

**KONWERSATORIUM INTELIGENTNA ENERGETYKA**  
(23.11.2021, godz. 15:00-18:00)

**Tematy przewodnie:**

Czerwiec 2021: Słownik encyklopedyczny Elektroprosumeryzmu (cz. III) – system(WSE)  
w sandbox-ie, zasada współużytkowania zasobów KSE, terminal(STD)

Wrzesień 2021: Koncepcja TETIP – DURE - Prawo elektryczne

Październik 2021: Warszawa na trajektorii TETIP

**Listopad 2021: Przenoszenie się transformacji TETIP  
na rynki elektroprosumeryzmu**

**Prezentacje:**

**Przyspieszająca (kryzysowa) dynamika kształtowania się w Polsce dwóch porządków transformacji TETIP: wschodzącego do elektroprosumeryzmu i schodzącego energetyki WEK-PK(iEJ)**

Jan Popczyk

**Transformacja energetyczna Warszawy do elektroprosumeryzmu – wnioski z pierwszego etapu badań determinujące etap drugi**

Piotr Plis

**Wielkie wyzwanie: Energia. NCBR – zawody technologiczne. Mikroelektrownie wiatrowe.**

Janusz Hetmańczyk

**Synteza społecznego programu sprawiedliwej transformacji dla Subregion Wałbrzyskiego i wnioski uwzględniające nową dynamikę kryzysu energetycznego w Polsce**

Radosław Gawlik

**Wyzwanie: modelowanie transformacji TETIP w osłonach JST**

Krzysztof Bodzek

Program skonsolidował:  
Jan Popczyk

## Dane spotkania (online)

Wtorek 23.11.2021, godz. 15:00-18:00

W celu dołączenia do spotkania należy kliknąć poniższy link:

Dane logowania:

<https://zoom.us/j/93779086178?pwd=bmdOYVVDbkJOeXlNVjJiVG8lOHpQQT09>

Meeting ID: 937 7908 6178

Passcode: KIE

Jeżeli pojawi się problem z otwarciem linku, można go skopiować i wkleić bezpośrednio w pasek adresu przeglądarki.

Spotkanie będzie aktywne od 14:40. W tym czasie można dołączyć i sprawdzić, czy wszystko działa.

## Komunikat do Konwersatorium z dnia 26 października 2021 r.

Opracował: Krzysztof Bodzek

Temat przewodni wrześniowego konwersatorium to: *Warszawa na trajektorii TETIP*. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele środowiska naukowego, organizacji pozarządowych, energetyki WEK, sektora MMSP oraz samorządów.

Z prezentacjami można zapoznać się na stronie <http://ppte2050.pl/>, natomiast wystąpienia dostępne są na kanale [Platforma Elektroprosumeryzmu](#).

W ramach spotkania zostały zaprezentowane następujące tematy:

Jan Popczyk: *Ustawa o dostępie do informacji – początek Prawa elektrycznego* – (online) – ustawa Prawo elektryczne nie może być tworzona jedynie przez prawników. Należy zidentyfikować szerokie środowisko, które wykorzysta potencjał trypletu paradygmatycznego przy formułowaniu przepisów i rozporządzeń prawa. Taka konsolidacja nastąpiła w krótkim czasie w obszarze paradygmatu egzergetycznego, za przyczyną entropii termodynamicznej a w pozostałych paradygmatach (elektroprosumenckim i wirtualizacyjnym) za przyczyną entropii informacyjnej. W kontekście entropii informacyjnej istotne jest w jakim stopniu powinna ona (ta entropia) wpłynąć na informacje dla których dostęp publiczny ma krytyczne znaczenie. Jako przykład postępu w tej dziedzinie można podać wyniki analizy kosztu elektroekologicznego sieci, czyli włączenie w działania praktycznych wpływu na środowisko elementów spoza obszaru wytwarzania.

