

# 800 numerów (74 lata) „Energetyki”

## Jubileusze są po to, aby uszanować historię, otworzyć się na przemijanie i zwrócić ku przyszłości. Nie tylko odczytać ją i nazwać, ale zacząć budować

### 800 issues (74 years) of "Energetyka" monthly

Jubilees are needed to respect the history, open oneself for passing of time and turn to the future. Not only to decode it and name it but to start to build it

Dla wszystkich energetyków nie ma nic ważniejszego, jak odbudowanie etosu energetyka (w części dotyczącej zdolności do podejmowania trudnych wyzwań oraz profesjonalizmu). W ramach etosu energetyka-profesora najważniejsza jest dzisiaj odpowiedzialność za budowanie zrozumienia przez polityków wpływu przełomu w energetyce na makroekonomię i na zmiany społeczne w horyzoncie 2050. W artykule opisano historię polskiej elektryfikacji i historię kształtowania się po II wojnie światowej polskiej elektroenergetyki jako sektora. Stwierdzono, że 800 wydań i 74 lata istnienia „Energetyki” są argumentem na rzecz jej włączenia się w transformację polskiej energetyki paliw kopalnych do elektroprosumeryzmu. Wyzwaniem moralnym i intelektualnym dla polskich energetyków obecnie jest odnaleźć się na skrzyżowaniach techniki, mikroekonomii i humanistyki. Na tych skrzyżowaniach będą na świecie powstawać węzły struktur elektroprosumeryzmu, gospodarki cyfrowej, przemysłu 4.0, ... To te węzły będą fundamentem procesów społecznych i bezpieczeństwa szeroko rozumianego środowiska przyrodniczego, obejmującego zmiany klimatyczne.

**Słowa kluczowe:** energetyka, elektryfikacja, elektroenergetyka, elektroprosumeryzm

For all power engineers there is nothing more important than to reinstate the power engineers' ethic (in the part concerning ability to take up difficult challenges and their professionalism). Within the ethic of a professor power engineer the most important today is the responsibility for creating the understanding between politicians concerning the influence that the breakthrough in power industry will exert on macroeconomy and on social changes in the 2050 horizon. Described is here the history of Poland's electrification and the history of shaping the Polish power industry as a sector after the Second World War. Concluded is that 800 issues and 74 years of "Energetyka" presence in the publishing market are the argument for its inclusion into the transformation of the Polish power industry from that one based on fossil fuels to electroprosumerism. Today, the moral and social challenge for Polish power engineers is to find themselves on crossings of technology, microeconomy and humanities. On these crossings there will emerge in the world the nodes of such structures like electprosumerism, digital economy, industry 4.0, ... . And it is these nodes that will be the cornerstone of social processes and safety of the widely understood natural environment including climate changes.

**Keywords:** power industry, electrification, electricity industry, electroprosumerism

*Nikt nigdy nie przewidział,  
że jubileuszowe wydanie „Energetyki”  
przypadnie na przełom cywilizacyjny.  
Ten, w którym elektryfikacja, znak XX w.,  
przejdzie w nową fazę: w elektroprosumeryzm,  
który ma wszelkie szanse stać się znakiem XXI w.*

Transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej do elektroprosumeryzmu to obecnie hipoteza. Trzeba ją dowodzić w niezwykle trudnym środowisku wielkiego (o wymiarze globalnym) konfliktu strukturalnego (ustrojowego), w długim procesie (w zestandaryzowanym już globalnie horyzoncie 2050). Ten pierwszy wymiar (strukturalny charakter) jest związany z naruszeniem 300-letniej tradycji rozwojowej energetyki paliw kopalnych (górnictwa węgla kamiennego, elektroenergetyki, gazownictwa, sektora paliw płynnych/transportowych, ciepłownictwa), z naruszeniem jej logiki, metody naukowej, praktyki. Ten drugi (długi czas jak na przełom w jednostkowej ludzkiej percepcji, bardzo krótki jak na zadanie, które trzeba wykonać) jest związany z dynamiką przełomu do nowej rzeczywistości, jaką jest elektroprosumeryzm, który świat musi zbudować

w ciągu kolejnych trzech dekad, i który będzie wielkim, całkowicie na nowo skonsolidowanym działem każdej gospodarki, cechującym się nie tylko wyłącznością odnawialnych źródeł energii elektrycznej, ale także absolutną dominacją elektrotechnologii i środowiska cyfrowego (obejmującego nie tylko elektroprosumeryzm, ale wszystkie dziedziny ludzkiej aktywności). W tym miejscu pojawia się pytanie, co ma do tego „Energetyka”, spychana w kolejnych latach w niszę niebytu?

