

[RAPORT-zapowiedź]

KLASTROWY RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ. Wirtualna osłona klastrowa – net metering – selfdispatching (i restrukturyzacja elektroenergetyki)

Jan Popczyk

Streszczenie. RAPORT-zapowiedź ma na celu przekierowanie debaty dotyczącej polskiej elektroenergetyki prowadzonej od ponad 15 lat z perspektywy lotu ptaka na poziom lokalnych rynków energii elektrycznej, w tym klastrowych. W 2000 roku zapoczątkowana została, poprzez utworzenie Południowego Koncernu Energetycznego (PKE), recentralizacja organizacyjno-właścicielska i remonopolizacja rynku energii elektrycznej, popełniony został strategiczny błąd. Teraz bez fajerwerków trzeba zacząć mozolnie budować klastry.

Centralnym zagadnieniem jest zmierzenie się z wymaganiami rozpoczynającego się na świecie 3. etapu konkurencji na rynku energii elektrycznej. Jest to etap przebudowy opłaty systemowo-sieciowej, która w Polsce uległa daleko idącej degeneracji (została pozbawiona zdolności do kreowania konkurencji, jest już tylko narzędziem kreowania cen transferowych i ma, w wypadku taryf G, udział w cenie końcowej wynoszący aż 75%).

Szczególne znaczenie z punktu widzenia nieuchronności modernizacji opłaty systemowo-sieciowej (całego rynku energii elektrycznej, głębokiej restrukturyzacji elektroenergetyki i wreszcie przebudowy energetyki w całości, w tym budowy rynków NI/EP[⊕]) ma unijny Pakiet Zimowy, z którym są związane między innymi wybrane dokumenty [1,2] (charakterystyczne w kontekście tematyki niniejszego [RAPORTU]).

Wybrane (autorskie) oznaczenia*

Trójbiegunowy system bezpieczeństwa energetycznego	
WEK	Wielkoskalowa energetyka korporacyjna.
NI	Niezależny inwestor, energetyka NI.
EP	Prosument na rynku energii elektrycznej, energetyka EP.
Nowy rynek energii elektrycznej – ogólnie	
30-45-25 (struktura 1)	Procentowy udział obszarów wiejskich, miast i wielkiego przemysłu w rynku popytowym energii elektrycznej (w zapotrzebowaniu odbiorców/prosumentów).
REE3x3 (struktura 2)	W ujęciu przedmiotowym rynki energii elektrycznej: bieżący, inwestycyjny (krótko i średnioterminowy) oraz transformacyjny (2050). W ujęciu przedmiotowym segmenty rynkowe: WEK-NI-EP.
IREE-CCR	Interaktywny rynek energii elektrycznej, w tendencji cenotwórczości czasu rzeczywistego (horyzont 2025).
CK	Ceny krańcowe na rynku transformacyjnym (horyzont 2050).
rynek WEK [⊖]	Rynek energii elektrycznej na infrastrukturze sieciowej 400/220/110 kV w procesie restrukturyzacji.
rynki NI/EP [⊕]	Rynki rozwojowe energii elektrycznej na infrastrukturze sieciowej SN/nN, z własnymi zasobami regulacyjno-bilansującymi.
WOK	Wirtualna (bilansowa) osłona kontrolna (osłona klastra KE, spółdzielni SE, elektrowni wirtualnej, innego bytu prawnoregulacyjnego).

Źródła wytwórcze regulacyjno-bilansujące na rynku NI/EP[⊕]	
JRB	Jednostka regulacyjno-bilansująca na rynku NI/EP [⊕] , w szczególności: JRB(EW) – pojedyncza elektrownia wiatrowa klasy 1-3 MW z regulacją pierwotną, JRB(EB) – elektrownia biogazowa regulacyjno-bilansująca klasy 1 MW, JRB(μEB) – mikro-elektrownia biogazowa regulacyjno-bilansująca klasy 10-40 kW, JRB(PV) – budynkowe źródło PV o mocy do 40 kW ze zintegrowanym akumulatorem elektrycznym, JRB(UZG) – układ zasilania gwarantowanego pracujący w trybie jednostki JRB klasy 0,2-0,5 MW.
TPx2	Dwa transfery paliwowe – gazu ziemnego z ciepłownictwa oraz paliw płynnych z rynku transportowego – na rynki energii elektrycznej NI/EP [⊕] , na potrzeby rozproszonych źródeł wytwórczych: źródło poligeneracyjne klasy: do 40 kW-150 kW-1 MW mocy elektrycznej, JRB(D) – źródło dieslowskie klasy kilkadziesiąt-kilkaset kW (na olej napędowy), JRB(C) – mały gazowy blok <i>combi</i> klasy do 5 MW; antycypuje się, że polski przełom w elektryfikacji ciepłownictwa nastąpi w horyzoncie 2025, a w elektryfikacji transportu najpóźniej w horyzoncie 2030.
DSM/DSR na osłonie WOK4 i cenotwórstwo na rynku NI/EP[⊕]	
DSM/DSR(WOK4)	DSM/DSR na wirtualnej osłonie WOK4 zarządzany (w kontekście ograniczeń sieciowych w sieciach 400/220/110 kV) za pomocą aukcji (rocznych, miesięcznych, dobowych) przez operatora OSP na zbiorze (dysponowanych-wybranych) stacji transformatorowych NN/110 kV oraz przez operatorów OSD na zbiorach (dysponowanych-wybranych) GPZ-ów, właściwych dla poszczególnych operatorów OSD.
DSM/DSR(EP)	DSM/DSR na węzłowej (rzeczywistej/pomiarowej) osłonie kontrolnej, zwłaszcza na osłonie OK1, rys. 1, ukierunkowany na (racjonalne) zwiększanie przez prosumentów wykorzystania produkcji energii elektrycznej ze źródeł OZE na potrzeby własne (między innymi za pomocą routera OZE, ale także w trybie pracy źródeł JRB i <i>sefdispatchingu</i>).
C(NI/EP [⊕])	Konwergentne cenotwórstwo, obejmujące: cenotwórstwo istniejące (według obowiązującego porządku prawnoregulacyjnego, ale przy założeniu, że URE rozpocznie działania na rzecz jego zdynamizowania w kierunku cenotwórstwa CCR) oraz cenotwórstwo nowe, wyłączone spod władztwa URE (wynikające z regulacji prawnych dotyczących klastrów KE, spółdzielni SE, elektrowni wirtualnych, innych bytów prawno-regulacyjnych).
Oplaty systemowo-sieciowe na rynku NI/EP[⊕]	
(T)WOK4	Krytyczna (transformacyjna) osłona kontrolna WOK4, rys. 1, między (horyzontalnym) rynkiem WEK [⊖] oraz (wertikalnymi) rynkami NI/EP [⊕] .
OSS	Oплата systemowo-sieciowa pobierana (w systemie istniejących taryf) przez operatorów OSD, według istniejącego porządku prawnoregulacyjnego.
OSS(WEK [⊖])	Oплата systemowo-sieciowa na rynku WEK [⊖] , funkcjonującym na infrastrukturze sieciowej 400/220/110 kV, płacona przez wytwórców WEK, podlegająca nowej, odrębnej regulacji URE.
NM(NI/EP [⊕])	<i>Net metering</i> na rynku NI/EP [⊕] – substytut opłaty systemowo-sieciowej na rynku NI/EP [⊕] , stosowany w wypadku prosumentów (ustawa OZE) oraz (jako nowe rozwiązanie) w wypadku klastra KE, spółdzielni SE, elektrowni wirtualnej, innego bytu prawno-regulacyjnego, podlegający nowej, odrębnej regulacji (o randze ustawy/rozporządzenia, nie podlegający regulacjom URE).
WNM(NI/EP [⊕])	Współczynnik <i>net meteringu</i> rozpatrywany w czterech wymiarach: technologicznym (właściwości rynkowych technologii wytwórczej), przedziału obowiązywania/naliczania (alternatywnie w okresach: rok, ..., doba, ..., 5 minut), okresu rozliczania/saldowania (alternatywnie w okresach: rok, pół roku, miesiąc), „taryfowania” (czasookresu określania wartości współczynnika w trybie rozporządzenia do właściwej ustawy).