Kolejnym krokiem powinna być analiza kosztu elektroekologicznego związanego z pasywizacją budownictwa. Koszt ten pozwoli zwiększyć presję na egzekwowanie w praktyce sekwencji działań (rozwiązań) zapewniających osiągnięcie neutralności klimatycznej w najbardziej racjonalny sposób. W aspekcie tworzenia systemów informatycznych prelegent podkreślił, że potrzebna jest informacja o rynku energii elektrycznej, ale nie system CSIRE (Centralny System Informacji Rynku Energii), który zamiast redukować entropię informatyczną i maksymalizować „egzergię informatyczną” (zwiększać użyteczność informacji) będzie powodował efekt odwrotny. Znamienny jest harmonogram wprowadzania CSIRE. Zasięg i szybkość deklarowanego wprowadzenia systemu obarczony jest bardzo dużym ryzykiem kosztów osieroconych. Potrzebne jest zwiększenie jakości informacji a nie jej ilości.

Istotą drugiej ustrojowej reformy elektroenergetyki (DURE) jest wygaszenie podsektora wytwórczego WEK-PK oraz rekonfiguracja sieciowa i rynków technicznych KSE, które zapewnią pełną odporność elektroprosumencką w horyzoncie 2050. Takie sformułowanie pokazuje, że koncepcja NABE jest nie do obrony.

Prawo elektryczne jest potrzebne do wytworzenia wschodzących rynków energii elektrycznej.

Postuluje się wprowadzenie trzech pilotażowych ustaw wraz z harmonogramem ich wdrożenia. Są to: 1° – Ustawa o dostępie do informacji o transformacji energetycznej (koniec 2021 - czas od uchwalenia do wejścia w życie - jeden rok); 2° – Ustawa o rynkach technicznych w segmencie operatorskim KSE (koniec 2022, czas od uchwalenia do wejścia w życie - pół roku); 3° – Ustawa o współużytkowaniu zasobów KSE (koniec 2023 - czas od uchwalenia do wejścia w życie - jeden rok). W wypadku samego Prawa elektrycznego, realny harmonogram czasowy dla ustawy, to: projekt – koniec 2024; czas od uchwalenia do wejścia w życie – jeden do dwóch lat.

Prelegent przedstawił mapę transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu, która pozwoliła na konsolidację trypletu paradygmatycznego a w konsekwencji na konsolidację części techniczno-gospodarczej (pięć obszarów trypletu paradygmatycznego) z wymiarami społecznymi ludzkich preferencji/motywacji.

Na zakończenie, zostały zaprezentowane wyniki analizy związane z liczbą mikro i małych firm potrzebnych do zrealizowania transformacji TETIP, obejmującą pięć obszarów elektroprosumeryzmu (od pasywizacji budownictwa do reelektryfikacji OZE). Uzyskana liczba blisko 500 tys. osób zatrudnionych w mikro i małych firmach (w horyzoncie 2050), z jednej strony pokazuje wielką szansę na rozwój innowacyjności i efektywności, natomiast z drugiej strony uwidacznia trudność w pozyskaniu tak dużej liczby pracowników. Podsumowując wystąpienie: to kompetencje stanowią bariery a nie technologia i koszty.

Zdzisław Konopka, Krzysztof Konopka: [Kocioł indukcyjny w węźle z pompą ciepła w wysokotemperaturowej sieci ciepłowniczej sukcesywnie eliminowanej w transformacji TETIP – \(online\)](#) – elektrociepłownie miejskie wraz z rozbudowanymi sieciami ciepłowniczymi to rozwiązania historyczne, które w dużej części wymagają gruntownych remontów. Remonty, a także budowa sieci ciepłowniczych jest kosztowna i społecznie uciążliwa i wiąże się z rozkopaniem ulic miast. Problemy te można ograniczyć za pomocą elektryfikacji węzłów ciepłowniczych, ponieważ dostarczenie energii elektrycznej jest zadaniem znacznie łatwiejszym, a ponadto pozwala rozłożyć transformację energetyki ciepłej w czasie. Transformacja może rozpocząć się od węzłów najbardziej narażonych na awarie i w których usunięcie awarii skutkuje największymi problemami.

Istnieją rozwiązania kotłów indukcyjnych jako rozwiązania przeznaczone dla budownictwa jednorodzinnego. Wiele rozwiązań jest opatentowanych.

Cechą charakterystyczną kotła firmy ELKON jest możliwość zasilania prądem wysokiej lub średniej częstotliwości w celu zwiększenia efektywności. Idea kotła wywodzi się z zasady działania transformatora kubkowego z litym rdzeniem, w którym straty w rdzeniu i uzwojeniach wykorzystywane są do podgrzewania czynnika. Firma wykonała stanowisko testowe o mocy 200 kW. Moc ta może być płynnie regulowana, a zestaw czujników służy do pomiarów i analiz.

