzaniu i dystrybucji energii, jakiego dzisiaj nie jesteśmy jeszcze w stanie sprecyzować.

Teraz zejdźmy na ziemię i popatrzmy na krajobraz rodzimy w chwili obecnej. Mamy zdezelowany, w dużej mierze muzealny system elektroenergetyczny. Jest on oparty na nierównomiernie rozsianych po kraju dużych źródłach, które stosują technologię przemiany energii rodem z czasów rewolucji przemysłowej. Oprócz staroświeckiej technologii, sam wiek urządzeń kwalifikuje je w dużej części do objęcia nadzorem konserwatora zabytków. Ich wartość kolekcjonerska zacznie zaraz gwałtownie rosnąć. Co rusz kolejni przedstawiciele tego parku produkcyjnego odchodzą na zasłużoną emeryturę, a istnieje nawet zagrożenie ich nagłego zejścia. Ponieważ system ten jest wykorzystywany w stopniu niemal maksymalnym, ryzyko upadku całości jest duże. Ponadto system zanieczyszcza atmosferę tak mocno, że my sami możemy zejść ze świata szybciej od niego.

A zatem wspierajmy i popychajmy do przodu coś, co jest furtką do postępowych zmian. Klastry, spółdzielnie – jeśli tylko nie będziemy ich blokować nieadekwatnymi dla nich regulacjami – będą krok po kroku dodawały do obecnego systemu małe, punktowe źródła energii, w większości o charakterze OZE. Powoli, kilowat po kilowacie, umożliwimy w ten sposób sukcesywne eliminowanie kolejnych brudnych megawatogodzin. Aż w końcu tych punkcików w interiorze będzie na tyle dużo, że będzie można odstawić kolejne źródła systemowe.

Można powiedzieć, że dywersyfikacja eliminuje ryzyko. Na ogół tak to działa, ale w energetyce z pewnymi zastrzeżeniami. Dla bezpieczeństwa całości złożonej w jeden obwód, potrzebny jest pewien poziom dużych źródeł. Jednak nawet elektrownie systemowe będzie można oprzeć tylko na źródłach przyjaznych otoczeniu, jeśli zbudujemy bezpieczne i dominujące zaplecze rozproszone. I do tego trzeba dążyć, nie dla potrzeby spełnienia wymogów z dyrektyw, ale dla zdrowia naszego i przyszłych pokoleń.

Marta Gos – absolwentka Wydziału Administracji i Nauk Społecznych Politechniki Warszawskiej oraz Niestacjonarnych Studiów Doktoranckich w Kolegium Gospodarki Światowej w Szkole Głównej Handlowej (bez przewodu doktorskiego). Dodatkowo ukończyła Podyplomowe Studia Administrowania Funduszami Unijnymi, Podyplomowe Studia Pomocy Publicznej w Szkole Głównej Handlowej, a także Studium Eksperta Zamówień Publicznych. W latach 2006–2013 asystent w Zakładzie Ekonomii na Wydziale Administracji i Nauk Społecznych Politechniki Warszawskiej. Obecnie Naczelnik Wydziału ds. Kontroli Parametrów Wsparcia w Departamencie Źródeł Odnawialnych Urzędu Regulacji Energetyki. Zajmuje się głównie problematyką związaną z odnawialnymi źródłami energii, w tym w szczególności odnoszącą się do szeroko pojętego aukcyjnego systemu wsparcia oraz systemów FIT/FIP, z uwzględnieniem zagadnień z obszaru pomocy publicznej i zasad jej kumulacji. Bierze aktywny udział w pracach legislacyjnych, między innymi z zakresu odnawialnych źródeł energii.

Prace Rady Naukowej Sieci Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej (SKER) winny obejmować zagadnienia związane z energetyką rozproszoną w maksymalnie szerokim ujęciu. Istotne jest również, aby rozpatrywać wpływ dynamicznego rozwoju energetyki rozproszonej na zdefiniowane w trakcie prac Rady obszary, zarówno w ujęciu finansowym, społecznym i technicznym, jak i środowiskowym.

Z całą pewnością proponowane kierunki zmian winny być zgodne z uregulowaniami unijnymi (Dyrektywa RED II), jednak należy uwzględniać lokalne uwarunkowania i realne możliwości wprowadzania rozwiązań z zakresu rozproszonej generacji energii. Szczególnie istotną rolę należy przypisać odnawialnym źródłom energii, które winny stanowić podstawę rozwoju energetyki rozproszonej.

Regulacje, niezależnie od formy, w jakiej będą wdrażane (prosument, prosument zbiorowy, klastry energii, spółdzielnie energetyczne), winny być jasne, przejrzyste i przyjazne dla podmiotów, które podejmują lub będą podejmować działania przyczyniające się do rozwoju tego istotnego i ważnego obszaru. Wymaga to współpracy wielu podmiotów, nie tylko wytwarzających energię, lecz także odbiorców energii, operatorów systemów elektroenergetycznych, sprzedawców energii, samorządów, urzędów, specjalistów z zakresu szeroko rozumianej energetyki i wielu innych dziedzin. Niezbędne jest również szczegółowe zidentyfikowanie występujących barier.

Bezwzględnie potrzebny jest także równoczesny rozwój różnego rodzaju form finansowania inwestycyjnego dedykowanego energetyce rozproszonej. Co więcej, finansowanie inwestycyjne powinno obejmować również działania mające na celu utrzymanie stabilności pracy sieci elektroenergetycznej i jej niezbędną rozbudowę.

Kolejny istotny element to rzetelne i fachowe doradztwo energetyczne. Informowanie o możliwości wykorzystania określonych form wsparcia i zasadach rozliczeń w sposób przyjazny, obrazowy i łatwy w odbiorze oraz przejrzyste prezentowanie rzeczywistych wyliczeń finansowych ma ogromne znaczenie dla rozwoju inwestycji. Takie podejście pozwoli również na dopasowanie projektowanych rozwiązań do faktycznych potrzeb, lokalnych warunków społecznych, gospodarczych i środowiskowych, a także na optymalizację kosztów, w przyszłości zaś na prowadzenie działań na zasadach rynkowych.

Jacek Kołodziej – absolwent kierunku Elektronika i Telekomunikacja, specjalność aparatura elektroniczna na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH, gdzie w 2007 r. obronił z wróżeniem pracę doktorską, od 2000 r. związany z Katedrą Elektroniki AGH. Autor 81 publikacji z zakresu sieci teleinformatycznych (GSM, Ethernet, WiFi), sieci przemysłowych (Smart Grid, WPAN, motoryzacyjnych) oraz Internetu rzeczy (IoT). Pasjonat elektroniki w systemach transmisji danych, prowadzi badania dotyczące podnoszenia niezawodności systemów wbudowanych oraz protokołów wymiany danych, synchronizacji w systemach rozproszonych, stabilności systemów z cyfrowymi liniami opóźniającymi, projektowania cyfrowych bloków funkcyjnych ASIC dla układów synchronizacyjnych, optymalizacji protokołów zarządzani sieciami dystrybucji czasu, a także protokołów w inteligentnych sieciach energetycznych. Nauczyciel akademicki, ekspert NIK, juror OOWEE.

Wychodzenie naprzeciw pojawiającym się wyzwaniom cywilizacyjnym wymaga budowy inteligentnych sieci energetycznych, gdzie kluczowe jest zapewnienie efektywnych metod monitorowania oraz sterownia, bazujących na istniejącej infrastrukturze sieci przesyłowych. Tworzenie aplikacji dedykowanych dla infrastruktury Smart Grid, która może obejmować tysiące urządzeń, wymaga ciągłego rozwoju protokołów transmisji danych, charakteryzujących się dużym poziomem skuteczności eliminacji zakłóceń impulsowych i jednocześnie stosunkowo niewielką redundancją przesyłania danych. Rosnące wymagania dotyczące szybkości przesyłania danych, ich ilości oraz tolerowanych opóźnień prowadzą do konieczności prowadzenia prac badawczych w kierunku zaawansowanych algorytmów redukcji szumów, korekcji zniekształceń, a także tłumienia zakłóceń pochodzących od wszechobecnych przekształtników energii. Nie bez znaczenia jest także opracowywanie nowych wysokosprawnych konwerterów energii bazujących na układach rezonansowych ze sterowaniem cyfrowym.

Kamil Kwiatkowski – doktor, specjalista w zakresie modelowania i analiz numerycznych w obszarze odnawialnych źródeł energii. Projekt doktorski o zgazowaniu biomasy realizował w ramach programu Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej VENTURES. Doktorat obroniony z wyróżnieniem na Wydziale Fizyki UW w 2013 r. zakończył się częściowym wdrożeniem wyników, przyznanym patentem, nagrodą „Innowator Mazowsza" i dalszą współpracą z parterami przemysłowymi. Stypendysta Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej (VENTURES i nagroda START), British Council (pobyty w Cambridge University) oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (grant Iuventus Plus). Brał udział w programie strategicznym Narodowego Centrum Badań i Rozwoju o zgazowaniu odpadów biomasowych i innych projektach w tym obszarze. Prowadził badania w polsko-norweskim projekcie sekwestracji dwutlenku węgla w złożach formacji łupkowych i europejskim projekcie badania turbulencji. W latach 2009–2018 pracował na Uniwersytecie Warszawskim, w Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania i na Wydziale Fizyki, w latach 2014–2017 był zastępcą dyrektora Uniwersyteckiego Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Zrównoważonym Rozwojem (UCBS UW) oraz członkiem Rady Naukowej Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska UW. Obecnie w firmie Euros Energy prowadzi badania nad magazynowaniem energii cieplnej w gruncie i optymalnym wykorzystaniem pomp ciepła.

Bez rozgłosu, w cieniu popularności domowych instalacji fotowoltaicznych, rozpoczyna się era pomp ciepła: urządzeń dla grzania, chłodzenia i produkcji ciepłej wody, m.in. w domach jednorodzinnych. Zwiastuny nadchodzącej zmiany widać w statystykach domów nowobudowanych – wśród nich niemal jedna czwarta ogrzewana jest za pomocą pompy ciepła (Źródło: Raport rynkowy PORT PC 2020), podczas gdy w 2011 r. było to tylko 3%. W roku 2019 sprzedano w Polsce niemal trzy razy więcej pomp ciepła niż kotłów gazowych olejowych razem wziętych. Najistotniejszą przyczyną rosnącej popularności tej technologii jest połączenie trzech unikalnych cech: całkowity brak lokalnej emisji zanieczyszczeń (smogu), wysoka efektywność energetyczna i wysoki współczynnik wykorzystania OZE – ok. 70–80% energii pochodzi ze źródeł odnawialnych (ciepło powietrza lub gruntu), a tylko 20–30% z energii elektrycznej. W rozsądnej kombinacji z instalacją fotowoltaiczną daje to możliwość zeroemisyjnego grzania i chłodzenia domu.