Systemy operatorskie na rynku WEK[⊖] i na rynkach NI/EP[⊕]	
OSP(WEK [⊖])	Operatorstwo rozciągnięte na KSE pomiędzy osłonami WOK5 i WOK4 (łącznie z osłonami).
OSD(WEK [⊖])	Operatorstwo obejmujące sieć 110 kV, wyodrębnione z obecnego skonsolidowanego operatorstwa sieci dystrybucyjnych, podlegające odrębnym regulacjom URE.
OSD(NI/EP [⊕])	Operatorstwo obejmujące sieci SN/nN, wyodrębnione z obecnego skonsolidowanego operatorstwa sieci dystrybucyjnych, podlegające odrębnym regulacjom URE.
OHT(NI/EP [⊕])	Operator handlowo-techniczny realizujący, we współpracy z operatorem OSD(NI/EP [⊕]), swoje funkcje wewnątrz wirtualnej osłony kontrolnej na rynku NI/EP [⊕] .
SD(NI/EP [⊕])	<i>Selfdispatching</i> wewnątrz osłony kontrolnej – przede wszystkim wirtualnej, także prosumenckiej (węzłowej) – na rynku NI/EP [⊕] .
Aukcje	
AR1	Aukcja rządowa (ME) ukierunkowana na realizację celów OZE, klastry KE i spółdzielnie KE są głównymi adresatami aukcji AR1, „SIWZ-y” do tych aukcji opracowuje operator OSP(WEK [⊖]), we współpracy z operatorami OSD(NI/EP [⊕]); antycypuje się, uwzględniając projekt dyrektywy [2], że aukcje te zostaną wygaszone najpóźniej w horyzoncie 2030.
AR2	Aukcja rządowa (ME) ukierunkowana na ochronę bezpieczeństwa elektroenergetycznego (rynek inwestycyjny/mocy), „SIWZ-y” do tych aukcji opracowuje operator OSP(WEK [⊖]), we współpracy z operatorami OSD(WEK [⊖]); antycypuje się, że aukcje te zostaną wygaszone w horyzoncie 2025.
A(WEK [⊖])	Aukcje (roczne, miesięczne, dobowe) przeprowadzane przez operatora OSP(WEK [⊖]) na: zdolności przesyłowe na osłonie wirtualnej WOK5 oraz na DSM/DSR na osłonie WOK4, rys. 1, uwzględniające ograniczenia sieciowe zidentyfikowane dla dynamicznej obciążalności linii elektroenergetycznych w sieciach 400/220/110 kV.
A(NI/EP [⊕])	Aukcje (roczne, miesięczne, dobowe) przeprowadzane przez operatora OSD(WEK [⊖]) na: zdolności przepustowe poszczególnych stacji transformatorowych 110 kV/SN uwzględniające ograniczenia sieciowe zidentyfikowane dla dynamicznej obciążalności linii elektroenergetycznych w sieciach 110 kV oraz na DSM/DSR w osłonach węzłowych OK4 (w osłonach poszczególnych stacji transformatorowych 110 kV/SN), rys. 1.
Transformacja energetyki	
SYNERGETYKA	Konwergencja transformacyjna energetyki, budownictwa, transportu, rolnictwa oraz gospodarki odpadami na rynku energii elektrycznej; pasywizacja i elektryfikacja ciepłownictwa, elektryfikacja transportu, dywersyfikacja produkcji rolnej oraz gospodarka obiegu zamkniętego (w tym gospodarka odpadami).
T(WEK [⊖])	Trajektoria rozwojowa WEK [⊖] .
T(NI/EP [⊕])	Trajektoria rozwojowa NI/EP [⊕] .