Odpowiedź autora artykułu jest jednoznaczna: tym „czymś” są 74 lata istnienia „Energetyki” i jej 800 wydanych numerów jako czasopisma inżynierskiego, ale też w pewnym stopniu naukowego (w obszarze nauk stosowanych). Czasopisma będącego poprzez SEP (od 1958 r.), jego elitę, spadkobiercą całej tradycji elektryfikacji ziem polskich rozpoczynającej się w końcu XIX w. Zwłaszcza tradycji okresu od uzyskania niepodległości do II wojny światowej. Także tego, co było w czasie wojny, w którym elita sepowska zdawała swój wielki egzamin z przygotowań elektryki na czasy powojenne. Na przykład Profesor Jan Obrąpalski z zespołem, między innymi z Profesorem Andrzejem Kamińskim (obaj tytuły profesorskie uzyskali już po wojnie, w Politechnice Śląskiej) tworzył – i stworzył – koncepcję (dalekosiężną w czasie)

rozwoju sieci elektroenergetycznej dla Polski powojennej, przewidując dla niej granice prawie dokładnie zgodne z ustaleniami Konferencji Poczdamskiej (1945).

W powojennej Polsce „Energetyka”, jako czasopismo inżynierskie, była odpowiedzią na potrzeby związane z gwałtownym rozwojem elektroenergetyki zapoczątkowanym w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku. Nie powstała sztucznie, konsolidowała swoją linię programową w „marszu”, biednie, ale w poczuciu misji, przez takich ludzi, jak Redaktor Naczelny Bronisław Lis (na początku w jego prywatnym mieszkaniu), z entuzjazmem i wyobraźnią. Przy tym na początku ta nazwa (elektroenergetyka) wcale nie była oczywista (Profesor Obrąpalski w świetnym podręczniku *Gospodarka energetyczna* wydanym w 1955 r. [31] najważniejszy jego rozdział, poświęcony temu, co obecnie kryje się pod nazwą elektroenergetyka, zatytułował *Elektrownictwo*; nietrudno domyślić się źródłowości tej nazwy w czasie, gdy została ona użyta).

Przez kolejne dekady „Energetyka” dobrze wypełniała swoje zadanie na rzecz budowy kompetencji nadążających za potrzebami budowy linii 220 kV (1952), 400 kV (1964), 750 kV (1985). Dynamika wzrostu napięć znamionowych w systemach elektroenergetycznych była w przeszłości najlepszym zwierciadłem dynamiki wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną. Także zwierciadłem wzrostu mocy bloków węglowych: 200 MW (1962), 500 MW (1978), 360 MW (1981).

Jest pytanie o sens takiej dynamiki (będącej kluczem do zrozumienia istoty konfliktu strukturalnego dokonującego się globalnego przełomu energetycznego). Oczywiście, „Energetyka” i inżynierowie nie odpowiadali za cele polityczne związane z modelem rozwoju gospodarki (który to model i tak, niezależnie od bardzo dynamicznego rozwoju elektroenergetyki, powodował stale deficyt energii elektrycznej). Z drugiej strony „Energetyka” na pewno kształtowała etos elektroenergetyka (powszechnie nazywanego energetykiem). W tym aspekcie „Energetyka” i polscy inżynierowie elektroenergetycy dążyli wspólnie, aby był to etos zachodni (strefy euroatlantycznej). A ten był generalnie właściwy dla logiki rozwoju energetyki paliw kopalnych, czyli logiki „rodem” z gospodarki socjalistycznej, czego nawet obecnie jeszcze w Polsce nie rozumiemy. Mianowicie, wprawdzie dynamika wzrostu napięcia znamionowego w Europie Zachodniej (gdzie napięcia znamionowego 750 kV nigdy skutecznie nie wdrożono) była niższa niż w Polsce (w RWPG), ale w USA (i w Kanadzie) napięcie 750 kV (dokładnie 765 kV) zostało wdrożone jednak na wielką skalę. Dostrzeżenie dwóch stron – pozytywnej i negatywnej – tego etosu (wspólnego dla Polski i całej strefy euroatlantycznej) jest bardzo użyteczne w analizie szans i zagrożeń dla transformacji energetyki paliw kopalnych dla elektroprosumeryzmu. Negatywną stroną jest niezdolność wyzwolenia się podmiotów zasiedziały (establishmentu firm korporacyjnych) posiadających rynki końcowe energii z błędu poznawczego prognozy [15]. Pozytywną jest zdolność podejmowania przez kadry na niższych poziomach ambitnych zadań i profesjonalizm zawodowy tych kadr.