Pompy ciepła to szansa dla energetyki rozproszonej oraz, potencjalnie, znakomity magazyn energii dla klastrów energetycznych. Możliwość szybkiego zdalnego włączenia/wyłączenia czyni z pompy ciepła idealne urządzenie dla lokalnego bilansowania sieci energoelektrycznej. Komfort termiczny budynku może być niezmieniony, jeśli tylko zapewniony jest magazyn energii cieplnej (lub chłodniczej) o odpowiednio dużej bezwładności cieplej oraz właściwy algorytm sterowania. W praktyce wiele instalacji posiada niewielki zbiornik buforowy i większy zasobnik ciepłej wody pozwalający na techniczne wdrożenie pomp ciepła jako lokalnego elementu bilansującego – wyzwaniem jest wykorzystanie tego potencjału.

Najszybciej i najłatwiej wykorzystać potencjał bilansujący pomp ciepła w klastrach energetycznych, gdy praca pomp agregowana i sterowana jest lokalnie w ramach klastra. Do takiego celu doskonale nadają się gruntowe pompy ciepła, oferując dodatkową możliwość magazynowania ciepła i chłodu bezpośrednio w gruncie. Odpowiednio dobrana pompa i gruntowy magazyn energii pozwalają zarządzać nadwyżkami produkcji energii elektrycznej, poprawiając jednocześnie efektywność pracy urządzenia.

Wzrastająca liczba pomp ciepła to także ryzyko dla sieci elektroenergetycznych. Podczas mrozów i upałów powietrzne pompy ciepła pracują niewydajnie, a zapotrzebowanie na moc grzewczą i chłodniczą jest największe.

Aleksandra Lis – dr hab., Prof. UAM. Pracuje w Instytucje Antropologii i Etnologii UAM, prowadzi badania w obszarze społecznych studiów nad nauką i technologią (Science, Technology & Society). Zajmuje się procesami wytwarzania wiedzy eksperckiej i nieeksperckiej na temat wpływu projektów energetycznych na środowisko i społeczeństwo oraz ich społecznym odbiorem. W 2020 roku wydawnictwo Routledge wydało książkę autortwa Aleksandry Lis pt. „Climate and Energy Politics in Poland: Debating Carbon Dioxide and Shale Gas".

Widzę dwa kluczowe aspekty rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce. Po pierwsze, społeczności lokalne i mniejsze grupy obywateli muszą poczuć, że rozwój energetyki rozproszonej zależy od ich inicjatywy, a powstające instalacje są ich wspólną własnością – jeśli nie w sensie prawnym, to przynajmniej symbolicznym. Bardzo ważne jest zatem tworzenie centralnych regulacji, które pozwolą lokalnym społecznościom czerpać wymierne korzyści z rozwoju energetyki wiatrowej czy słonecznej w obrębie gminy. Symboliczne poczucie własności można budować poprzez włączanie obywateli w podejmowanie decyzji dotyczących konkretnych inwestycji – co może przyjąć różne formy i zakres. Po drugie, widzę ważną rolę instytucji centralnych i lokalnych w promowaniu i tworzeniu ram oraz instrumentów dla rozwoju energetyki rozproszonej. Na poziomie lokalnym władze powinny angażować obywateli, zachęcać, pomagać i uzgadniać z nimi konkretne programy wsparcia, które odpowiedzą na lokalne potrzeby oraz uwzględnią lokalną specyfikę: zapotrzebowanie na energię, dostępność konkretnych źródeł energii, możliwości finansowania, charakter otoczenia społeczno-gospodarczego. Na tym poziomie powinny też zostać wypracowane modele współdziałania pomiędzy grupami obywateli a instytucjami publicznym w celu łatwiejszego i bardziej elastycznego wdrażania konkretnych projektów. Natomiast centralne instytucje rządowe powinny stworzyć równe szanse udziału w lokalnym rozwoju energetycznym mieszkańcom wszystkich regionów. To właśnie na styku dobrze funkcjonujących instytucji publicznych różnego szczebla oraz grup aktywnych obywateli rodzi się nowe zjawisko, które określa się mianem „obywatelstwa energetycznego". Energetyka rozproszona nie przyniesie wszystkich możliwych korzyści polskiemu społeczeństwu, jeśli państwo nie wesprze aktywności swoich obywateli w tym obszarze.

Zbigniew Lubośny – prof. dr hab. inż., zatrudniony na Politechnce Gdańskiej na stanowisku profesora zwyczajnego. Jego zainteresowania naukowe obejmują systemy elektroenergetyczne, w tym: systemy energii odnawialnej, elektroenergetyczną automatykę zabezpieczeniową, sterowanie systemami elektroenergetycznymi oraz stabilność systemów elektroenergetycznych. Jest autorem monografii: Self-Organising Controllers of Generating Unit in Electric Power System (PG, 1999) oraz książek: Wind Turbine Operation in Electric Power System. Advanced Modeling (Springer-Verlag, 2003), Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym (WNT, 2006), Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym (WNT, 2009), Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa farm wiatrowych (WNT, 2014), oraz współautorem (z prof. Janem Machowskim) książek: Stabilność systemu elektroenergetycznego (PWN, 2018), Power System Dynamics. Stability and Control (Wiley, 2020). Jest autorem i współautorem ponad 100 prac naukowych. Realizował wiele projektów z obszaru sterowania systemem elektroenergetycznum na zlecenie PSE S.A., Energa Operator S.A. (Projekt EU Horizon 2020), Psymetrix Ltd UK, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz innych firm energetycznych w Polsce. Członek Prezydium Komitetu Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk, przedstawiciel Polski w IFAC Power Plants and Power Control Committee oraz redaktor naczelny czasopisma naukowego „Acta Energetica".

Rozwój systemów elektroenergetycznych w Europie, w ostatnich latach rozumiany jako wzrost mocy zainstalowanej netto, tj. przy uwzględnieniu mocy wyłączanych, następuje praktycznie tylko w obszarze źródeł wiatrowych i słonecznych. Przyrost mocy zainstalowanej w innych technologiach wytwarzania energii elektrycznej jest mały, pomijalnie mały lub ujemny.

Zmiana struktury źródeł wytwórczych energii elektrycznej wymusza zmiany w funkcjonowaniu systemów elektroenergetycznych. Najważniejszym czynnikiem wymuszającym jest tu zmienność mocy generowanej przez źródła wiatrowe i słoneczne, w tym: ograniczona prognozowalność i programowalność generacji, brak dopasowania dobowej zmienności generacji do dobowej zmienności poboru energii elektrycznej oraz znikoma wartość mocy gwarantowanej tych źródeł. Konsekwencją tego jest konieczność rozwoju zasobników energii.

Drugim istotnym czynnikiem, który wpłynie na funkcjonowanie systemów elektroenergetycznych, będzie rozwój technologii wodorowych, w tym transportu samochodowego. Przewiduje się, że samochody elektryczne z elektrochemicznymi zasobnikami energii (akumulatorami) zostaną w ciągu dekady zastąpione samochodami na wodór. Rozwój technologii wodorowych nastąpi, gdy opracowane zostaną efektywne (w tym również przydomowe) urządzenia wytwarzania wodoru i ogniwa paliwowe. Ich upowszechnienie dla systemów elektroenergetycznych będzie oznaczało pojawienie się dużej liczby zasobników energii, jakimi będą zbiorniki z wodorem. Do wytwarzania wodoru w obszarach podmiejskich i pozamiejskich potencjalnie będzie wykorzystywana nadwyżkowa energia elektryczna z lokalnych (przydomowych) źródeł energii. Natomiast w częściach miast o zwartej zabudowie elektrolizery będą miały charakter scentralizowany.

Jako kierunki rozwoju elektroenergetyki wskazać można: zasobniki energii różnych technologii, ogniwa paliwowe, systemy wytwarzania i przechowywania wodoru, silniki na wodór, systemy informatyczne zwiększające obserwowalność i sterowalność systemem elektroenergetycznym (systemy sterowania na różnych poziomach, tj. od indywidualnych sterowników obiektowych do systemów zarządzania energią na poziomie operatora systemu dystrybucyjnego, w tym systemy dwukierunkowej komunikacji z lokalnymi sterownikami obiektowymi), inteligentne systemy automatyki zabezpieczeniowej, przekształtniki energoelektroniczne.

Joanna Maćkowiak-Pandera – doktor, specjalizuje się w europejskich regulacjach energetycznych i klimatycznych, rynkach energii, funkcjonowaniu energetyki konwencjonalnej, OZE. Założyła i prowadzi think tank Forum Energii, który wspiera transformację energetyki. W przeszłości pracowała w berlińskim think tanku Agora Energiewende oraz w duńskim koncernie energetycznym DONG Energy (obecnie Orsted). Autorka i współautorka wielu publikacji z zakresu energetyki, rynków energii i modernizacji energetyki. Doktorat w zakresie nauk środowiskowych. Studiowała i pracowała na Uniwersytecie Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz na Uniwersytetach w Kilonii i Poczdamie. Podczas Prezydencji Polski w Radzie Unii Europejskiej Podsekretarz stanu w Ministerstwie Środowiska odpowiedzialna za międzynarodowe negocjacje klimatyczne i środowiskowe. Wcześniej również w Ministerstwie Środowiska pracowała z Ministrami Środowiska prof. Maciejem Nowickim i prof. Andrzejem Kraszewskim. Stypendystka Erasmus, KAS, DBU, MMF.

Dzisiejszy system energetyczny funkcjonuje na zasadach, które powstawały kilkadziesiąt lat temu. Wielkie elektrownie pracują przy pełnym obciążeniu, system przesyłowy zapewnia dostawy prądu do miejsca, gdzie jest na niego zapotrzebowanie.