* Przedstawiony wykaz oznaczeń (daleko niepełny) jest sam w sobie bardzo wymowny. Pokazuje on konieczność stworzenia nowego języka do opisu zmian w energetyce: chodzi o fundamentalną przebudowę, a nie o kosmetykę, i o rzeczywistość, która zmienia się szybciej niż nasze umiejętności jej krytycznej analizy.

Wprowadzenie. Szanse rozpoczynającej się (niepostrzeżenie) transformacji polskiej elektroenergetyki, mającej w centrum nowy rynek energii elektrycznej (rynki NI/EP[⊕]) [5,6], są ściśle powiązane z klastrami energii KE (także spółdzielniami SE, elektrowniami wirtualnymi i innymi bytami prawno-regulacyjnymi). To one zadecydują o trwałym (ale nie na zawsze) powodzeniu transformacji, lub o jej przejściowej (nie na zawsze) porażce.

Uwarunkowania. Środowisko petryfikacyjne energetyki (WEK) na świecie gwałtownie słabnie (obrona interesów nie jest już w stanie zastąpić braku witalnych sił tej energetyki). Lawinowo wzmacnia się natomiast proinnowacyjne środowisko energetyki NI/EP. W szczególności opór energetyki WEK przestaje być barierą nie do pokonania dla pretendentów wdzierających się na rynek energii elektrycznej za pomocą innowacji przełomowych oraz dla prosumentów z ich prosumencką partycypacją. Dokładniej, chodzi zresztą nawet nie o sam rynek energii elektrycznej, ale o rynek holistycznych usług energetycznych, których podstawą jest wykorzystanie energii elektrycznej.

W kontekście środowiska rozwojowego energetyki NI/EP w Polsce podkreśla się, jako czynnik o wyjątkowym znaczeniu, koincydencję Pakietu Zimowego i dwóch polskich rozwiązań ustawowych [5,6]. Prosumencki *net metering* wprowadzony w ramach przeprowadzonej w połowie 2016 roku nowelizacji ustawy OZE [5] ma, mimo wielu wad, bez wątpienia przełomowe znaczenie (jest swoistego rodzaju koniem trojańskim; potencjalnych koni trojańskich jest wiele, każda innowacja przełomowa jest takim koniem). Zapowiadana przez rząd kolejna nowelizacja ustawy OZE, ukierunkowana na stworzenie praktycznych warunków funkcjonowania klastrów energii (i spółdzielni energetycznych) ma z kolei duży potencjał w kontekście zapewnienia spójności polskiego modelu przebudowy rynku energii elektrycznej z rozwiązaniami Pakietu Zimowego, w szczególności z projektem nowej dyrektywy OZE [1], ale przede wszystkim z wielkim projektem unijnej przebudowy rynku energii elektrycznej [2].

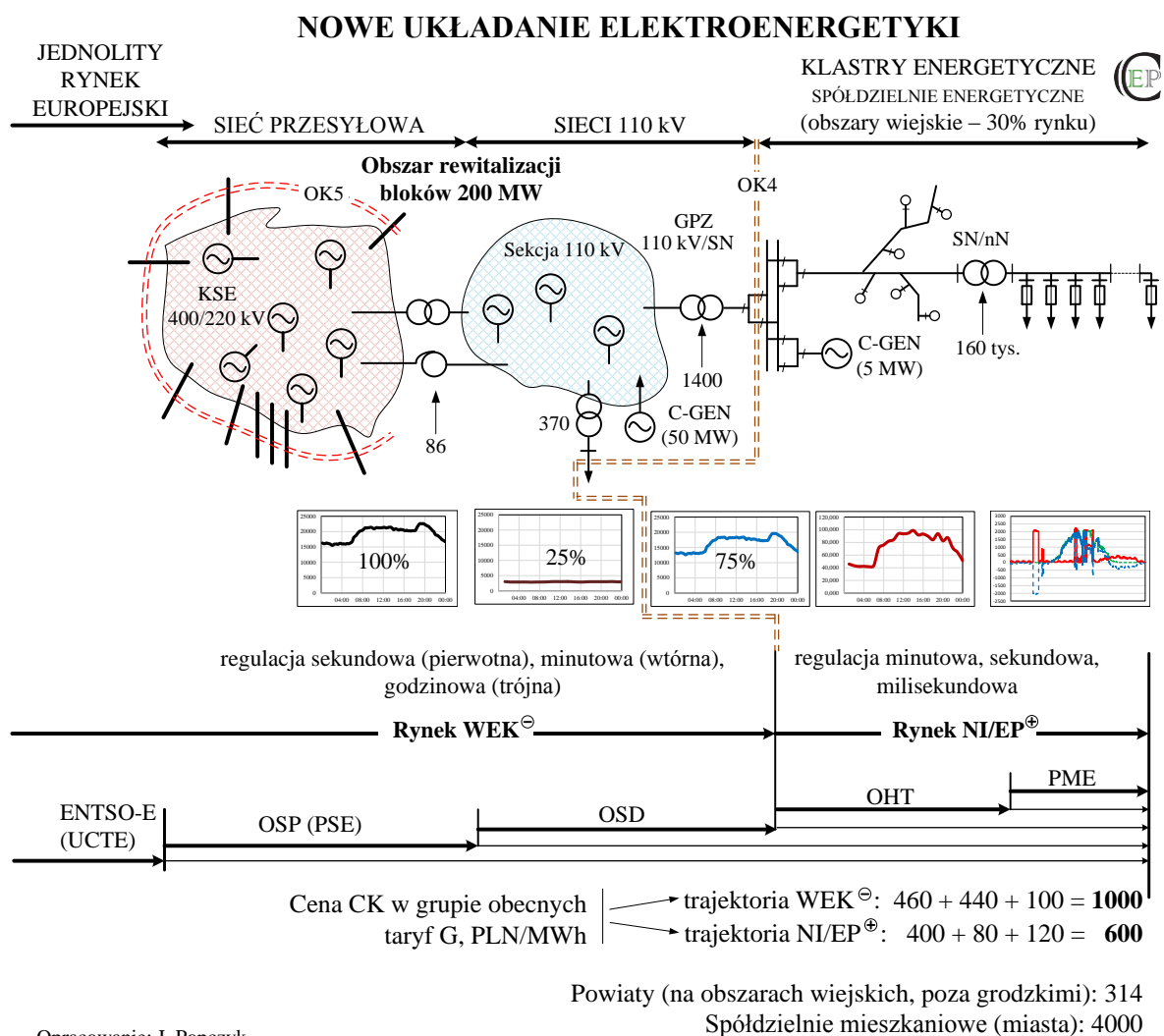
Odrębną sprawą jest rządowa ustawa o rynku mocy [6]. Przede wszystkim nazwa tej ustawy, ukierunkowanej na ochronę bezpieczeństwa elektroenergetycznego kraju, jest niewłaściwa z uwagi na wywoływane skojarzenia z rynkiem mocy z okresu pełnego (pionowego) monopolu w elektroenergetyce, i z uwagi na presję inwestycyjną ze strony energetyki WEK polegającą na forsowaniu budowy nowych bloków węglowych i jądrowych bez ryzyka własnego, a wyłącznie na ryzyko odbiorców.