\* \* \*

W tym miejscu pogłębienie sformułowanej wcześniej odpowiedzi – mianowicie, że 800 wydań i 74 lata istnienia „Energetyki” są argumentem na rzecz jej włączenia się w transfor-

mację polskiej energetyki paliw kopalnych do elektroprosumeryzmu – jest absolutnie niezbędne. Przecież przełom dokona się niezależnie od dalszego losu „Energetyki”, bo jest zapisany w logice rozwoju cywilizacyjnego. Losy jednostkowe w tej logice nie mają znaczenia. A z drugiej strony każde losy jednostkowe zależą całkowicie od tej logiki. Jej zrozumienie i dostosowanie się do niej jest jedynym sposobem przetrwania i powrotu na trajektorię dalszego rozwoju. W dodatku jest szansą, dla nielicznych, na wyjście z roli podmiotu „zasiedziałego” w starym porządku i wybicie się na rolę „pretendenta” do nowego porządku, który musi być zbudowany w ramach transformacji „od starego do nowego”.

W wypadku „Energetyki” praktyczne pytanie brzmi zatem, czy będzie obchodzić w roku 2050 swoją 103. rocznicę (i wyda 1160. numer)? A jeśli tak, to jaka ona będzie? Czy taka, która będzie wynikać z „przezołgania” się „Energetyki” do elektroprosumeryzmu, czyli będzie charakterystyczną dla podmiotów zasiedziały (realną jedynie dla podmiotów niszowych, takich jak „Energetyka”, absolutnie nieosiągalną dla podmiotów zasiedziały na dominujących współczesnych rynkach końcowych: energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych). Czy też będzie to rocznica charakterystyczna dla pretendentów (która jest osiągalną dla podmiotów niszowych, takich jak „Energetyka”, z uwagi na właściwości przełomu, którym jest transformacja energetyki paliw kopalnych do elektroprosumeryzmu).

Kolejne pytanie jest pytaniem o szanse niszowej „Energetyki” na obchodzenie „okrągłej” 100. rocznicy w dobrej kondycji, czyli „Energetyki”, która w kolejnych trzech dekadach jest w stanie wybić się na rolę pretendenta zdolnego wnieść niekonwencjonalny wkład w nowy porządek? I jakie czynniki mogą o tym zdecydować? Otóż odpowiedzi na te pytania trzeba szukać w naszkicowanym już wcześniej rodowodzie „Energetyki”. Ważne przy tym jest uwzględnienie, że transformacja energetyki paliw kopalnych do elektroprosumeryzmu będzie się odbywać przez trzy dekady na dwóch równoległych trajektoriach: trajektorii schodzącej energetyki paliw kopalnych i wschodzącej elektroprosumeryzmu. Przy tym na każdej z nich w odrębnym porządku ustrojowym (w odrębnym systemie regulacji prawnych: pierwszej w środowisku *Prawa energetycznego*, drugiej zaś *Prawa elektrycznego*). Te dwa porządki są nieuchronne w logice przełomowej transformacji energetycznej ze względu na znaczenie bezpieczeństwa zarządzania trajektoriami, będącego zarazem bezpieczeństwem państwa (całego społeczeństwa). Ostatnie zdanie jest znowu hipotezą, która będzie wymagać dowodzenia na każdym etapie transformacji trwającej przez trzy dekady.

W takim ujęciu „Energetyka”, będąca czasopismem SEP-u, ma szczególny tytuł do tego, aby włączyć się w kształtowanie przyszłości. Bo nie sposób traktować jej inaczej jak emanacji całej polskiej elektryki na ziemiach polskich. Czyli jako spadkobierczyni tradycji obejmującej: elektryfikację zapoczątkowaną u schyłku XIX, na progu XX w., budowę socjalistycznej elektroenergetyki 1945-1989, reformę ustrojową realizowaną od roku 1990 do włączenia w 1995 r. w zachodnioeuropejską strefę bezpieczeństwa elektroenergetycznego (połączenia KSE z UCPE [4], kontynuację tej reformy na „poślizgu” do końca dekady, i odwrót od założeń reformy ustrojowej przez ostatnie dwie dekady.

## Część 1. HISTORIA

### (od początków elektryfikacji do 2020)<sup>1)</sup>

W 2018 r. obchodziliśmy 100-lecie odzyskania, po zaborach, niepodległości przez Polskę. W praktyce spłotło się z tym 100-leciem całe istnienie, cała historia polskiej elektryfikacji i historia kształtowania się po II wojnie światowej polskiej elektroenergetyki jako sektora. Z tym drugim etapem spłotło się z kolei nierozdzielnie ponad 70 lat „Energetyki”.