Zmiany w energetyce jednak znacząco przyśpieszyły. Rozwija się zasada 3D: dekarbonizacja, decentralizacja i digitalizacja. Te 3 energetyczne trendy związane są z szybkim rozwojem technologii – spadkiem kosztów źródeł odnawialnych i preferencjami konsumentów. Coraz więcej możliwości stwarza wykorzystanie aplikacji, dzięki którym zdalnie możemy zarządzać użyciem energii w domu oraz bilansować lokalne źródła. Trudno wyobrazić sobie powrót do źródeł wysokoemisyjnych.

Jestem przekonana, że energetyka lokalna ma ogromny potencjał rozwoju w Polsce. Istotne jednak, żeby nie była tylko kosztownym dodatkiem do systemu energetycznego, ale jego integralną częścią. Dlatego stare zasady funkcjonowania systemu energetycznego – począwszy od sieci, a skończywszy na rynku energii – będą musiały się zmienić. Energetyka przyszłości powinna być bardziej elastyczna, przyczyniać się do redukcji emisji i poprawiać bezpieczeństwo energetyczne.

Kluczowa jest odpowiedź na pytanie, jak mądrze zintegrować źródła rozproszone i lokalne z systemem energetycznym? Co zrobić, żeby źródła lokalne stabilizowały dostawy energii elektrycznej? Jak zapewnić, aby zmiany były akceptowalne społecznie i ekonomicznie? Jak zapewnić równoległy i efektywny kosztowo rozwój sieci? Odnosząc się do wcześniejszych doświadczeń, w radzie naukowej chciałabym zająć się kwestią rynku lokalizacyjnego oraz integracją źródeł odnawialnych w systemie energetycznym i współtworzeniem koncepcji systemu energetycznego przyszłości, w którym źródła lokalne są fundamentem, a nie tylko dodatkiem.

Wojciech Nowak – prof. dr hab. inż., profesor w Akademii Górniczo-Hutniczej i dyrektor Centrum Energetyki AGH. Jego ścieżka zawodowa wiodła przez prestiżowe europejskie, japońskie i chińskie ośrodki naukowe. Pracował na Uniwersytecie w Tokio od 1987 do 1989 r. Od 1991 do 1994 r. pracował jako profesor w Nagoya University w Japonii. Visiting Professor na wielu uczelniach zagranicznych. Autor lub współautor ponad 500 artykułów na takie tematy jak: fluidyzacja, wytwarzanie energii, czystych technologii energetycznych i zaawansowanych systemów energetycznych, trigeneracji i rozproszonych systemów. Przedstawiciel Polski w Międzynarodowej Agencji Energii Fluidalna Konwersja Paliw. Członek Komitetu Problemów Energetyki przy Prezydium PAN i innych komitetów PAN, Wiceprzewodniczący Polskiego Instytutu Spalania. Przewodniczący Sekcji Energetyka Polskiej Akademii Umiejętności.

Projekt polityki energetycznej Polski do 2040 r. przewiduje uruchomienie ok 11,6 GW mocy w źródłach fotowoltaicznych, przy czym istotna ich część może powstać jako mikroinstalacje prosumenckie i mniejsze instalacje w ramach klastrów i spółdzielni energetycznych. Uruchomiony w 2019 r. program rządowy „ Mój Prąd" wskazuje na olbrzymi potencjał kapitału obywatelskiego do inwestowania we własne potrzeby energetyczne. Zasadne jest rozszerzenie kolejnych programów na instalacje z mikromagazynami domowymi, umożliwiającymi własne bilansowanie gospodarstw domowych, a w dalszej kolejności umożliwienie zbywania nadwyżek wyprodukowanej energii do sieci po ekonomicznej cenie. Bez uwolnienia kapitału obywatelskiego zachodzi duże ryzyko niezbudowania wystarczającej mocy źródeł wytwórczych. Istnieje możliwość optymalizacji gospodarki cieplno-energetycznej dla energetyki prosumenckiej poprzez instalację systemu poligeneracyjnego. W każdym wypadku należy zwrócić szczególną uwagę na priorytetowe względem systemu odzysku ciepła zagospodarowanie ciepła produkowanego przez źródło trójgeneracyjne w celu maksymalnego wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie. Zwiększona efektywność energetyczna procesów poligerenacyjnych przekłada się na oszczędności finansowe wynikające z mniejszej ilości dostarczanego do procesu paliwa oraz możliwość czerpania zysków w postaci wspierających wysokosprawną kogenerację certyfikatów.

Józef Paska – uzyskał tytuł zawodowy mgr inż. elektryka na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej w 1974 r., stopień naukowy doktora w 1982 r., doktora habilitowanego w 2002 r., tytuł naukowy profesora 21.12.2007 r. Obecnie jest profesorem w Instytucie Elektroenergetyki PW. Jest członkiem rad programowych czasopism „Rynek Energii" i „Energetyka". W kadencji 2019–2022 jest członkiem Komitetu Problemów Energetyki przy Prezydium PAN, w kadencji 2016–2020 był także członkiem Komitetu Elektrotechniki PAN. Od grudnia 2013 jest Przewodniczącym Komitetu Energetyki Jądrowej SEP. W okresie lipiec 2017–czerwiec 2019 r. był Przewodniczącym Rady N-T ds. Innowacji GK Energa (od listopada 2019 r. jest jej członkiem). Jego zainteresowania naukowe dotyczą technologii wytwarzania energii elektrycznej, w tym wytwarzania rozproszonego i wykorzystania odnawialnych zasobów energii, gospodarki elektroenergetycznej i ekonomiki elektroenergetyki, niezawodności systemu elektroenergetycznego i bezpieczeństwa zasilania w energię elektryczną. Autor ponad 300 artykułów i referatów oraz 12 monografii i podręczników akademickich.

Rozproszone źródła energii, wytwarzanie rozproszone, generacja rozproszona, energetyka rozproszona – to synonimy dynamicznie rozwijającej się, mniej więcej od początku lat dziewięćdziesiątych XX w., dziedziny elektroenergetyki, dobrze wpisującej się w ideę rozwoju zrównoważonego.

Wytwarzanie rozproszone – rozumiane jako wytwarzanie energii elektrycznej i/lub ciepła w obiektach małej skali, zlokalizowanych w sieciach rozdzielczych lub u odbiorców, często z wykorzystaniem zasobów odnawialnych i w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła – nie jest bynajmniej nowym zjawiskiem w funkcjonowaniu systemu elektroenergetycznego. Pierwsze elektrownie z końca XIX w. były w istocie źródłami niezależnymi i zasilały wydzielone sieci lokalnych odbiorców. Po blisko stuletnim, niepodzielnym panowaniu energetyki scentralizowanej coraz większych mocy, pojawiły się tendencje „powrotu do korzeni", wyrażające się w ponownym zainteresowaniu małymi źródłami energii – źródłami rozproszonymi.

Elektroenergetyka i energetyka na świecie i w Polsce stoi obecnie w obliczu szeregu wyzwań. Jednym ze sposobów sprostania tym wyzwaniom jest wykorzystanie tzw. rozproszonych zasobów energii (energetycznych), rozumianych jako lokalne i zróżnicowane zasoby energii (energetyczne) obejmujące zasoby odnawialne i nieodnawialne. Można je rozszerzyć o reakcję strony popytowej, magazynowanie energii i potencjał wynikający ze wzrostu efektywności energetycznej i rozumieć jako połączenie rozproszonych źródeł energii, systemów magazynowania energii, reakcji strony popytowej i środków wzrostu efektywności energetycznej.

Rozproszone źródła energii w procesie swojego rozwoju osiągnęły już dojrzałość techniczno-technologiczną, są efektywne energetycznie i przyjazne dla środowiska. W wielu przypadkach są też już efektywne ekonomicznie i konkurencyjne rynkowo. Korzystają jednak z określonych mechanizmów pomocy w ramach wspierania rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych i poprawy efektywności energetycznej (wsparcie dla wysokosprawnej kogeneracji). Istotna jest efektywność tych systemów wsparcia i ich odpowiednie umiejscowienie w polityce energetycznej danego kraju. Wprowadzanie źródeł rozproszonych do systemów elektroenergetycznych i rosnący ich udział zmieniają też dotychczasowy paradygmat i praktykę funkcjonowania systemów elektroenergetycznych. Muszą być zatem obwarowane odpowiednimi regulacjami prawnymi.

Maksymilian Przygrodzki – absolwent Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Ukończył studia magisterskie na Wydziale Elektrycznym w specjalności elektroenergetyka w 1997 r. W roku 2004 przedstawił i obronił rozprawę doktorską, a w 2012 r. uzyskał stopień doktora habilitowanego. W obu przypadkach prace naukowe skoncentrowały się na zagadnieniach oceny techniczno-ekonomicznej generacji rozproszonej jako czynnika stanowiącego o rozwoju systemu elektroenergetycznego. Od końca 2018 r. pracuje na stanowisku profesora uczelni w Katedrze Elektroenergetyki i Sterowania Układów Politechniki Śląskiej. Od 2001 roku aktywnie współpracuje z krajowym operatorem systemu przesyłowego. Jest autorem i współautorem dwóch monografii oraz ponad 170 artykułów. Uczestniczył w ponad 110 projektach i pracach naukowo-badawczych. Jest członkiem Rady Programowej czasopisma „Energetyka", członkiem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego oraz Polskiego Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych. Za praktyczne aspekty prowadzonych prac został odznaczony przez Ministra Gospodarki medalem „Zasłużony dla energetyki". Jego zainteresowania skupiają się na zagadnieniach rozwoju systemu elektroenergetycznego, metodyce analiz, modelach rozwojowych, bezpieczeństwie funkcjonowania, współpracy obiektów rozproszonych z siecią elektroenergetyczną oraz ekonomice popytowo-podażowej.

Postęp w elektroenergetyce – związany z rozwojem nowych i dostępnością dotychczasowych technologii, wymogami środowiskowymi, inicjatywą społeczną i rozwiązaniami formalnymi oraz ekonomiką konsumencką – dał szansę energetyce rozproszonej. Rozproszenie energetyki musiało przejść przez etap centralizacji, aby dostrzec, że praktyka ma wiele rozwiązań, a wśród nich należy aktywnie poszukiwać najlepszych, nie poprzestając na stanie bieżącym. To rozwiązanie daje szanse kształtowania własnego gospodarowania energią w sposób efektywny i przyjazny. Rozwój niesie potrzebę sprawdzania rozwiązań, stawiania problemów i ich rozwiązywania. Stąd dostrzeganie barier, które mogą być trudne dla elektroenergetyki rozproszonej, ale ich przejście daje satysfakcję i szanse na racjonalizację wykorzystania energii w otoczeniu domowym, komunalnym i przemysłowym.