Dlatego współcześnie powinna to być ustawa inwestycyjna (w obszarze poza inwestycjami w źródła OZE), z bardzo silnym wyeksponowaniem, że chodzi o przejściowe mechanizmy inwestycyjne, na czas potrzebny do ukształtowania się rynku inwestycyjnego zdolnego do funkcjonowania bez wsparcia. Formułuje się tu przy tym roboczą hipotezę, że systemy wsparcia inwestycyjnego powinny być wygaszone w polskiej elektroenergetyce w horyzoncie 2025 (skutki inwestycji realizowanych za pomocą wsparcia nie powinny wychodzić poza horyzont 2050, a nawet 2040).

MIEJSCE KLASTRA KE W ROZLEGŁYM ŚRODOWISKU TECHNICZNO-RYNKOWYM KSE

Współczesnym problemem nie jest to jak zbudować nową energetykę, ale to jak pokonać opór starej i optymalnie wykorzystać jej istniejące zasoby, nadające się jeszcze do wykorzystania. Z tego punktu widzenia kluczowe znaczenie ma szybkie wyhamowanie inwestycji na rynku WEK[⊖] i racjonalne stymulowanie inwestycji na rynkach NI/EP[⊕]. W ostatnim wypadku chodzi o inwestycje bardzo zróżnicowane, głównie charakterystyczne dla gospodarki obiegu zamkniętego, w szczególności dla synergetyki [7,8], która z jednej strony oznacza syntezę długoterminowych przemian strukturalnych (technologicznych, ekonomicznych

i społecznych) obejmujących budownictwo, transport, rolnictwo i energetykę (w całości), a także gospodarkę odpadami, natomiast z drugiej strony oznacza piątą falę innowacyjności. **Teza generalna.** Energetyka (w całości, nie tylko elektroenergetyka) wychodzi z trwałego korporacyjnego deficytu, wchodzi w prosumencki nadmiar. Wyjście z pierwszego stanu i wejście w drugi będzie się dokonywać niestety w trybie kryzysowym. Pasywizacja budownictwa i elektryfikacja ciepłownictwa wywoła w szczególności potrzebę bardzo dynamicznej restrukturyzacji ciepłownictwa, w tym wielki transfer gazu ziemnego na rynki energii elektrycznej NI/EP[⊕]. Z kolei elektryfikacja transportu wywoła potrzebę bardzo dynamicznej restrukturyzacji sektora paliw płynnych, w tym wielki transfer paliw płynnych na rynki energii elektrycznej NI/EP[⊕]. Dla elektroenergetyki wcale nie oznacza to jednak dynamicznego wzrostu rynku energii elektrycznej. Oznacza natomiast niezwykle trudną restrukturyzację, nie mniej trudną niż dla ciepłownictwa i dla sektora paliw płynnych, w tym bardzo trudną przebudowę systemu operatorskiego, rys. 1, stanowiącą jądro przebudowy rynku energii elektrycznej.



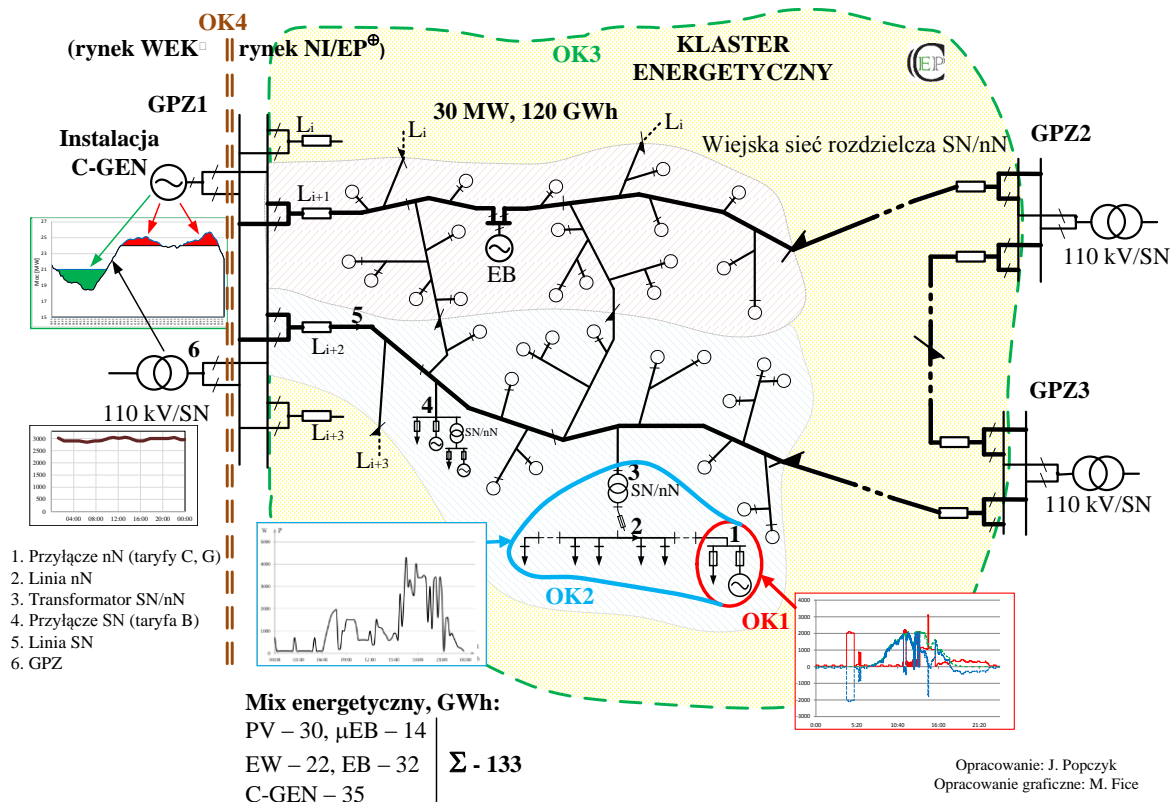
Opracowanie: J. Popczyk
Opracowanie graficzne: M.Fice