Zaproponowane rozwiązanie może być uzupełnieniem sieci ciepłowniczych. Ze względu na pełną kontrolę mocy, może być zarówno źródłem na wypadek awarii, ale dedykowane jest do jej zastąpienia. Bardzo dobrze sprawdza się jako uzupełnienie pomp ciepła.

Jerzy Wrzosek, Grzegorz Grzegorzycza: [Terminale dostępowe \(fizyczny węzłowy i wirtualny osłonowy\) w instalacjach elektroprosumenckich i systemach\(WSE\) – \(online\)](#) – terminale zabudowane m.in. w punktach poboru energii to terminale węzłowe STDW, które w sposób aktywny (online) mogą współpracować z innymi terminalami, systemem KSE, a także układami automatyki, systemami informatycznymi i pomiarowymi OSD. Wbudowana funkcjonalność terminali pozwala na poprawną pracę, zwłaszcza autonomicznych układów wyspowych – systemów (WSE). W tym kontekście istotna jest aktywna i deterministyczna współpraca z układami regulacji i automatyki.

Główną funkcjonalnością STDW jest automatyczne bilansowanie w czasie rzeczywistym energii i mocy. Funkcjonalności dodatkowe, zapewniający takie bilansowanie, to: 1° – redukcja mocy instalacji OZE, 2° – zarządzanie wartością i kierunkiem przepływu wolumenów energii, 3° – sprzętowy estymator stanu zapewniający predykcję potencjalnie niebezpiecznych stanów/operacji; 4° – automatyczne działania proefektywnościowe.

Na cechy dobrych rozwiązań STDW wpływa szereg zagadnień. Do najważniejszych należą rzeczywiste i deterministyczne czasowo rozwiązania teleinformatyczne realizowane za pomocą rozwiązań przemysłowych. Potrzebna jest standaryzacja sprzętu i oprogramowania w celu współpracy

z innymi systemami i unifikacja rozwiązań. Istotne jest również kompleksowe podejście do rozwiązań technicznych i ich ekonomia, a z tym wiąże się konieczna skalowalność systemów, z możliwościami dostosowanymi do wymagań elektroprosumentów. Prace nad terminalami powinny być realizowane w ramach interdyscyplinarnych zespołów specjalistów.

Krzysztof Bodzek: [System\(WSE\) – od platformy handlowo-technicznej poprzez rynek techniczny wschodzącego oddolnego rynku energii elektrycznej do rynków elektroprosumeryzmu – \(online\)](#) – charakterystyka węzłów sieciowych w sieciach Smart Grid została już zdefiniowana w roku 2000. Węzeł taki (wtedy nie było jeszcze dostępnych rozwiązań pozwalających na zdefiniowanie odpowiednika elektroprosumenta), zgodnie z założeniami miał być aktywny i jak tylko się da „elastyczny”, żeby mógł aktywnie reagować na zmiany w systemie. Węzeł taki musiał być również połączony ze wszystkimi. Ówczesna technologia bardzo mocno ograniczała możliwość wydzielenia się pojedynczego węzła, co przy obecnych technologiach nie stanowi żadnego technicznego problemu, związane jest jedynie z kosztami i obecnie nieuzasadnione ekonomicznie (zazwyczaj), ale w horyzoncie transformacji (2050), jak najbardziej możliwe do osiągnięcia.

Prelegent przedstawił transformację w kontekście tworzenia rozwiązań przejściowych. Stan obecny jest znany, horyzont transformacji definiują założenia klimatyczne, jednak sposób osiągnięcia stanu docelowego to poligon doświadczalny, z rozwiązaniami nierzadko dobrymi jako przejściowe (i tylko takie).

Jako przykład został przedstawiony elektroprosument w osłonie kontrolnej OK1, który obecnie bardzo często ogranicza swoje inwestycje jedynie w źródło PV, przez co w dalszym ciągu jest w pełni uzależniony od energetyki WEK. Jednak kolejne inwestycje obejmujące cztery rynki elektroprosumeryzmu (np. elektryfikacja ciepłownictwa po pasywizacji) powodują, że wykorzystanie zasobów KSE maleje. Po wyposażeniu w magazyn energii elektrycznej i ciepła, elektroprosument może przejść do pracy offgrid, przez co dla systemu KSE przestaje być widoczny.