Aktywność wielu środowisk zaangażowanych w tworzenie spółdzielni energetycznych, zainteresowanie zagospodarowaniem energią, włączenie w procesy jej rozliczania i przyszłościowego spojrzenia na środowisko naturalne daje szansę, którą należy pielęgnować i propagować. Strategie działania w zakresie popularyzacji i edukacji społecznej oraz kształtowania dostępnych rozwiązań praktycznych wypływać powinny z doświadczenia zawodowego oraz badawczego. Analizując rozwój systemu elektroenergetycznego w warunkach rynkowych, łatwo dostrzec problemy wielkoskalowe, których waga wzrasta wraz z postępem czasu i regulacji formalnych. Problemy te związane są z bezpieczeństwem energetycznym, elastycznością korzystania z energii przy jednoczesnym spełnieniu wytycznych środowiskowych i oczekiwań finansowych. Problemy te są wyzwaniem dla eksperckiego wkładu poprzez działalność SKER i promowanie oraz rozwój zasobów rozproszonych w Polsce przy łagodzeniu powstających ograniczeń technicznych.

Mariusz Ruszel – dr hab., prof. Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza. Obszar specjalności: bezpieczeństwo energetyczne, polityka energetyczna, analiza uwarunkowań prawno-regulacyjnych.

Bezpieczeństwo energetyczne państwa powinno być nieustannie rozwijane o stabilny system energetyczny, którego podstawą jest niezawodność oraz ciągłość dostaw energii. Powszechnie wiadomo, że odpowiedzialność za zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego spoczywa na państwie, a w dalszej kolejności na spółkach energetycznych, które często są państwowe. Wraz z rozwojem transformacji energetycznej w skali światowej coraz powszechniejsza staje się energetyka rozproszona. Jest ona elementem systemu, który zwiększa ilość mniejszych mocy wytwórczych, a to w konsekwencji zwiększa bezpieczeństwo w sytuacji wystąpienia awarii systemowej, np. blackoutu. Jednakże energetyka rozproszona to przede wszystkim zmiana społecznego sposobu myślenia o sektorze energetycznym. Dotychczasowy odbiorca energii finalnej (elektrycznej i cieplnej) posiada możliwość stania się aktywnym podmiotem współodpowiedzialnym za produkcję tej energii. Oznacza to, że w skali mikro staje się współodpowiedzialny za bezpieczeństwo energetyczne.

Elementy składowe strategii rozwoju klastrów i energetyki rozproszonej:

1. *Uwarunkowania prawno-regulacyjne.*
2. *Nawiązanie w szerszym kontekście do bezpieczeństwa energetycznego (generacja rozproszona, zmniejszenie ryzyka awarii systemowej).*
3. *Identyfikacja instrumentów wsparcia finansowego energetyki rozproszonej.*
4. *Optymalizacja i efektywność. Problematyka zmniejszenia strat przesyłowych.*
5. *Zmiana sposobu myślenia i postrzegania sektora energetycznego – od biernego odbiorcy do aktywnego kreatora.*
6. *Projekcja, w jakim zakresie energetyka rozproszona może się rozwinąć. Analiza scenariuszowa.*

Waldemar Skomudek – absolwent Wydziału Elektrotechniki Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Opolu. Ukończył także studia menedżerskie Nowoczesne zarządzanie finansami – WIFI Osterreich Institut Wien oraz Nowoczesne techniki zarządzania przedsiębiorstwem w WSB we Wrocławiu, a także program rozwoju kompetencji liderskich ICAN Power_PRO, prowadzony przez ICAN Institute. Posiada ponad 30-letni staż pracy w energetyce zawodowej. Od 2001 r. pełnił funkcje zarządcze w krajowych spółkach elektroenergetycznych – ZE Opole S.A. oraz EnergiaPro KE S.A., a w latach 2008–2010 w spółce PSE Operator S.A. w Konstacinie-Jeziornej. Współtworzył grupy kapitałowe EnergiaPro KE S.A. i TAURON S.A. oraz Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Od 2004 r. jest również zawodowo związany z Politechniką Opolską. Obecnie pełni funkcję Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji i Logistyki. W pracy naukowo-badawczej zajmuje się głównie funkcjonowaniem rynku energii elektrycznej, zarządzaniem dużymi projektami inwestycyjnymi, wdrażaniem innowacyjnych rozwiązań w sektorze energetycznym, zarządzaniem podmiotami gospodarczymi w warunkach konkurencji oraz problematyką stabilności pracy krajowego systemu elektroenergetycznego, eksploatacją sieci elektroenergetycznych i oceną stopnia zagrożenia i skuteczności ochrony sieci elektroenergetycznych przed stanami zakłóceniowymi. Jest m.in. doradcą energetycznym ds. regulacji sieciowych i rynku energii, ekspertem NCBiR, członkiem PKEE, PTPiREE, członkiem Rady Fundacji DISE, biegłym sądowym, a także Senior Member IEEE. Autor ponad 180 publikacji.

Obecnie panuje powszechne przekonanie, że kończy się era rozwoju opartego na wykorzystaniu paliw kopalnych. Nowym trendem jest rozwój energetyki odnawialnej (OZE) i niskoemisyjnej. Zmianie ulega także koncepcja zaopatrywania społeczeństwa w energię elektryczną. Zamiast budować elementy energetyki wielkoskalowej (duże bloki energetyczne, długie linie przesyłowe i dystrybucyjne), promuje się energetykę rozproszoną (małe jednostki generacji, lokalna produkcja i konsumpcja energii), zlokalizowaną w pobliżu odbiorcy końcowego i opartą na OZE (ogniwa fotowoltaiczne, mikrowiatraki, mikrobiogazownie, kolektory słoneczne, spalarnie odpadów komunalnych, elektrownie wodne na niewielkich ciekach wodnych i in.). Z dostępnych prognoz wynika, że energetyka rozproszona stanowić będzie ważną formułę uzupełnienia dostaw energii na ternach zurbanizowanych. Znaczenie tych źródeł szybko wzrasta, głównie za sprawą możliwości uzyskania lokalnie poprawy ciągłości dostaw energii. Ma to bezpośredni związek z poprawą lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Ponadto coraz częściej deklarowana chęć uzyskania obszarowej samowystarczalności energetycznej to kierunek, w którym chce podążać coraz więcej polskich miast i gmin. Zaawansowaną formułą działania energetyki rozproszonej i miejscem rozwoju tego rodzaju źródeł, w stopniu zaspokajającym oczekiwania krajowych jednostek samorządu terytorialnego, są dzisiaj klastry energii. Klastry są szansą budowy nowych obszarów aktywności dla działających lokalnie przedsiębiorców, a także szybszego wzrostu gospodarczego na terenach ich działania. Skuteczność funkcjonalna klastrów zależeć będzie od sposobu wykorzystania potencjału lokalnego w zakresie dostępnych surowców energetycznych, OZE, innowacji, przedsiębiorczości w obszarze wytwarzania, przesyłu i dystrybucji, a także zarządzania lokalnym popytem na energię elektryczną (lub ciepło). Niezawodność dostaw energii, wynikająca z organizacji klastrów, będzie miała także istotne znaczenie dla tempa rozwoju gospodarczego i społecznego terenów zaniedbanych energetycznie i inwestycyjnie. Inną, równie atrakcyjną, jak sadzę, formą budowania nowoczesnej energetyki rozproszonej będą spółdzielnie energetyczne. Reasumując, energetyka rozproszona już teraz staje się nowym polem tworzenia lokalnej niezależności energetycznej, a za pomocą klastrów i spółdzielni energetycznych będzie skutecznym narzędziem tworzenia obszarowych aktywności gospodarczych.

Irena Wasiak – dr hab. inż., pracuje w Instytucie Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej, a od roku 2009 jest profesorem tej Uczelni. W latach 2002–2008 pełniła funkcję prodziekana Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki, od 2013 r. jest dyrektorem Instytutu Elektroenergetyki. Specjalizuje się w zagadnieniach sieci i systemów elektroenergetycznych. Głównym obszarem jej działalności naukowej jest integracja rozproszonych źródeł energii z siecią zasilającą, jakość zasilania w sieciach z generacją rozproszoną, mikrosystemy elektroenergetyczne i ich funkcjonowanie. Uczestniczyła w realizacji 8 krajowych i 4 międzynarodowych projektów badawczych dotyczących zagadnień integracji generacji rozproszonej z systemem elektroenergetycznym. W dorobku naukowym ma ponad 140 pozycji, w tym artykuły, referaty, monografie i ekspertyzy z dziedziny elektroenergetyki. Jest członkiem komitetów naukowych i stowarzyszeń, m.in. członkiem grupy roboczej nr 7 Krajowych Inteligentnych Specjalizacji: Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii.

Zasadniczy problem rozproszonych zasobów energetycznych leży obecnie w integracji tych zasobów z istniejącymi sieciami dystrybucyjnymi. Lokalna generacja mocy zmienia warunki pracy sieci i wpływa na niezawodność zasilania oraz jakość dostarczanej odbiorcom energii elektrycznej. Konsekwencją przyłączania źródeł jest więc występowanie zjawisk, których nie obserwuje się w tradycyjnych układach dystrybucyjnych. W dużej mierze zjawiska te wynikają ze specyfiki źródeł wykorzystujących energię odnawialną, charakteryzujących się niekonwencjonalnymi technologiami oraz zmiennością mocy wytwarzanej, zależną od dostępności i zmienności energii pierwotnej.

Czynnikiem ułatwiającym integrację rozproszonych źródeł energii w istniejących sieciach dystrybucyjnych są odpowiednie systemy monitorowania i zarządzania pracą sieci. Optymalne wykorzystanie zasobów energetyki rozproszonej powinno uwzględniać w tych systemach możliwości regulacyjne urządzeń zlokalizowanych w instalacjach prosumenckich. Prosument może udostępniać je operatorowi sieci w celu utrzymania właściwej jakości zasilania na zasadzie usługi rynkowej, a operator może sterować mocą wytwarzaną w źródłach i zasobnikach energii będących własnością prosumenta, w stopniu zależnym od jego decyzji.