#### Okres od 1897/1898 do uzyskania niepodległości

Historia elektryfikacji na obecnym terytorium Polski rozpoczęła się 120 lat temu: pierwsze elektrownie węglowe, mianowicie Chorzów i Zabrze (840 i 280 kW, odpowiednio) oraz elektrownie wodne Kamienna (Lubuskie), Słupia (Pomorskie), Nowy Targ (250, 250, 40 kW) zostały uruchomione w latach 1897/1898. Elektrownia Powiśle w prowizorycznej postaci zapoczątkowała elektryfikację Warszawy w 1903 r. Jednak po 20 latach od uruchomienia pierwszych elektrowni roczne zużycie energii elektrycznej na mieszkańca kształtowało się po odzyskaniu przez Polskę niepodległości na poziomie zaledwie 8 kWh (w krajach o najwyższym zużyciu wynosiło ono wtedy 200 kWh).

#### Okres międzywojenny 1918-1939

Dopiero po odzyskaniu niepodległości zostały stworzone podstawy tego, co było pierwszą elektryfikacją Polski. Nim jednak rozpoczęte zostały wielkie przedsięwzięcia – takie jak: zrealizowany po 1920 r. początkowy etap budowy pomorskiego (regionalnego) systemu elektroenergetycznego z elektrowniami wodnymi *Gródek-Żur* (4, 8 MW, odpowiednio, z układem przesyłowym 30-60 kV o długości 240 km, od Cieclocinka przez Toruń, Gdynię do Władystawowa) oraz zrealizowany po 1935 r. początkowy etap budowy podstawowej infrastruktury elektroenergetycznej Centralnego Okręgu Przemysłowego w postaci *Elektrowni Wodnej Rożnów* i (ciepłej) *Elektrowni Stalowa Wola* (40, 56 MW, odpowiednio, z układem przesyłowym 150 kV o długości 300 km, od Rożnowa przez Tarnów, Starachowice do Warszawy) – trzeba było stworzyć rozległe środowisko zdolne podjąć wielkie wyzwania. W tym kontekście ważne były trzy kluczowe działania.

Pierwszym było zjednoczenie w 1919 r. pracujących samodzielnie kół elektryków polskich w jednej organizacji społecznej nazwanej Stowarzyszeniem Elektrotechników Polskich, przemianowanym dziewięć lat później, w 1928 r., na Stowarzyszenie Elektryków Polskich. To w tym Stowarzyszeniu rodził się

w trudnym okresie wielkiego kryzysu ekonomicznego etos polskiego elektroenergetyka. To Stowarzyszenie budowało zręby nauczania inżynierskiego oraz normalizacji na potrzeby elektroenergetyki, a także współpracy międzynarodowej (w ramach Stowarzyszenia utworzone zostały: Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego, Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej, Centralna Biblioteka Elektrotechniczna, Biuro Znaku Przepisowego SEP, Polski Komitet Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego w Paryżu).

Drugim działaniem była organizacja kształcenia na poziomie wyższym na potrzeby elektroenergetyki, w szczególności w Politechnikach Warszawskiej i Lwowskiej. Także w powołanej w 1919 r. Akademii Górniczo-Hutniczej. W Poznaniu, mimo bardzo usilnych starań od 1919 r. dopiero w 1929 r. powołana została Państwowa Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki. Starania o wyższą uczelnię techniczną podejmowane przez Łódź skończyły się niestety całkowitym niepowodzeniem, mianowicie wniosek o utworzenie Politechniki Łódzkiej skierowany do Sejmu został odrzucony (tak jak wniosek skierowany do cara Aleksandra II w 1866 r. o utworzenie Instytutu Politechnicznego).

Trzecim, w wymiarze praktycznym najważniejszym w całym okresie międzywojennym, było uchwalenie przez Sejm Ustawodawczy w 1922 r. ustawy elektrycznej. Była to jedna z najnowocześniejszych, nielicznych jeszcze takich ustaw w Europie (w Wielkiej Brytanii obowiązywały ustawy ukształtowane w okresie 1882-1913, we Francji obowiązywała ustawa z 1906 r.). Zgodnie z ustawą uprawnienia rządowe do działalności nadawał zakładom elektrycznym minister robót publicznych. Zakłady elektryczne miały prawo do bezpłatnego korzystania z dróg i placów oraz ulic publicznych, a odpłatnie z nieruchomości państwowych i prywatnych. Państwo miało prawo bezpośredniego wykupu zakładów elektrycznych, mogło też przenieść to prawo na samorządy i ich związki.