Rys. 1. Synteza zagadnień związanych z przebudową systemu operatorskiego w KSE

Mianowicie, pełna, w tendencji, pasywizacja budownictwa (wykorzystanie technologii domu pasywnego), elektryfikacja ciepłownictwa (wykorzystanie pompy ciepła jako podstawowej

technologii w prosumenckim łańcuchu energetycznym) oraz elektryfikacja transportu (samochód elektryczny), a ponadto poprawa efektywności użytkowania energii elektrycznej (w segmentach AGD, MSP i w wielkim przemyśle) prowadzą w horyzoncie 2050 do rocznego rynku energii elektrycznej wynoszącego 175 TWh [4,9], czyli tylko 1,4 razy większego od obecnego (obecny rynek popytowy/zakupowy ocenia się tu na około 125 TWh). Odpowiada temu roczny wzrost rynku poniżej 1%. Przy wielkich transferach paliwowych (gazu ziemnego z rynku ciepła i paliw płynnych z rynku transportowego) oraz trwającej ciągle bardzo szybkiej obniżce cen źródeł OZE jest to wzrost rynku stosunkowo łatwy do zarządzania mechanizmami rynkowymi na osłonie OK4, rys.1. Wskazują na to uzyskane już pierwsze wyniki badań symulacyjnych [10]. Podkreśla się, że badania te, mimo ich początkowego charakteru, uwzględniają strukturę zapotrzebowania na energię elektryczną opisaną regułą 30-45-25, czyli uwzględniają całościową symulację bilansów (zindywidualizowaną dla obszarów wiejskich, miast i wielkiego przemysłu, ale z uwzględnieniem wzajemnych powiązań bilansowych). To znacznie zwiększa wiarygodność wyników badań.

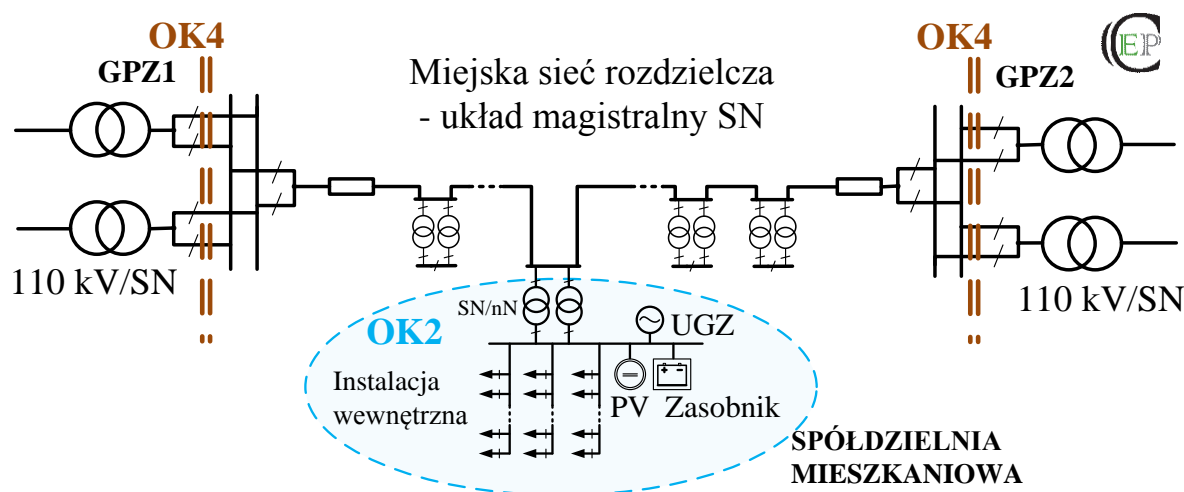
Oczywiście, wykorzystanie osłony OK4 do rozdzielania rynku WEK[⊖] i rynków NI/EP[⊕] wymaga skonstruowania nowych mechanizmów konkurencji (na osłonie OK4). W szczególności musi być radykalnie przebudowana opłata systemowo-sieciowa. Między innymi musi być wprowadzona zasada, że wytwórcy WEK opłacają usługi systemowo-sieciowe do osłony OK4. Ta zasada wymusi skutek w postaci pracy podstawowej bloków węglowych (wygaszanych w okresie przejściowym) [11], czyli całkowitą zmianę trybu pracy tych bloków w stosunku do tego, który jest znany z niemieckiej transformacji rynku energii elektrycznej (gdzie na skutek niewyhamowania inwestycji w energetyce węglowej i bardzo silnego przyspieszenia rozwoju źródeł OZE bloki węglowe są obecnie przystosowywane do pracy interwencyjnej).