Świadczenie usług regulacyjnych daje możliwość aktywnego udziału prosumenta w pracy sieci dystrybucyjnej z korzyścią dla wszystkich uczestników procesu dostawy energii elektrycznej. W wyniku zwiększenia możliwości sterowania pracą sieci poprawi się jakość dostarczanej odbiorcom energii, a także zwiększy się liczba i moc źródeł odnawialnych, jakie można podłączyć do sieci bez konieczności jej przebudowy.

Wyłania się nowy model relacji operator-prosument polegający na zmianie roli prosumenta w procesie dostawy energii elektrycznej, z pasywnej na aktywną. Należy spodziewać się, że takie rozwiązania będą wdrażane w przyszłości i przyczynią się do powstania inteligentnych mikrosystemów energetycznych, które będą mogły pracować zarówno w połączeniu z siecią zasilającą, jak i wyspowo.

RADA KOORDYNATORÓW KLASTRÓW ENERGII

Do współpracy w Radzie Koordynatorów Klastrów Energii zaprosiliśmy wszystkie 66 klastrów, które uzyskały certyfikat klastra pilotażowego w wyniku dwóch tur konkursu organizowanego przez Ministerstwo Energii w 2018 r. Swoje zainteresowanie współpracą wyraziło dotychczas 19 klastrów, których przedstawicieli Rada Programowa SKER włączyła w skład RKKE. Za organizację prac RKKE odpowiada Przewodniczący, którym został wybrany przez Radę Programową SKER Piotr Budzisz, pełnomocnik Klastra Energii „Żywiecka Energia Przyszłości".

Jednym z pierwszych konkretnych efektów działalności RKKE jest zaangażowanie jej przedstawicieli w pracę zespołów roboczych projektu „KlastER". Szczególnie istotny dla środowiska klastrów jest udział w pracach Zespołu ds. Legislacji, w którym przedstawiciele RKKE konsultują proponowane zapisy nowelizacji ustawy o OZE mającej ułatwić działanie klastrów na rynku energii.

Klastry i ich przedstawiciele w RKKE:

- Cieszyński Klaster Energii, Damian Hernik (woj. śląskie)
- Energetyczny Klaster Oławski EKO, Andrzej Jeżewski (woj. dolnośląskie)
- Klaster Energii „Energetyczne Grajewo", Radosław Zolnik (woj. podlaskie)
- Klaster Energii „energyREGION Gajewo", Krzysztof Tomasik (woj. pomorskie)
- Klaster Energii „energyREGION Michałowo", Daniel Raczkiewicz (woj. podlaskie)
- Klaster Energia Jarocin, Marcin Leśniak (woj. wielkopolskie)
- Klaster Energii „Ostrowski Rynek Energetyczny", Artur Dembny (woj. wielkopolskie)
- Klaster Energii Tomaszów, Ireneusz Perkowski (woj. łódzkie)
- Klaster Energii Zbiornika Czorsztyńskiego, Marcin Skórnóg (woj. małopolskie)
- Klaster Energii „Żywiecka Energia Przyszłości", Piotr Budzisz, Henryk Michałek (woj. śląskie)
- Klaster Energii Zielony Pierścień Tarnowa, Adam Flaga (woj. małopolskie)
- Klaster Energii Południowe Podlasie, Henryk Ignaciuk (woj. lubelskie)
- Toruński KlastER Energii Energia Gotyku, Michał Szczepański (woj. kujawsko-pomorskie)
- Leszczyński Klaster Energii „Nowa Energia dla Leszna", Leszek Kasperski (woj. wielkopolskie)
- Tomaszowski Klaster Energii, Jacek Sikora (woj. lubelskie)
- Tuczyński Klaster Energii, Krzysztof Chrobak (woj. zachodniopomorskie)
- Wałbrzyski Klaster Energetyczny, Ireneusz Perkowski (woj. dolnośląskie)
- Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica, Tadeusz Królczyk (woj. małopolskie)
- Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej, Agnieszka Spirydowicz (woj. dolnośląskie)

Lista nie jest zamknięta. Zapraszamy do współpracy!

fot. Tomasz Pluta

Członkowie RKKE w panelu dyskusyjnym podczas I Forum Energetyki Rozproszonej

ZESPOŁY DZIAŁAJĄCE W RAMACH SIECI KOMPETENCJI DS. ENERGETYKI ROZPROSZONEJ

Zespół ds. Legislacyjnych

Cel powołania zespołu

Zespół ma na celu opiniować i proponować rozwiązania legislacyjne mające zdynamizować rozwój energetyki rozproszonej, w tym w formacie klastrów energii. Ponadto zespół stanowi forum dyskusji eksperckiej służącej optymalizacji rozwiązań prawnych w obszarze energetyki rozproszonej.

Sposób prowadzenia prac

Prace zespołu będą się toczyć w formie cyklicznych spotkań. Zakłada się dwie formy współpracy – z jednej strony opiniowanie propozycji legislacyjnych przygotowanych przez Ministerstwo Klimatu, z drugiej strony możliwość swobodnego inicjowania dyskusji przez członków zespołu (w tym proponowanie rozwiązań legislacyjnych do dyskusji w ramach zespołu).

Skład zespołu

1. Piotr Czopek, Ministerstwo Klimatu – koordynator zespołu
2. Barbara Adamska, Kongres Magazynowania Energii
3. Piotr Budzisz, Krajowa Izba Klastrów Energii
4. Ryszard Cetnarski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
5. Edmund Ciesielka, Akademia Górniczo-Hutnicza
6. Artur Dembny, Ostrowski Klaster Energii
7. Albert Gryszczuk, Krajowa Izba Klastrów Energii
8. Andrzej Kaźmierski, Ministerstwo Klimatu
9. Sławomir Kopeć, Akademia Górniczo-Hutnicza
10. Anna Kucharska, Instytut Polityki Energetycznej im. Ignacego Łukasiewicza
11. Remigiusz Nowakowski, Dolnośląski Instytut Studiów Energetycznych
12. Daniel Raczkiewicz, IEN Energy
13. Karol Wawrzyniak, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
14. Maciej Wąż, Mazowiecki Klaster ICT
15. Radosław Wroński, Krakowska Elektrownia Społeczna

Zespół ds. Technicznych

W oparciu o już zidentyfikowane bariery rozwoju klastrów/wspólnot energetycznych za najbardziej pilne uznano następujące kierunki prac zespołu:

Opracowanie II Krajowego Raportu Benchmarkingowego nt. Jakości Dostaw Energii Elektrycznej do Odbiorców Przyłączonych do Sieci Przesyłowych i Dystrybucyjnych

Od publikacji I raportu benchmarkingowego minęło już jedenaście lat (2009, https://www.ure.gov.pl/download/9/2825/RAPORTBENCHMARKINGOWY.pdf), nastąpiły zmiany strukturalne i własnościowe, a przede wszystkim wzrosła liczba rozproszonych, w tym odnawialnych, źródeł energii, pojawiają się zasobniki energii, zaczyna rozwijać się transport elektryczny, powstają lokalne obszary bilansowania (klastry). Wyróżnione czynniki zmieniają w znaczącym stopniu warunki dostawy energii elektrycznej. Ten stan wymaga podjęcia

pilnych działań w obszarze monitorowania sieci, zmiany warunków przyłączenia odbiorników/źródeł energii, modernizacji sieci, zmiany rozporządzeń do Prawa Energetycznego, uruchomienia mechanizmów regulacyjnych stymulujących poprawę jakości napięcia i skutecznie zwiększających powszechność instalowania rozproszonych źródeł energii bez szkody dla systemu elektroenergetycznego. Dodatkowym czynnikiem są regulacje europejskie wymuszające powszechność stosowania w systemie odbiorników/źródeł zaburzających, przy równocześnie rosnących wymaganiach w zakresie jakości obsługi odbiorców.

Aby działania operatorów sieciowych były bardziej efektywne, a tworzona legislacja państwowa przynosiła zamierzone skutki, niezbędne jest zinwentaryzowanie stanu istniejącego, udzielenie odpowiedzi na pytania: jaka jest relacja pomiędzy jakością dostawy energii w Polsce i w innych krajach europejskich? Jaka zmiana nastąpiła podczas ostatniej dekady, czy osiągnięto pożądany kierunek poprawy jakości zasilania?

Utworzenie akredytowanych laboratoriów

Liczba prosumenckich instalacji fotowoltaicznych (PV) podwaja się w każdym roku kalendarzowym, co sygnalizują operatorzy sieciowi. Ten trend zapewne wzrośnie w najbliższym czasie jako efekt stosowania różnych zachęt, także finansowych, i szerokiej promocji tego źródła energii. Towarzyszy temu rosnące negatywne oddziaływanie na system elektroenergetyczny i problemy techniczne, z którymi coraz częściej konfrontowani są operatorzy sieciowi. Dodatkowym czynnikiem utrudniającym sytuację jest obecność na polskim rynku układów energoelektronicznych sprzęgających sieć zasilającą z panelami PV, których jakość budzi uzasadnione wątpliwości. Istnieje więc pilna potrzeba opracowania testów do badania przekształtników i powołania do życia akredytowanego laboratorium, uprawnionego do oceny tego produktu. W tym celu w ramach projektu zostaną podjęte prace nad uzyskaniem w Polskim Centrum Akredytacji akredytacji dla trzech laboratoriów: ds. wzorcowania rejestratorów i mierników wskaźników jakości zasilania; ds. badań polowych jakości zasilania; ds. badania odporności i emisyjności elektromagnetycznej odbiorników i źródeł energii elektrycznej.

Studia podyplomowe pt. Rozproszone źródła i magazyny energii – klastry energii

Studia będą adresowane do osób, które zajmują się różnymi formami lokalnego zarządzania energią – podejmują decyzje w sprawie jej zakupu, wytwarzania, bilansowania, planowania i inwestowania w rozwój systemów energetycznych itp. W szczególności dotyczy to pracowników samorządów odpowiedzialnych za opracowywanie i realizację strategii rozwoju energetycznego, koordynatorów klastrów i spółdzielni energetycznych. Studia przeznaczone będą także dla pracowników przedsiębiorstw elektroenergetyki zawodowej (zarówno działów technicznych, jak i obsługi klientów), przedsiębiorstw elektroinstalacyjnych, odbiorców energii elektrycznej z sektora przemysłu i usług, producentów sprzętu oraz pracowników działów marketingowych firm oferujących na rynku sprzęt elektrotechniczny, energoelektroniczny, elektroniczny oraz informatyczny przeznaczony dla sektora energetycznego.