#### Statystyka elektryfikacji Polski w połowie 1939

(dane źródłowe [2,3])

- Łączna moc źródeł elektrycznych – 1815 MW, w tym 3200 źródeł posiadających status elektrowni (ich łączna moc – 1200 MW) największe elektrownie: Łaziska, Chorzów, Łódź, Powiśle/Warszawa – 105, 105, 100, 80 MW, odpowiednio.
- Łączna produkcja energii elektrycznej – około 4 TWh. roczne zużycie energii elektrycznej na mieszkańca – około 110 kWh.
- Około 200 zakładów elektrycznych o indywidualnej mocy powyżej 1 MW, łącznie 1660 MW.
- Około 840 małych zakładów elektrycznych o łącznej mocy 155 MW.
- Linie elektroenergetyczne: 15 (30, 35) kV – 6 tys. km, 60 (40, 150) kV – 700 km.
- Liczba zelektryfikowanych wsi – 1300 (około 3% ogólnej liczby), procentowy udział zelektryfikowanych gospodarstw rolnych – około 2%.

<sup>1)</sup> Ta część artykułu jest Raportem [1], dostosowanym przez autora jedynie redakcyjnie (w niezbędnym zakresie) do części drugiej: PRZYSZŁOŚĆ (transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu).

Ogólnie okres międzywojenny to był czas, w którym elektroenergetycy polscy, często ludzie Renesansu, dobrze zdawali swój egzamin, włączali Polskę w wiek XX, w wiek elektryczności. W tym czasie Kazimierz Szpotański tworzył od zera podstawy polskiego przemysłu elektrotechnicznego – przemysłu aparatów i urządzeń elektroenergetycznych w postaci *Fabryki Aparatów Elektrycznych*, po powojennej nacjonalizacji *Zakłady Wytwórcze Aparatury Wysokiego Napięcia* – pracującego na potrzeby elektryfikacji kraju. Alfons Hoffmann tworzył i w dużym stopniu skutecznie realizował długofalową koncepcję regionalnego (pomorskiego) systemu elektroenergetycznego, o mocy wytwórczej elektrowni wodnych 60 MW (moc uwzględniająca kataster sił wodnych Pomorza), połączonych regionalną siecią elektroenergetyczną 60 kV.

Praktycznie przez cały okres międzywojenny trwały prace związane z realizacją najnowocześniejszego w Europie układu przesyłowego *Rożnów – Warszawa*. Mianowicie, w latach 1920-1930 (na długo przed rozpoczęciem budowy Centralnego Okręgu Przemysłowego) realizowany był z inicjatywy np. K. Pomianowskiego i z jego wielkim udziałem projekt zapory wodnej w Rożnowie. Po 1935 r. układ przesyłowy 150 kV łączący *Elektrownię Rożnów* z Tarnowem (Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Mościcach), a dalej ze Starachowicami (Fabryka Broni – Zakłady Metalowe *Mesko*) i Warszawą (Zakłady Mechaniczne *Ursus*) stał się kluczową inwestycją infrastrukturalną COP. Budowa zapory została rozpoczęta w 1935 r. Elektrownia została przekazana do eksploatacji w 1941 r. (budowę zakończyli Niemcy). Układ przesyłowy 150 kV został zrealizowany w trzech etapach: odcinek *Tarnów-Starachowice* został przekazany do eksploatacji w 1937 r. Odcinek *Starachowice-Warszawa* w 1941 r., a *Rożnów-Tarnów* w 1942 r. Układ pracował do 1944 r.

Najważniejsze jednak jest to, że okres międzywojenny zapoczątkował budowę kapitału społecznego (wtedy takiej nazwy nie stosowano) wśród polskich elektroenergetyków na skalę, która pozwoliła im działać w kolejnych okresach w bardzo trudnych uwarunkowaniach. Takich jak niemoc polskiego rządu w sferze rozwoju przemysłu i elektryfikacji obszarów wiejskich, zwłaszcza na progu wielkiego kryzysu ekonomicznego (do czasu rozpoczęcia budowy COP). Następnie była to okupacja niemiecka. I kolejno – socjalizm, podporządkowujący elektroenergetykę ideologii (celom gospodarki centralnie planowej), z wyłączeniem jej w dużym stopniu ze sfery ekonomii.

## II wojna światowa

W okresie okupacji gospodarka energetyczna na ziemiach polskich została podporządkowana celom wojennym okupanta. W ramach tego podporządkowania realizowana była z jednej strony rabunkowa eksploatacja istniejącego majątku elektroenergetycznego, a z drugiej całkowicie zahamowane zostały inwestycje (wyjątkiem było zakończenie budowy elektrowni wodnej *Rożnów*, z którą okupant łączył cele wojskowe).