Oczywiście przypadek ten to tylko jedna droga transformacji, ale jak najbardziej realna. Zwłaszcza w kontekście rozwoju technicznego i gwałtownego wzrostu cen paliw kopalnych.

Transformacja powinna być realizowana w środowisku konkurencyjnym, ze wskaźnikiem (miarą) wpływu na środowisko stosowanych rozwiązań (koszt elektroekologiczny).

Andrzej Jurkiewicz: [Elektroprosumeryzm widziany w świetle szokowych wzrostów cen energii elektrycznej, gazu, paliw transportowych – \(online\)](#) – wzrost cen energii elektrycznej, paliw transportowych i gazu silnie wpływają na inwestycje w których prognozy cen mają kluczowe znaczenie. Dotyczy to prognoz średnioterminowych, a zwłaszcza długoterminowych. W tym kontekście prelegent przytoczył wzrost cen w okresie ośmiu miesięcy o prawie dwa razy na rynku energii elektrycznej, trzy razy na rynku gazu (w szczycie – 4,5), 30 % benzyny i ciepła. A także załamanie na rynku materiałów i części. To wszystko wpływa na brak możliwości wiarygodnej oceny opłacalności inwestycji. Pomimo trudności, w dalszym ciągu opracowywane i rozwijane są koncepcje tworzenia rozwiązań elektroprosumenckim, w tym propozycja współużytkowania sieci na zasadzie umowy cywilnoprawnej.

Prelegent przedstawił wzorcowy model osiedla mieszkaniowego w elektroprosumeryzmie i podkreślił, że koncepcja jest rozwijana. Pojawiają się zapytania ze strony deweloperów o możliwość wdrożenia rozwiązania. Kolejny przykład inicjatywy elektroprosumenckiej jest chęć (potrzeba) zmiany obecnego funkcjonowania zakładu energochłonnego na przykładzie kuźni w Gorlicach. Tworzona jest obecnie koncepcja szeregu rozwiązań obejmujących źródła OZE, kogenerację gazową i gospodarkę GOZ (w tym zgazowanie osadów ścieków i odpadów komunalnych). Koncepcja realizowana jest w ramach umowy cywilno-prawnej (klastra) i obejmuje podmioty takie jak: zakłady przemysłowe, PEC, lokalne OSD i samorząd. Duży wzrost cen zintensyfikował działania klastrów, które szukają alternatywnych metod zapewnienia energii. W tym kontekście duże znaczenia mogą mieć technologie utylizacji odpadów realizowane w nowoczesnych bezodpadowych i samowystarczalnych rozwiązaniach.

Podsumowaniem prezentacji było zdefiniowanie celów transformacji obejmujących maksymalizację rozproszenia i samodzielność energetyczna; współużytkowanie sieci nN; obniżenie i optymalizacja zużycia energii; bilansowanie z wykorzystaniem źródeł OZE oraz wykorzystanie odpadów i biogazu.

Tomasz Słupik: [SCADA\(WEP\) – system nadzoru i zarządzania rynkową transformacją energetyczną Warszawy do elektroprosumeryzmu: pierwsza wersja struktury – \(online\)](#) – osiągnięcie

neutralności klimatycznej wymaga wzrostu świadomości i działań na każdym szczeblu. W tym kontekście potrzebny jest system, który oprócz zagadnień technicznych, zapewni wzrost świadomości odbiorców. System musi być dedykowany dla potrzeb gospodarstwa domowego, Warszawy czy zakładu przemysłowego i udostępniać funkcjonalności dopasowane do potrzeb każdego obszaru który dąży do elektroprosumeryzmu. System musi mieć dostęp do danych, ponieważ to one definiują jakość informacji. Obecnie dostęp online dla odbiorców indywidualnych jest ściśle limitowany przez właścicieli danych (dostawców ciepła, chłodu, energii elektrycznej, gazu, wody). Dane w szerszym zakresie udostępniane są przez producentów rozwiązań OZE (np. falowników fotowoltaicznych) i jest to obecnie rozwiązanie stosowane powszechnie.