Analiza współpracy rozproszonych źródeł energii z siecią zasilającą

W pierwszym etapie prac przeprowadzona zostanie analiza porównawcza różnych warunków technicznych przyłączania rozproszonych źródeł energii obowiązujących w poszczególnych krajach w Europie i świecie. Przeprowadzone zostaną pomiary w warunkach rzeczywistych sieci zasilających, badające różne aspekty współpracy rozproszonych źródeł energii, a także badania skuteczności działania urządzeń służących poprawie warunków zasilania.

Warstwa teleinformatyczna do zarządzania klastrami

Niestety obecnie nie istnieje oprogramowanie oferujące zestaw narzędzi teleinformatycznych dla klastrów, który można by uznać za uniwersalny, dopasowany do potrzeb większości odbiorców. Na rynku istnieje co prawda wiele dedykowanych aplikacji do zarządzania klastrami, które jednak nie gwarantują wymiany informacji pomiędzy integrowanymi urządzeniami (odbiorami i źródłami energii, urządzeniami pomiarowo-sterującymi itp.). Oferowane systemy są w wielu przypadkach aplikacjami zamkniętymi, przystosowanymi do obsługi określonych typów urządzeń, a zatem niekompatybilnymi z urządzeniami innych dostaw-

ców i systemami nadrzędnymi. Brakuje standardów dla komunikacji zarówno urządzeń w ramach klastra, jak i komunikacji z systemami informatycznymi operatorów energetycznych oraz innych instytucji, które współpracują z klastrami. Problemy te powinny być rozwiązywane poprzez określenie podstawowych wymagań funkcjonalnych, które powinny zawierać aplikacje przeznaczone do zarządzania klastrami, a jednocześnie standaryzację protokołów pozwalających na komunikację aplikacji i urządzeń w ramach klastrów oraz pomiędzy klastrami i interesariuszami zewnętrznymi (np. operatorami), oraz sformułowanie rekomendacji dotyczących mediów transmisji danych.

Skład zespołu

1. Zbigniew Hanzelka, Akademia Górniczo-Hutnicza – koordynator zespołu
2. Marek Kisiel-Dorohinicki, Akademia Górniczo-Hutnicza – z-ca koordynatora zespołu
3. Paweł Balawender, CBRiTP
4. Andrzej Bień, Akademia Górniczo-Hutnicza
5. Dominik Bocheński, Atende Software
6. Andrzej Jurkiewicz, eGIE Sp. z o.o. Opole
7. Janusz Kahl, South Poland Cleantech Cluster
8. Leszek Kasperski, Enea Serwis sp. z o.o.
9. Wojciech Kordel, PEC w Końskich sp. z o.o.
10. Andrzej Korpol, Tauron Dystrybucja S.A.
11. Paweł Kwasnowski, Akademia Górniczo-Hutnicza
12. Robert Masiąg, Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji
13. Grzegorz Marciniak, ENEA Operator
14. Szczepan Moskwa, Akademia Górniczo-Hutnicza
15. Maciej Mróz, TAURON Dystrybucja S.A.
16. Tomasz Papaj, COPA-DATA
17. Ryszard Pawełek, Politechnika Łódzka
18. Jacek Piekarski, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Elektronowej
19. Stanisław Serwatka, PGE Dystrybucja
20. Krzysztof Woźny, CBRiTP/AGH

Lista członków zespołu technicznego jest otwarta. Wszystkich zainteresowanych współpracą w obszarze określonym nazwą zespołu zapraszamy do współpracy.

Zespół ds. Ekonomicznych

Celem zespołu jest osiągnięcie kompetencji w zakresie budowania oraz wykorzystania ilościowych modeli analitycznych na potrzeby oceny skutków regulacji w obszarze energetyki rozproszonej. Podejście ilościowe ma zapewnić weryfikację modeli biznesowych możliwe szerokiego grona interesariuszy. Przykładami interesariuszy są klastry energii, spółdzielnie energetyczne, pojedyncze lub grupowe instalacje wytwórcze, agregatorzy, operatorzy sieci dystrybucyjnych oraz przesyłowych, spółki obrotu, samorządy, rządy oraz finalny konsument.

Jedno z pierwszych zadań zespołu stanowi ilościowa ocena modeli biznesowych klastrów energii w różnych wariantach legislacyjnych. Zadanie to można rozumieć jako wirtualną piaskownicę regulacyjną, która pozwala na badanie potencjalnych regulacji przeznaczonych dla klastrów energii bez ponoszenia konsekwencji odpowiednich dla rzeczywistego wdrożenia. Podejście wirtualnej piaskownicy regulacyjnej pozwala w bezpieczny sposób zweryfikować wartość dodaną klastrów energii w kontekście całego sytemu energetycznego. Jest to o tyle istotne, że klaster energii nie ma zdefiniowanej obecnie roli w systemie

elektroenergetycznym, co przekłada się także na brak spójnego modelu biznesowego oraz znikome zainteresowanie lokalnych społeczności. W kontekście przyszłych regulacji możemy rozważyć system rozliczeń podobny do opartego o opusty systemu prosumenckiego, gdzie nadwyżka energii może być odebrana w danym przedziale czasowym. Alternatywnie, możliwe są np. regulacje stymulujące tworzenie w ramach klastra lokalnego obszaru bilansowania, bilansującego się w czasie rzeczywistym. Takie rozwiązanie mogłoby być oparte np. o preferencyjne stawki taryfowe lub zmniejszoną opłatę mocową. Jak w tych dwóch alternatywnych podejściach będzie wyglądał bilans ekonomiczny uczestników różnego typu klastrów, OSD, spółek obrotu itp.? Jakie nakłady inwestycyjne będą potrzebne, aby dostosować strukturę wytwarzania, magazynowania odbioru do wymogów legislacyjnych? Na te oraz inne pytania odpowiedź mogą dać narzędzia symulujące skutki poszczególnych regulacji.

W kontekście wyżej wymienionych potrzeb zespół ma za zadanie pełnić funkcję doradczą w procesach legislacyjnych prowadzonych w poszczególnych ministerstwach, w tym w Ministerstwie Klimatu oraz Ministerstwie Rozwoju. Aby było to możliwe, prace zespołu będą prowadzone w bliskiej współpracy z równolegle działającym Zespołem ds. Legislacyjnych. Skład zespołu został dobrany tak, aby umożliwić udział w analizach każdej z kluczowych branż.

Skład zespołu

1. Karol Wawrzyniak, Narodowe Centrum Badań Jądrowych – koordynator zespołu
2. Barbara Adamska, Kongres Magazynowania Energii
3. Piotr Budzisz, Krajowa Izba Klastrów Energii
4. Ryszard Cetnarski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
5. Tomasz Chmiel, Ministerstwo Rozwoju
6. Artur Dembny, Ostrowski Klaster Energii
7. Przemysław Hofman, Ministerstwo Rozwoju
8. Andrzej Kaźmierski, Ministerstwo Klimatu
9. Zbigniew Kochański, niezależny ekspert
10. Sławomir Kopeć, Akademia Górniczo-Hutnicza
11. Kamil Kwiatkowski, Euros Energy
12. Joanna Maćkowiak-Pandera, Forum Energii
13. Ewa Malicka, Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych
14. Tomasz Mirowski, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN
15. Ireneusz Perkowski, Control Process
16. Stanisław Pietruszko, Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki
17. Przemysław Prus, Tauron-Ekoenergia
18. Daniel Raczkiewicz, IEN Energy
19. Grzegorz Skarżyński, Tundra Advisory
20. Janusz Teneta, AGH, Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki
21. Jerzy Topolski, Tauron Dystrybucja S.A.
22. Sławomir Walkowiak, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
23. Arkadiusz Węglarz, Krajowa Agencja Poszanowania Energii
24. Dariusz Zych, Stowarzyszenie Producentów Polska Biomasa

Zespół ds. Społecznych

Wśród powodów, dla których energetyka rozproszona przyciąga tak wiele uwagi, można wskazać jej potencjał do zmierzenia się z jednym z zasadniczych wyzwań stojących przed społeczeństwami w skali glo-

balnej, tj. przejścia do bardziej zrównoważonego rozwoju społecznego poprzez wprowadzenie na szeroką skalę odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatrowa czy słoneczna.

Przejście do wspólnot energetycznych nie tylko wymaga czysto technicznych rekonfiguracji systemu elektroenergetycznego, ale pociąga za sobą także różnego rodzaju zmiany społeczne, wśród których zmiana roli użytkowników energii elektrycznej może okazać się najtrudniejsza. Przyszli użytkownicy energii elektrycznej stają się nie tylko jej producentami (tj. prosumentami), ale także ją magazynują w swoich pojazdach elektrycznych i dostosowują zużycie, aby modyfikować własne wzorce produkcyjne. Interesariusze inteligentnej sieci pozycjonują zatem użytkowników (przede wszystkim postrzeganych w kat. „gospodarstw domowych") jako kluczowych interesariuszy dla budowy i utrzymania w pełni inteligentnej sieci.

Cele działań zespołu

Zespół zajmuje się tworzeniem i funkcjonowaniem energetyki rozproszonej jako praktyki społeczno-materialnej. Zajmuje się więc tym, w jaki sposób konstruowane są wyobrażenia na temat energetyki rozproszonej oraz roli jaką pełni lub może pełnić. Zespół analizuje także interesy aktorów w różnej skali (krajowych, regionalnych i lokalnych) oraz sposoby mobilizowania i zaprzęgania ich w procesy budowy rozwiązań technologicznych i społecznych. W szczególności zwracamy uwagę na rolę gospodarstw domowych oraz budowanie aktywnego uczestnictwa w tworzeniu funkcjonalnych rozwiązań energetyki rozproszonej. Interesuje nas także rola projektów demonstracyjnych jako aren wyznaczających kierunki przyszłych konfiguracji wspólnot energetycznych. Szukamy odpowiedzi na następujące pytania:

- Jakie konfiguracje wspólnot energetycznych pojawiają się w ramach projektów demonstracyjnych w innych krajach? Jakie negocjacje i spory toczą się w ramach tych projektów?
- Jakie wyobrażenia na temat przyszłości inteligentnych sieci dominują w naszym kraju oraz w jaki sposób są przywoływane i mobilizowane przez różnych aktorów?
- Jakie role użytkowników są preferowane w projektach demonstracyjnych?
- W jaki sposób użytkownicy są zaangażowani w projekty, a jak mogą być w nie włączani? Jak rozumieją i wykorzystują technologie inteligentnych sieci energetycznych?