Obok zniszczeń dokonywanych w sferze realnej gospodarki energetycznej przez okupanta toczyła się równoległa batalia elektroenergetyków polskich o przyszłość. W kraju (w Warszawie) zespół SEP powołany z inicjatywy J. Obrąpalskiego (podjętej już w połowie 1940 r.) opracował w czasie okupacji projekt elektryfikacji przyszłej, powojennej Polski. Właściwie była to kompletna długoterminowa koncepcja rozwojowa powojennego

polskiego systemu elektroenergetycznego. Wyjątkowe znaczenie w tej koncepcji miało początkowe bardzo trafne założenie (antycypacja) J. Obrąpalskiego dotyczące powojennej zachodniej granicy Polski na Odrze.

Niezwykle ważne były działania elektryków polskich – ukształtowanych moralnie, intelektualnie i zawodowo w okresie międzywojennym (w stowarzyszeniu SEP) – poza krajem: w Niemczech (w obozach pracy), w Wielkiej Brytanii (w wojsku) oraz w ZSRR (na zsyłce, później w wojsku). Wszędzie tam polscy elektrycy organizowali się do działań na rzecz odbudowy infrastruktury elektroenergetycznej i przemysłu elektrotechnicznego ze zniszczeń wojennych, prowadzili na dużą skalę działalność edukacyjną (ukierunkowaną na kształcenie kadr dla przyszłej elektroenergetyki), opracowywali plany rozwojowe elektroenergetyki. Wszystkie te działania dały bardzo dobre wyniki w elektroenergetyce w pierwszych latach powojennych.

Generalnie, w latach najcięższej próby elektroenergetycy polscy dobrze zdali egzamin. Przede wszystkim z punktu widzenia kryteriów moralnych. W tym, z punktu widzenia odpowiedzialności za przyszłość polskiej elektroenergetyki. W tym ostatnim aspekcie wykazali się niezbędnymi kwalifikacjami intelektualnymi i potrzebną wyobraźnią. Najlepszym dowodem na to był projekt elektryfikacji Polski opracowany przez zespół kierowany przez J. Obrąpalskiego, wykorzystany w dużym stopniu po wojnie. Także praca u podstaw (szeroko rozumiana edukacja) na rzecz kontynuacji elektryfikacji Polski po wojnie.

## Bilans mocy wytwórczych po przejściu frontów wojennych 1944/45

Czas Powstania Warszawskiego (sierpień/wrzesień 1944), a następnie ewakuacja Niemców z Warszawy (styczeń 1945) przyniosły całkowite zniszczenie elektroenergetyki warszawskiej. Główna elektrownia – *Elektrownia Powiśle* (80 MW), stanowiąca strategiczny punkt obrony powstańców (pracownicy elektrowni dowodzeni przez dyrektora technicznego S. Skibniewskiego walczący w „Zgrupowaniu Armii Krajowej Elektrownia”), została doszczętnie zbombardowana i zdobyta przez Niemców 5 września 1944 r. Druga z elektrowni zasilających Warszawę, mianowicie *Elektrownia Pruszków* (30 MW) została wysadzona w powietrze przez cofający się niemiecki front w połowie stycznia 1945 r.

Na ogół lepiej niż w Warszawie – z wyjątkiem Podlasia, gdzie zniszczona została największa elektrownia w Białymstoku (10 MW) i praktycznie wszystkie małe elektrownie (w innych miastach regionu) – potoczyły się w końcu wojny i w czasie ewakuacji niemieckiej wydarzenia w pozostałych regionach Polski (z nowymi powojennymi granicami).

W szczególności uratowane zostały – między innymi w wyniku wielkiego zaangażowania załóg – wielkie (kilkadziesiąt do 100 MW) elektrownie Łaziska, Chorzów, *Zabrze*, *Szombierki*, a także elektrownie górnośląskiego (i zagłębiowskiego) górnictwa węglowego. W rezultacie górnośląska elektroenergetyka zawodowa weszła do krajowego bilansu mocy wytwórczej z udziałem ponad 30%. Z podobnym udziałem weszła górnośląska elektroenergetyka przemysłowa (głównie górnictwa węgla kamiennego). W rezultacie cała elektroenergetyka górnośląska stała się w okresie powojennym główną siłą napędową rozwoju

kraju. W pozostałych regionach, poza Warszawą (i regionem białostockim) oraz Górnym Śląskiem, straty były zróżnicowane, i były spowodowane bardzo różnymi przyczynami.