Rys. 2. Infrastruktura SN/nN rynku NI/EP[⊕] na obszarach wiejskich, w osłonie kontrolnej OK3 (klastra energetycznego)

Rysunek 2 przedstawia w sposób syntetyczny referencyjny „zupelny” klaster KE na obszarach wiejskich (jest to klaster w granicach powiatu; w Polsce na obszarach wiejskich jest 314 powiatów, bez powiatów grodzkich). Osłony kontrolne OK1, OK2 i OK3 pokazane na rys. 2 mają kluczowe znaczenie z punktu widzenia budowy rynków NI/EP[⊕], bo do tych osłon jest/będzie alokowana produkcja energii elektrycznej i w tych osłonach będzie realizowany *selfdispatching*, przez prosumentów oraz przez operatora OHT (czyli do tych osłon będą alokowane zasoby regulacyjno-bilansujące, obecnie usługi „systemowe”). Z kolei racjonalny *net metering* na osłonach OK1, OK2 i OK3 jest warunkiem dynamicznej równowagi procesu alokacji (ogólnie w kraju) w horyzoncie 2050 (wytwórczych, sieciowych i regulacyjno-bilansujących) zasobów z rynku WEK[⊖] na rynki NI/EP[⊕].

W praktyce chodzi o szybkie wyhamowywanie inwestycji na rynku WEK[⊖] i ograniczanie ryzyka przeinwestowania na rynkach NI/EP[⊕]). W tym kontekście podkreśla się, że dla klastra takiego jak na rys. 2 (roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną około 120 GWh, moc szczytowa zapotrzebowania około 30 MW) jest możliwa, i racjonalna, pełna transformacja, czyli zbudowanie samowystarczalności na bazie źródeł OZE [12], w tym źródeł JRB (patrz oznaczenia), przed 2050 rokiem, mianowicie już w horyzoncie 2040.



Opracowanie: J. Popczyk
Opracowanie graficzne: M. Fice

Rys. 3. Infrastruktura SN rynku NI/EP[⊕] w miastach, z osłoną kontrolną OK2 (spółdzielni mieszkaniowej)

Rysunek 3 przedstawia w sposób bardzo syntetyczny sytuację spółdzielni mieszkaniowej na rynku energii elektrycznej (w polskich miastach jest około 4 tys. spółdzielni mieszkaniowych). Mimo skrajnego uproszczenia rysunku jest zrozumiałe, że opłata systemowo-sieciowa w miastach musi być radykalnie zmieniona. Mianowicie, po alokacji produkcji energii elektrycznej i zasobów regulacyjno-bilansujących do osłony OK2 (wykorzystanie dwóch wielkich transferów paliwowych – patrz oznaczenia – czynią tę alokację łatwą w realizacji, i racjonalną) opłata systemowo-sieciowa redukuje się do opłaty za udostępnienie przez operatora OSD „szczątkowej” sieci SN zapewniającej spółdzielni mieszkaniowej *back up* na osłonie OK4.

USPÓJNIJMY RYNKOWE SYSTEMY AUKCYJNE NA RZECZ REALIZACJI CELÓW OZE, POBUDZENIA INNOWACYJNOŚCI I OCHRONY BEZPIECZEŃSTWA ELEKTROENERGETYCZNEGO

Koncepcja tytułowego uspójnienia, o krytycznym obecnie dla Polski znaczeniu, wymaga na początek odpowiedzi, co kryje się pod nazwą rynek mocy. Grupy interesów skoncentrowane wokół polskich „czempionów” elektroenergetycznych (energetyka WEK) widzą rynek mocy z okresu monopolu poprzedzającego wejście w życie zasady TPA (ustawa *Electricity Act* 1989 – Wielka Brytania, i *Energy Act* 1992 – USA). Zatem rynek, na którym obowiązywały w przeszłości zasady w trzech charakterystycznych porządkach prawnych.

W wypadku pierwszego porządku (USA) była to zasada zwrotu na kapitale, zakorzeniona w szczególności w ponad 100-letniej formule amerykańskich *utilities*, ale także w amerykańskiej Konstytucji. W drugim porządku, który się ukształtował w powojennej Europie (po II wojnie światowej) w strefie komunistycznej, ale także w Europie Zachodniej (w takich krajach jak Włochy, Francja, Wielka Brytania, inne kraje) była to zasada pokrycia kosztu działania monopolu, zwłaszcza monopolu narodowego; ta zasada była zakorzeniona w politycznych decyzjach rządów prowadzących do centralizacji i nacjonalizacji elektroenergetyki. Wreszcie trzeci porządek prawny ukształtował się w ramach wielkiego programu elektryfikacji Ameryki Południowej (Argentyna, Chile, Brazylia) w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku, finansowanego za pomocą formuły *Project Finance*, w dużym stopniu przez kapitał amerykański.

Na rynku mocy, który funkcjonował w przeszłości, elektroenergetyka „dyktowała”, jakie inwestycje należy zrealizować, a rządy tworzyły regulacje, które elektroenergetyce zapewniały „godziwy” zwrot kapitału. Zasada TPA w ciągu ostatnich 25 lat odsłoniła porażającą nieefektywność monopolu w elektroenergetyce, i zahamowała w USA i w Europie, a także już w Chinach i Indiach, realizację gigantycznych inwestycji w elektroenergetykę węglową i jądrową. Na ten czas nałożyło się też działanie systemów wsparcia służących realizacji celów w obszarze elektroenergetyki OZE. Niestety, nie został stworzony w tym czasie efektywny rynek inwestycyjny, umożliwiający nadszłą ochronę bezpieczeństwa energetycznego za pomocą nowych rozproszonych źródeł wytwórczych regulacyjno-bilansujących, a przede wszystkim za pomocą technologii/mechanizmów popytowych. Dopiero w ostatnich dwóch latach podjęte zostały próby (Wielka Brytania) stworzenia aukcyjnego systemu inwestycyjnego mającego na celu ochronę bezpieczeństwa elektroenergetycznego w nowych realiach rynkowych, obejmujących rozwój źródeł OZE, ale także zupełnie nowe możliwości w obszarze zarządzania popytem.