Nasze działania prowadzić mają do opracowania kompleksowych i integralnych rozwiązań dla energetyki rozproszonej. Oznacza to takie rozwiązania, które uwzględniają kontekst techniczny, systemowy oraz społeczny. Innymi słowy, odpowiadają na pytanie: jak tworzyć wspólnoty energetyczne, które działają w praktyce? Dodatkowo w ramach naszego podejścia analizujemy możliwe negatywne, niezamierzone konsekwencje tych wdrożeń.

Skład zespołu

1. Jacek Gądecki, Akademia Górniczo-Hutnicza – koordynator zespołu
2. Łukasz Afeltowicz, Akademia Górniczo-Hutnicza
3. Patryk Białas, Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum Sp. z o.o.
4. Joanna Brzozowska-Wabik, Agencja Rozwoju i Promocji Spółdzielczości ZSLP
5. Przemysław Hofman, Ministerstwo Rozwoju
6. Joanna Mieszkowicz, Krakowska Elektrownia Społeczna
7. Maria Nawojczyk, Akademia Górniczo-Hutnicza
8. Andrzej Strzałkowski, Ministerstwo Rozwoju
9. Aleksandra Wagner, Uniwersytet Jagielloński
10. Marcin Zwierżdżyński, Akademia Górniczo-Hutnicza

Skład zespołu zostanie uzupełniony o przedstawicieli klastrów wyłonionych po fali badań.

Zapraszamy do współpracy!

CEL: WSPIERANIE I INTEGRACJA ŚRODOWISKA

Jednym z najważniejszych celów Sieci Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej jest integracja i koordynacja działań wszystkich środowisk zaangażowanych w rozwijanie lokalnych inicjatyw energetycznych w Polsce. SKER ma również sprzyjać wypracowywaniu i wdrażaniu rozwiązań ułatwiających funkcjonowanie klastrów energii oraz prowadzić działalność popularyzatorską i edukacyjną. Realizacji tych celów służą organizowane przez SKER seminaria, konferencje i warsztaty.

25 marca 2019 r. w Centrum Informatyki AGH w Krakowie odbyło się **I Forum Energetyki Rozproszonej** „Jak uwolnić lokalną energię?". Przedmiotem debaty w ramach Forum były perspektywy i uwarunkowania rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce, zarówno na poziomie strategicznym, jak i praktycznym. Przedstawiciele inicjatyw energetycznych, w tym koordynatorzy klastrów energii, oraz reprezentanci środowisk nauki, biznesu, samorządu terytorialnego i organizacji pozarządowych identyfikowali bariery rozwoju oraz szanse ich przełamania w celu obniżenia kosztów energii, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, pobudzania lokalnej przedsiębiorczości i poprawy stanu środowiska.

fot. Tomasz Pluta

Seminarium 1. „Klaster jako wyzwanie technologiczne – bilansowanie i monitorowanie stanu sieci zasilającej" odbyło się 30 maja 2019 r. Wypowiedzi uczestników jasno wskazywały na potrzebę budowy systemów umożliwiających pomiar, transmisję, archiwizację, przetwarzanie i wizualizację danych pomiarowych mocy i energii. Przedstawiono korzyści wynikające z istnienia takich systemów oraz dzielono się podstawową wiedzą niezbędną do określenia ich założeń techniczno-ekonomicznych. W kończącej wydarzenie dyskusji panelowej wzięli udział przedstawiciele ośrodków badawczych, instytucji państwowych, operatorów energii oraz klastrów energetycznych.

Seminarium 2. odbyło się 13 czerwca 2019 r. i przybrało formę warsztatów „Obszary i sposoby wspierania klastrów w ramach projektu KlastER". Uczestnicy spotkania pracowali w ramach następujących stolików tematycznych: techniczny, regulacyjny, rynkowy i społeczny. Przedstawiciele poszczególnych grup zaprezentowali wyniki prac w panelu podsumowującym seminarium. W rezultacie ustalono mapę problemów oraz wskazano możliwości wsparcia klastrów, wypracowano sposoby współpracy między przedstawiciela-

mi klastrów zainteresowanych udziałem w projekcie KlastER oraz zainicjowano powołanie zespołów roboczych współpracujących w ramach czterech obszarów zagadnień (ds. technicznych, legislacyjnych, ekonomicznych i społecznych).

fot. Tomasz Pluta

Seminarium 3. „Klaster jako wyzwanie technologiczne – współpraca fotowoltaicznych źródeł energii z siecią zasilającą" odbyło się 12 września 2019 r. W ramach wydarzenia przedstawiciele operatora systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej wyjaśniali na podstawie przeprowadzonych pomiarów, co może się wydarzyć w sieci elektroenergetycznej, jeżeli instalacje fotowoltaiczne będą przyłączane niezgodnie z wymaganiami technicznymi. Dzielili się swoimi doświadczeniami z pracy sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia przy dużym nasyceniu mikroinstalacji PV.

Seminarium 4. „Narzędzia teleinformatyczne wspierające rozwój klastrów energii" było drugim w całym cyklu spotkaniem przeprowadzonym w formule warsztatowej. Odbyło się 10 października 2019 r. i dotyczyło tworzenia, użytkowania oraz rozbudowy rozwiązań informatycznych wspierających funkcjonowanie oraz rozwój klastrów energii. Spotkanie miało charakter networkingowy i przybrało formę otwartego forum dyskusyjnego dotyczącego problemów i oczekiwań klastrów w dwóch blokach tematycznych. Stolik 1 dyskutował o tworzeniu nowych rozwiązań teleinformatycznych wspierających zarządzanie klastrem, a także o skutecznym wykorzystaniu rozwiązań już dostępnych na rynku; stolik 2 zajął się tematyką analizy danych dla potrzeb wspomagania zarządzania klastrem oraz jego rozwojem (problematyka pozyskiwania danych, predykcja, eksploracja danych).

Seminarium 5. „Narzędzia teleinformatyczne wspierające rozwój klastrów energii. Rozwiązania dostępne na rynku" odbyło się 24 października 2019 r. i było poświęcone przeglądowi wybranych rozwiązań teleinformatycznych wspierających zarządzanie klastrami oraz monitorowanie otoczenia klastra. Punktem wyjścia dla dyskusji były potrzeby i oczekiwania klastrów energii w tym obszarze wskazane przez uczestników Seminarium 4. Po zaprezentowaniu wniosków z przeprowadzonych warsztatów przedstawiciele firm i instytucji zaproponowali nowe rozwiązania teleinformatyczne dedykowane klastrom energii.

Seminarium 6. „Modele Biznesowe Energetyki Rozproszonej i Obywatelskiej" – w przeciwieństwie do pozostałych wydarzeń organizowanych w Krakowie przez AGH – zorganizowało 7 listopada 2019 r. w Warszawie Narodowe Centrum Badań Jądrowych. Seminarium miało za zadanie analizę obecnie rozpoznanych modeli biznesowych i postulatów regulacyjnych formułowanych w ramach projektu KlastER. Jednocześnie, w oparciu o interaktywną formę spotkania, zaplanowano zebranie nowych modeli oraz wiedzy od

uczestników seminarium. Zidentyfikowano oraz opisano cztery modele biznesowe dla energetyki rozproszonej: model Virtual Power Plant, model OSD+, model wymiany sąsiedzkiej oraz model współpracy prywatno-publicznej. Opracowano zakres materiałów szkoleniowych zbierających wymaganą wiedzę i regulacje pomocne przy realizacji zadań koordynatora klastra. Przedstawiono mechanizmy wsparcia istotne z punktu widzenia planowania inwestycji OZE oraz regulacje obrotu energią ważne dla realizacji zadania bilansowania energii w klastrze.

Seminarium 7. „Społeczne aspekty energetyki rozproszonej" odbyło się 14 listopada 2019 r. i przedstawiało zagadnienia istotne z punktu widzenia istniejących i dopiero powstających klastrów energii w kontekście społecznym. Choć spotkanie dotyczyło sytuacji w Polsce, tłem do dyskusji stały się doświadczenia innych wybranych krajów oraz wyniki badań społecznych nad energetyką. Zachodzące w społeczeństwie zmiany i ich konsekwencje dla spółdzielczości energetycznej były omawiane w kontekście trzech głównych obszarów problemowych. Pierwszy dotyczył edukacji i konkurencyjnych modeli komunikacji z użytkownikiem. W drugim panelu diagnozowano rolę energetyki rozproszonej jako odpowiedzi na ubóstwo energetyczne, a w trzecim analizowano kwestie uspołecznienia energetyki rozproszonej.

25 listopada 2019 r. odbyło się **II Forum Energetyki Rozproszonej** „Czysta energia dla każdego". Debaty poświęcone były poszukiwaniom sposobów zapewnienia jak najszerszym kręgom społeczeństwa możliwości partycypacji w nabierającej tempa transformacji energetycznej. W ramach wystąpień stawiano strategiczne pytania o kształt polskiej transformacji i miejsce, jakie będzie w niej zajmować energetyka rozproszona. W Forum wzięli udział przedstawiciele kluczowych dla rozwoju energetyki instytucji. Uczestnicy wydarzenia przedstawili inicjatywy legislacyjne i programy wsparcia wzmacniające prosumentów oraz wspólnoty energetyczne.