Region północno-zachodni (szczeciński) utracił największą *Elektrownię Pomorzany* (60 MW) wywiezioną, jako zdobycz wojenną, do ZSRR. Na zakończenie wojny moc dyspozycyjna regionu (elektrownie w Szczecinie i Białogardzie oraz małe elektrownie w regionie) wynosiła około 25 MW (było to niewiele ponad 20% mocy regionu przed wojną).

Region Prus Wschodnich znalazł się w bardzo trudnej sytuacji po wywóźce, jako zdobyczu wojennej, urządzeń wytwórczych o mocy 20 MW z *Elektrowni Elbląg* (wcześniej posiadającej moc 40 MW). Wskutek zniszczeń elektrownia ta została uruchomiona (z mocą poniżej 20 MW) dopiero w 1946 r. Wskutek zniszczeń uruchomiona została również elektrownia w Gdańsku (10 MW). Na zakończenie wojny moc dyspozycyjna regionu w elektrowniach wodnych na rzece Radunia wynosiła 10 MW (było to poniżej 15% mocy regionu przed wojną).

#### Bilans „otwarcia” zasobów wytwórczych polskiej elektroenergetyki po przejściu frontów kończących II wojnę światową – moc dyspozycyjna (dane źródłowe [3])

- Szczecin (region zachodniopomorski), elektrownie: *Pomorzany, Szczecin, Białogard* – 25 MW (z około 115 MW przed wojną)
- Elbląg-Gdańsk, elektrownie: *Elbląg* (z satelickimi elektrowniami wodnymi), Gdańsk, elektrownie wodne na rzece Radunia – 10 MW (z około 70 MW przed wojną)
- Białystok (Podlasie), *Elektrownia Białystok* i pozostałe małe elektrownie w regionie – 0 (z ponad 10 MW przed wojną)
- Poznań-Bydgoszcz-Gdynia, elektrownie: przemysłowa w Zakładach H. Cegielskiego, *Garbary, Bydgoszcz, Gródek-Żur* na rzece Wda – 10 MW (z około 60 MW przed wojną)
- Warszawa, elektrownie (Okręgu Warszawskiego): *Powiśle, Pruszków* – 0 (z około 115 MW przed wojną)
- Łódź (z miastami satelickimi), *Elektrownia Łódź* (z elektrowniami satelickimi) – 85 MW (z około 140 MW przed wojną)
- Wrocław (Dolny Śląsk), elektrownie we Wrocławiu oraz elektrownie przemysłowe i wodne w regionie – 30 MW (z około 370 MW przed wojną)
- Katowice  
elektrownie zawodowe Łaziska, Chorzów, Zabrze, Szombierki, *Będzin*: 215 MW  
elektrownie przemysłowe (przede wszystkim przemysłu węglowego): 210 MW
- Kraków (Małopolska, Podkarpacie)  
elektrownie ciepłe: *Kraków, Stalowa Wola* (i inne) – 30 MW (z około 60 MW, po uruchomieniu *Elektrowni Stalowa Wola* w 1939 r.), *Elektrownia Rożnów* – 25 MW (z 56 MW, po uruchomieniu w 1941 r.)

Zbombardowanie *Elektrowni Garbary* w Poznaniu (35 MW) spowodowało, że Poznań i północny region Polski (po Gdynię) utraciły podstawowe źródło zasilania. Unieruchomione zostały także elektrownie wodne *Gródek* i *Żur* na rzece Wda. Na zakończenie wojny moc dyspozycyjna regionu (elektrownia przemysłowa w Zakładach H. Cegielskiego i elektrownia w Bydgoszczy) wynosiła około 25 MW (było to niewiele ponad 15% mocy regionu przed wojną).

Duża szybkość działań frontu pozwoliła Łodzi (z przyległymi ośrodkami przemysłowymi (Zgierz, Tomaszów Mazowiecki, inne) utrzymać zdolności wytwórcze na poziomie wynoszącym ponad 60% mocy regionu przed wojną (moc wytwórcza w regionie przed wojną wynosiła około 140 MW, w tym w *Elektrowni Łódź* 100 MW; po wygaśnięciu działań wojennych moc dyspozycyjna w regionie wynosiła około 85 MW).

Dolny Śląsk utracił ponad 90% zdolności wytwórczych, wynoszących przed wojną około 370 MW. Elektrownie przemysłowe miały w tych zdolnościach udział wynoszący 170 MW, a elektrownie wodne prawie 40 MW. Na zakończenie wojny moc dyspozycyjna w elektrowniach we Wrocławiu oraz przemysłowych i wodnych w regionie wynosiła około 30 MW (było to poniżej 10% mocy regionu przed wojną).