Prelegent podkreślił, że nie można już obecnie myśleć inaczej o transformacji jak tylko w połączeniu z gospodarką surowcową. W tym kontekście pasywizacja budownictwa będzie stanowić największe wyzwanie i również wymaga określenia kosztu elektroekologicznego. Do opisu procesów transformacji potrzeba szeregu danych, które są istotne na każdym etapie transformacji, ale wraz z osiągnięciem elektroprosumeryzmu zużycie paliw gazowych, płynnych i stałych straci na znaczeniu (ze względu na ich brak) ale zyska informacja o zużyciu surowców.

Obecnie nie istnieją systemy informatyczne pozwalające na wdrożenie elektroprosumeryzmu, chociaż poziom gotowości technologicznej został już osiągnięty, więc technicznie są one osiągalne. Do podstawowych funkcjonalności takich systemów będą należeć: integracja, agregacja i walidacja danych; bilansowanie wydzielonego obszaru; rozliczenia finansowe producentów – odbiorców; prognoza produkcji i zużycia energii ze źródeł odnawialnych; narzędzia do zarządzania energią u odbiorcy energii; narzędzia do oceny efektywności energetycznej, surowcowej i środowiskowej (śląd wodny, węglowy i środowiskowy). Jako pożądane funkcjonalności dodatkowe przedstawiono: skalowalność systemów; otwartość na integrację danych z różnych źródeł; otwartość systemu na dostęp dużej ilości użytkowników; łatwość definiowania raportów i funkcjonalności użytkowych; funkcjonalności informacyjno-edukacyjne budujące świadomość uczestników systemu(WSE); wsparcie specjalistyczne z różnych dziedzin inżynierskich odpowiadające na bieżące potrzeby uczestnika systemu(WSE).

Radosław Gawlik: [Transformacja TETIP w perspektywie NGO – \(online\)](#) – prelegent zidentyfikował koncepcje transformacyjne, które funkcjonują w świadomości NGO i krótko je scharakteryzował podkreślając jak postrzegane są przez organizacje NGO. Są to: 1° – Transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu 2050, podkreślana jest zbieżność z istotą „energetyki obywatelskiej”, ale też niedowierzenie, że to może być jedyny model, 2° – Transformacja efektywnościowa, to ukierunkowanie na efektywność (nie nowe źródła a najpierw efektywność) i pytania, dlaczego wspierany jest zakup paneli fotowoltaicznych a nie wspierany zakup sprzętu energooszczędnego. 3° – Transformacja OZE z atomem jako „stabilizatorem”, uwidacznia się wywieranie wpływu przez lobby atomowe. Większość ekologicznych NGO jest przeciwna lub sceptyczna wobec tych planów - cała lista zastrzeżeń do energetyki atomowej nie zmniejsza się a raczej rośnie, a kwestia bardzo wysokiego kosztu TEC nie uprawnia do mówienia o czystej, bezemisyjnej energii; 4° – Transformacja OZE z gazem jako etapem przejściowym, wspierana przez bardzo silne lobby, jeszcze 10 – 15 lat temu wydawało się, że gaz zastąpi węgiel, ale dzisiaj podejście zmienia się, globalny koszt TEC pokazuje, że gaz wcale nie jest dużo korzystniejszy od węgla; 5° – Transformacja korporacyjna z WEK–PK na WEK–OZE, większość NGO ma sentyment i popiera demokrację energetyczną, energetykę obywatelską, prosumentów, ale też wspiera KAŻDE odejście od węgla, też w trybie WEK–OZE, chociaż model nie jest sformułowany wyraźnie, ale jest obecny w myśleniu WEK-PK (zwłaszcza w kontekście wydzielania aktywów węglowych - NABE).

Istnieją również modele mieszane, w których cele nie są jasno sprecyzowane, ale obejmują fragmenty zagadnień kilku przedstawionych modeli.

Podpisali: **Jan Popczyk, Zdzisław Konopka, Krzysztof Konopka (ELKON), Jerzy Wrzosek, Grzegorz Grzegorzycza** (Energopomiar - Elektryka); **Krzysztof Bodzek** (Politechnika Śląska); **Andrzej Jurkiewicz** (eGIE), **Tomasz Słupik** (Energopomiar); **Radosław Gawlik** (EKO-Unia);