W zaistniałej sytuacji zewnętrznej oraz uwzględniając uwarunkowania wewnętrzne trzeba w Polsce stworzyć całkowicie nowy system inwestycyjny w elektroenergetyce. W szczególności trzeba wykorzystać zapowiadaną przez rząd nowelizację ustawy OZE oraz nową ustawę o rynku inwestycyjnym (inna nazwa ustawy o rynku mocy [6]) do skonsolidowania działań na rzecz spójnego rynku umożliwiającego realizację celów polskich, w harmonii z celami unijnymi; oczywiście, drugie traktuje się tu jako silny system uwarunkowań dla pierwszych.

W kontekście wspólnoty celów fundamentalne znaczenie ma unijny Pakiet Zimowy (obecnie etap konsultacji kilkunastu projektów regulacji), w którym najważniejsza jest radykalna poprawa efektywności energetycznej. Dla Polski wyjątkowe znaczenie ma także unijna propozycja długofalowej transformacji rynku energii elektrycznej [1]. Mianowicie jest ona szczególnie trudna, bo w obecnej postaci praktycznie eliminuje węgiel z miksu paliwowego; o takiej eliminacji decyduje projekt zmniejszenia dla źródeł wytwórczych energii elektrycznej dopuszczalnej emisji CO₂ do poziomu 0,55 t/MWh). Trudna, z powodu

zapóźnienia, a nie obiektywnych przyczyn, będzie także realizacja celów OZE w horyzoncie 2030 (udział OZE w miksie energetycznym wynoszący 27%) [2].

Interesem Polski jest, w nowym unijnym środowisku regulacyjnym, wykorzystanie aukcji, jako całego systemu mechanizmów inwestycyjnych, do jakościowej zmiany rozwojowej elektroenergetyki, w tym do pobudzenia innowacyjności, która została zablokowana po 2000 roku, a zwłaszcza w latach 2006-2008, błędnymi koncepcjami recentralizacyjnymi.

Autorska propozycja uspołnienia aukcji, zasygnalizowana w tabeli ma na celu zapoczątkowanie dyskusji nad konsolidacją systemów aukcyjnych. Podstawową sprawą jest ukierunkowanie wszystkich aukcji na łączną realizację unijnych celów OZE oraz polskich celów rozwojowych (pobudzenie innowacyjności, ale także sukcesywna ochrona bezpieczeństwa elektroenergetycznego i restrukturyzacja górnictwa). W takim sensie w aukcjach na źródła OZE powinny dominować aukcje na źródła klastrowe typu JRB (jednostki regulacyjno-bilansujące). W aukcjach mających na celu ochronę bezpieczeństwa elektroenergetycznego powinny dominować aukcje na rewitalizację bloków 200 MW przeznaczonych do pracy podstawowej (strategia w tym zakresie stanowiłaby dla Polski dobrą podstawę do zbudowania *trade off* z UE). Z kolei aukcje na DSM/DSR powinny przyczyniać się do pobudzania rozwoju *selfdispatchingu* (prosumenckiego i u operatorów OHT) oraz inteligentnej infrastruktury dla potrzeb cenotwórstwa CCR.

Tabela. Portfel aukcji 2017 (wywoławcza propozycja autorska)

Rok	Aukcja (<i>net metering</i>)	Zasób	Moc [MW]
2017	wiosenna/letnia	budynkowe źródła PV 10-40 kW, z routerem OZE, prosumenci (osłona OK1)	500
		mikro-elektrownie biogazowe μ EB (użytkowo-rolnicze) 10-40 kW, regulacyjno-bilansujące, spółdzielnie SE (OK2)	100
		hydroelektrownie < 1 MW, regulacyjno-bilansujące, klastry KE (OK3)	50
		DSM/DSR wielki przemysł (OK4)	1000
	jesienna/zimowa	elektrownie w obszarze gospodarki odpadami 0,1-0,5 MW, regulacyjno-bilansujące, klastry KE (OK3)	50
		elektrownie biogazowe EB (użytkowo-rolnicze) 0,5-1 MW, regulacyjno-bilansujące, klastry KE (OK3)	100
		elektrownie wiatrowe EW 2-3 MW, z regulacją pierwotną, klastry KE (OK3)	200
		bloki 200 MW rewitalizacja do pracy podstawowej (OK4)	1000

„SIWZ-y” dla aukcji powinni opracowywać operatorzy: operator OSP(WEK[⊖]) i operatorzy OSD(WEK[⊖]) w wypadku rynku WEK[⊖] oraz operatorzy OSD(NI/EP[⊖]) w wypadku rynków

NI/EP[®]. W SIWZ-ach powinien być określony mechanizm (środowisko) *net meteringu*, w którym zrealizowane inwestycje, stanowiące wynik aukcji, będą funkcjonować. Oczywiście, chodzi o *net metering* odwzorowujący kondycję sieci elektroenergetycznych na wszystkich poziomach napięciowych (ich niedoinwestowanie, ale także przeinwestowanie).

Przedstawiona w tabeli propozycja – mająca podstawę w opisanej i uzasadnionej szeroko w Raporcie [4] koncepcji rynku transformacyjnego – została zawężona do 2017 roku. W pełnej koncepcji uwzględnia się wygaszanie systemu wsparcia dla OZE, demonopolizację rynku energii elektrycznej oraz restrukturyzację górnictwa praktycznie w okresie 9 lat, tzn. zakończenie procesu wygaszania, demonopolizacji i restrukturyzacji antycypuje się w horyzoncie 2025.

Podkreśla się, że nowe bloki wielkoskalowe (węglowe, jądrowe) nie mogą w żadnym wypadku „wyjść” poza proponowany (adaptacyjny, uspołniony) system aukcyjny, system musi je obejmować. Jest jednak pewne, że w tym racjonalnym systemie nie wygra blok węglowy 1000 MW w Ostrołęce (ani żaden inny podobny). Nie wygra też blok jądrowy 1600 MW (blok z polskiego programu jądrowego), ani pierwszy, ani tym bardziej cztery pierwsze.