Seminarium 8. odbyło się 26 listopada 2019 r. i podzielone zostało na dwa osobne wydarzenia tematyczne. Część 8a. „Prawo przyjazne rozwojowi energetyki rozproszonej" miała za cel wypracowanie spójnego zestawu rozwiązań regulacyjnych, których wdrożenie umożliwiłoby szybszy rozwój energetyki rozproszonej. Rozpoczęto od podsumowania rekomendacji uczestników projektu KlastER wypracowanych w ramach warsztatów z 13 czerwca 2019 r. Następnie przedstawiciele Ministerstwa Energii oraz Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii zaprezentowali opracowywane w swoich resortach propozycje rozwiązań regulacyjnych adresowanych do społeczności energetycznych. Spotkanie zakończyła dyskusja w formie okrągłego stołu. Tego samego dnia odbyła się część 8b. „Rozproszone źródła energii – wybrane aspekty techniczne", która miała na celu pogłębienie dyskusji na temat obszarów i sposobów wspierania klastrów energii wyłonionych w trakcie Seminarium 2.

fot. Katarzyna Faryj

Seminarium 9. „Miasto a transformacja energetyczna" odbyło się 12 grudnia 2019 r. W jego pierwszej części przedstawiciele miast różnej wielkości i o różnej specyfice (Kraków, Bydgoszcz, Bielsko-Biała, Konin) zaprezentowali swoje motywacje i drogę do angażowania w lokalne inicjatywy energetyczne. Przedstawione podejścia skonfrontowano z referencyjnymi rozwiązaniami przyjętymi w miastach szwedzkich.

Seminarium 10. „Planowanie energetyczne na poziomie samorządów jako niezbędny warunek rozwoju lokalnych inicjatyw energetycznych" odbyło się 16 stycznia 2020 r. Wzięli w nim udział reprezentanci władz krajowych i samorządowych, lokalni działacze z branży energetycznej i przedstawiciel OSD. Techniczne wypowiedzi i konkretne postulaty legislacyjne prelegentów były kontrapunktowane spojrzeniem przedstawicieli nauk społecznych. Na zakończenie obrad wywiązała się ożywiona dyskusja, a merytoryczne głosy z sali dostarczyły prelegentom wiedzy na temat problemów, z którymi borykają się działacze samorządowi praktycznie zaangażowani w transformację energetyczną.

fot. Tomasz Pluta

Seminarium 11. „Klaster jako wyzwanie technologiczne (3) – kogeneracja i instalacje hybrydowe" było kolejnym wydarzeniem z cyklu spotkań technicznych. 20 lutego 2020 r. prelegenci reprezentujący świat akademicki spotkali się z praktykami. Kolejne wystąpienia dotyczyły układów poligeneracyjnych, urządzeń kogeneracyjnych, instalacji biogazowych, możliwości generacji energii elektrycznej w elektrowni wodnej oraz elektroenergetycznego mikrosystemu niskiego napięcia. W drugiej części wydarzenia omówiono trzy przykłady realnie działających układów kogeneracyjnych i instalacji hybrydowych.

Najbliższe plany obejmują seminaria poświęcone przygotowywanym regulacjom prawnym ułatwiającym wdrażanie lokalnych inicjatyw energetycznych oraz założeniom strategii rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce.

Aktualne informacje można znaleźć na stronie projektu KlastER (www.er.agh.edu.pl), a wkrótce również na stronie www.energetyka-rozproszona.pl.

Krajowa Izba Klastrów Energii

KIKE to nowo powstała organizacja samorządu gospodarczego reprezentująca środowiska związane z klastrami energii. Wśród inicjatorów jej utworzenia znalazły się osoby aktywnie działające w Sieci Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej. Poniżej krótka informacja o Izbie autorstwa jej dyrektora zarządzającego Tomasza Drzała.

Dla rozwoju energetyki rozproszonej

Krajowa Izba Klastrów Energii jest organizacją samorządu gospodarczego reprezentującą zrzeszone w niej podmioty: przedsiębiorców, samorządy oraz jednostki naukowe, w szczególności funkcjonujące w ramach klastrów energii. KIKE powstała w marcu 2020 r. z inicjatywy koordynatorów kilku najbardziej aktywnych polskich klastrów. Są to Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej, Żywiecki Klaster Energii, Jeleniogórski Klaster Odnawialnych Źródeł Energii oraz Toruński Klaster „Energia Gotyku". Prezesem Izby został Albert Gryszczuk, a w skład zarządu wchodzą ponadto doświadczeni menadżerowie, od lat związani z energetyką odnawialną – Piotr Budzisz, Filip Wiśniewski, Sławomir Kowal i Łukasz Trześniewski. Na operacyjne stanowisko dyrektora zarządzającego powołano Tomasza Drzała.

Założyciele uważają, że transformacja energetyczna naszego kraju jest faktem, a inwestycje OZE – w ramach klastrów, spółdzielni i samorządów – są jej istotnym elementem. Izba działa na rzecz rozwoju energetyki rozproszonej, w ścisłej współpracy z władzami samorządowymi oraz administracją centralną. Jej eksperci pozostają w stałym kontakcie z Ministerstwem Klimatu w zakresie wypracowania zmian systemowo wspierających rozwój rynku OZE w Polsce.

Członkowie KIKE brali udział w pracach wszystkich sześciu grup eksperckich Zespołu ds. Rozwoju Przemysłu Odnawialnych Źródeł Energii i Korzyści dla Polskiej Gospodarki powołanego w kwietniu 2020 r. przez ministra klimatu. Od momentu swojego powstania Krajowa Izba Klastrów Energii przygotowała już kilkanaście stanowisk oraz rekomendacji dla polskiego rządu i prezydenta. Między innymi, w ramach przepisów zawartych w tzw. Tarczy Antykryzysowej, wprowadzone zostały postulowane przez Izbę rozwiązania przedłużające o rok czas oddania inwestycji OZE, które wygrały aukcje URE.

Zgodnie ze swym statutem Izba reprezentuje interesy podmiotów:

- prowadzących działalność wytwórczą, przetwórczą, produkcyjną, usługową, budowlaną, handlową, naukową, rozwojową, związaną z magazynowaniem, przesyłaniem, dystrybuowaniem, bilansowaniem,
- prowadzących poszukiwanie, rozpoznawanie i wydobywanie kopalin ze złóż,
- upowszechniających lub doskonalących normy rzetelnego postępowania w obrocie gospodarczym,
- opiniujących lub przygotowujących projekty rozwiązań, w tym projekty przepisów i aktów prawnych,
- oceniających i analizujących efekty wdrażania i funkcjonowania przepisów i aktów prawnych.

Wszystkich zainteresowanych zapraszamy do współpracy!

Więcej informacji na www.kike.org.pl.

JUŻ WKRÓTCE ENERGETYKA-ROZPROSZONA.PL

Portal Energetyka-Rozproszona.pl to propozycja adresowana zarówno do ekspertów w zakresie najnowszych trendów w energetyce odnawialnej i rozproszonej, jak i do osób chcących dowiedzieć się więcej na ten temat. Uruchomienie strony planujemy na pierwsze dni lipca.

W ramach Projektu KlastER stworzyliśmy dla Państwa miejsce, poprzez które chcemy ułatwić współpracę środowisk zajmujących się energetyką rozproszoną (ER). Wymiana wiedzy i doświadczeń powinna pomagać w popularyzacji tematyki ER nie tylko w środowisku naukowo-eksperckim, ale także w sferze biznesu, polityki i wśród wszystkich zainteresowanych.

Portal stanowić będzie źródło aktualnych informacji o działaniach Sieci Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej (SKER), a także o najistotniejszych wydarzeniach związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii w Polsce i na świecie. Znajdą tu Państwo m.in. analizy ekspertów współpracujących z Siecią Kompetencji – zarówno teksty publikowane na łamach czasopisma "Energetyka Rozproszona", jak i treści dodatkowe, rozwijające podejmowane w nim zagadnienia.

Dla wszystkich, którzy dopiero zapoznają się z tematyką ER, przygotowaliśmy z kolei Słownik Energetyki Rozproszonej, stanowiący kompendium podstawowej wiedzy w tym obszarze.

Energetyka-Rozproszona.pl to jednak nie tylko baza wiedzy i doświadczeń, ale przede wszystkim platforma łącząca środowisko ekspertów i wszystkich zainteresowanych decentralizacją energetyki. Do Państwa dyspozycji oddajemy platformę umożliwiającą zadawanie pytań ekspertom SKER, a ich odpowiedzi będą na bieżąco publikowane. Proponujemy także Mapę Społeczności Energetycznych pozwalającą odnaleźć klastry i spółdzielnie energetyczne działające w kraju, a także dodawać własne inicjatywy.

Specjalna zakładka poświęcona została wydarzeniom realizowanym w ramach projektu KlastER: seminariom tematycznym oraz cyklicznemu Forum Energetyki Rozproszonej. Dają one możliwość spotkania i dyskusji, zarówno w formie tradycyjnej, jak i za pośrednictwem Internetu. W ramach portalu otrzymają Państwo najświeższe informacje o nadchodzących wydarzeniach oraz dostęp do szczegółowych relacji i materiałów konferencyjnych.

Wszystkich Państwa zapraszamy już wkrótce do odwiedzenia portalu oraz do współtworzenia go razem z nami. Czekamy na wszelkie Państwa uwagi i sugestie pod adresem: klaster_er@agh.edu.pl.

Redakcja portalu Energetyka-Rozproszona.pl

Wydawca:
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Redakcja:
Redaktor naczelny: Sławomir Kopeć
Sekretarz redakcji: Katarzyna Faryj
Członek redakcji: Jacek Gądecki
Członek redakcji: Zbigniew Hanzelka
Członek redakcji: Andrzej Kaźmierski
Członek redakcji: Marek Kisiel-Dorohinicki
Członek redakcji: Ryszard Sroka
Członek redakcji: Tomasz Szmuc
Członek redakcji: Karol Wawrzyniak
Redakcja i korekta językowa: Malwina Mus
Strona internetowa: Sebastian Medoń, Jakub Mirek

Kontakt do redakcji:
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
Paw. H-A2, III piętro
tel. 12 888 55 29
klaster_er@agh.edu.pl
https://www.er.agh.edu.pl/

Druk:
Printing House
ul. Szkolna 30
05-091 Ząbki/Warszawa
tel. 22 499 50 04

Projekt współfinansowany ze środków
Narodowego Centrum Badań i Rozwoju
w ramach programu
badań naukowych i prac rozwojowych
Społeczny i gospodarczy rozwój Polski
w warunkach globalizujących się rynków
GOSPOSTRATEG
umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19
Wartość projektu:
ogółem: 17 218 267 PLN
dofinansowanie NCBR: 16 596 967 PLN

www.agh.edu.pl
www.er.agh.edu.pl