Zakończenie. Klastry, z nowym rynkiem energii elektrycznej w centrum, oznaczają początek nieuchronnej głębokiej restrukturyzacji elektroenergetyki. Chodzi o naprawę błędnej polityki recentralizacyjnej, której początkiem było utworzenie w 2000 roku, po reformie decentralizacyjno-liberalizacyjnej (1990-1995), Południowego Koncernu Energetycznego, a końcem powiązanie kapitałowe elektroenergetyki, gazownictwa i górnictwa (utworzenie Polskiej Grupy Górniczej w połowie 2016 roku), przy zastosowaniu etatystycznej formuły rządowo-właścicielskiej.

Recentralizacja musi oznaczać podział grup elektroenergetycznych skonsolidowanych w minionej dekadzie, w szczególności wyłączenie z nich sieci rozdzielczych SN/nN, w celu umożliwienia efektywnej budowy rynków NI/EP[®]. Działania restrukturyzacyjne muszą iść w parze z działaniami regulacyjnymi na rzecz mechanizmów konkurencji na osłonie OK4, między rynkiem WEK[⊖] oraz rynkami NI/EP[®]. To oznacza przede wszystkim, że opłatę systemowo-sieciową na rynku WEK[⊖] muszą ponosić wytwórcy WEK. To oznacza także budowanie, w silnym środowisku konkurencji, zasobów regulacyjno-bilansujących na rynkach NI/EP[®]. Bazą do konkurencji w tym wypadku powinien być *net metering* na osłonach OK1, OK2 i OK3 (jako konsekwencja pojawi się *selfdispatching* wewnątrz wymienionych osłon). Generalnie, potrzebne jest rozluźnienie systemu regulacyjnego elektroenergetyki, w kierunku systemu regulacji negocjacyjnej.

Proponując w drugiej połowie drugiej dekady XXI w. decentralizację (wtórną) elektroenergetyki trzeba pamiętać, że recentralizacja zapoczątkowana w 2000 roku była uzasadniana przez grupy lobbystyczne (w tym przez globalne firmy konsultingowe i rodzimą korporację naukową) europejskimi trendami w obszarze elektroenergetyki i gazownictwa, mianowicie wielkimi fuzjami i akwizycjami. Szczególne znaczenie miała w tym kontekście niemiecka fuzja (PreussenElektra i Byernwerk AG), w wyniku której powstała firma energetyczna gigant pod nazwą E.ON. Duże znaczenie miały także akwizycje zrealizowane w Niemczech w obszarze elektroenergetyki węglowej i jądrowej przez szwedzki Vattenfall. Jeśli obecnie przez Europę przetacza się fala dramatycznych restrukturyzacji firm energetycznych (przykłady RWE i E.ON-u są szczególnie wymowne), to nie ma żadnego uzasadnienia, aby polskie grupy elektroenergetyczne funkcjonowały dalej w niezmiennym kształcie.

Zapoczątkowanie transformacji polskiej energetyki, jest niezbywalnym obowiązkiem rządu, który zresztą może na tej transformacji bardzo dużo wizerunkowo zyskać. Transformacja, ze szczególnym uwzględnieniem budowy rynków NI/EP[®], jest potrzebna najzdolniejszym badaczom, wynalazcom, samorządom, przedsiębiorcom i prosumentom,

także operatorom OSD zarządzającym sieciami SN/nN, bo to oni będą w głównym stopniu odpowiedzialni w kolejnych dekadach za budowę nowych rynków od podstaw. Na transformacji zyska gospodarka i społeczeństwo. Nikt nic nie straci – będzie miał to na co zasłużył (nieosiągalne staną się oczywiście niezasłużone korzyści, ale to jest przecież istota efektywności ekonomicznej w fundamentalnym sensie).

Wykaz przywołanych źródeł

- [1] Unijny Pakiet Zimowy (2016). Ocena skutków projektu (radikalnej transformacji) unijnego rynku energii elektrycznej. Nieoficjalny (październik 2016) dokument roboczy Komisji Europejskiej.
- [2] Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast). Brussels, 30.11.2016, COM(2016) 767 final. 2016/0382 (COD).
- [3] Popczyk J. *Model interaktywnego rynku energii elektrycznej*. Biblioteka BŻEP, www.klaster3x20.pl, pierwsza wersja 20.02.2015, ostatnia – czwarta 6.05.2016.
- [4] Popczyk J. *Koncepcja (polskiego) rynku transformacyjnego energii elektrycznej*. Biblioteka BŻEP, www.klaster3x20.pl, 7.11.2016.
- [5] Ustawa o OZE – po nowelizacji obowiązującej od 1.7.2016 i przed kolejną, zapowiadaną przez Ministerstwo Energii na pierwszą połowę 2017.
- [6] *Projekt ustawy o rynku mocy*. Ministerstwo Energii, 30.11.2016.
- [7] Popczyk J. *Postprzemysłowa energetyka – piąta fala innowacyjności*. Wykład inauguracyjny: 65 inauguracja roku akademickiego w Politechnice Śląskiej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice, październik 2009.
- [8] Popczyk J. *Synergetyka*. Przegląd Elektrotechniczny 6'2011.
- [9] Popczyk J. *Czy chcemy mieć polski samochód elektryczny na węgiel?* Biblioteka BŻEP, www.klaster3x20.pl, 8.08.2016.
- [10] Bodzek K. *Symulator transformacji polskiej energetyki na osłonie kontrolnej OK4 (symulator wykorzystujący środowisko LabVIEW)*. Konwersatorium Inteligentna Energetyka – grudzień (20) 2016, Gliwice. www.klaster3x20.pl, podstrona Konwersatorium.
- [11] Popczyk J. *Program rewitalizacji bloków 200 MW na rynku energii elektrycznej (w procesie transformacji polskiej energetyki)*. Biblioteka BŻEP, www.klaster3x20.pl, 12.11.2016.
- [12] Bodzek K. *Analiza symulacyjna możliwości pracy samowystarczalnego klastra energetycznego*. Biblioteka BŻEP, www.klaster3x20.pl, 5.09.2016.

Datowanie (wersja oryginalna) – 20.12.2016 r.