Zdolności wytwórcze w Małopolsce i na Podkarpaciu kształtowały się w okresie międzywojennym głównie pod wpływem Centralnego Okręgu Przemysłowego. *Elektrownia Stalowa Wola* o mocy 40 MW przekazana została do eksploatacji w 1939 r., *Elektrownia Rożnów* o mocy 56 MW w 1941 r. Były to, łącznie z elektrowniami w Krakowie (około 20 MW), podstawowe źródła zasilania regionów. Na zakończenie wojny moc dyspozycyjna tych elektrowni wynosiła około 55 MW (nieco poniżej 50% mocy z 1941 r.).

#### Rozmach inwestycyjny w elektroenergetyce i strukturalny deficyt energii elektrycznej w okresie socjalizmu<sup>2)</sup>

Okres 1946-1989 był okresem transformacji od tego, co na początku było elektryfikacją kraju, a na końcu sektorową elektroenergetyką na węgiel kamienny i brunatny, której podstawową cechą były w dużym stopniu własne, zautonomizowane cele. Były to cele, które kształtowały się w centralnie planowanej, sektorowej gospodarce przez 43 lata socjalizmu. Najpoważniejszym destrukcyjnym skutkiem dla całej elektroenergetyki było to, że bardzo szybko stała się ona w całości (z przemysłem dóbr inwestycyjnych, przedsiębiorstwami budowlanymi i zapleczem naukowo-badawczym) więzieniem własnego wykładniczego wzrostu, a w tym „więzieniu” została zdominowana przez cele (inwestycje) podsektora wytwórczego.

<sup>2)</sup> Autor w tej części artykułu przedstawia własną analizę historyczną okresu 1946-1989. Jednak odnotowuje, że jest to analiza, na którą duży wpływ mieli Profesorowie elektroenergetyki Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej współtworzący polską powojenną elektroenergetykę, SEP i również „Energetykę”. Profesorowie, których autor był studentem, a u schyłku ich życia już współpracownikiem. W szczególności podkreśla się, że analiza jest w bardzo wielu aspektach zgodna z rozdz. 29 autorstwa Profesora Lucjana Nehrebeckiego w *Historii elektryki polskiej* [3].

### Statystyka rozwoju elektroenergetyki w okresie 1946 → 1989

(do opracowania wykorzystano dane źródłowe [3])

- Łączna moc elektrowni, odpowiednio: 2,5 → 34,0 GW  
w tym: elektrownie przemysłowe: 1,2 → 3,1 GW
- Łączna moc elektrowni zawodowych, odpowiednio:  
1,3 → 30,9 GW  
w tym: elektrownie wodne: 0,2 → 2,0 GW
- Łączna moc elektrowni zawodowych węglowych, odpowiednio: 1,1 → 28,9 GW, w tym:  
na węgiel kamienny: 1,1 → 19,7  
na węgiel brunatny: praktycznie od 1960 (0,2 GW) → 9,2 GW
- Łączna produkcja energii elektrycznej  
1946 – 6,8 TWh, w tym w elektrowniach przemysłowych (o mocy > 0,5 MW) – 2,4 TWh  
1987 – 145 TWh (maksymalna produkcja w rozpatrywanym okresie; w kolejnych dwóch latach produkcja zmniejszyła się o około 10 TWh), w 1987 r. produkcja w elektrowniach przemysłowych (o mocy > 0,5 MW) wyniosła około 7 TWh
- Budowa bloków węglowych  
200 MW – 61 bloków w elektrowniach *Turów ... Połaniec* (1962-1983)  
500 MW – 2 bloki w *Elektrowni Kozienice* (1978-1979)  
360 MW – 12 bloków w *Elektrowni Bełchatów* (1981-1988)
- Budowa bloków jądrowych  
440 MW – 4 bloki; 1965 – początek studiów lokalizacyjnych (dla 2 elektrowni, po 2 bloki w każdej), 1982 – początek budowy *EJ Żarnowiec*, 1989-1992 – decyzja o przetrwaniu budowy i likwidacji infrastruktury inwestycyjnej
- Długość wybudowanych sieci przesyłowych do 1989 r.  
220 kV – 4 tys. km (pierwsza linia wybudowana w 1952 r.)  
400 kV – 8 tys. km (pierwsza linia wybudowana w 1964 r.)  
750 kV – 114 km (długość polskiego odcinka; linia włączona do eksploatacji w 1985 r., wyłączona trwale w 1993 r.)
- Długość sieci rozdzielczych: 1946 → 1989  
nN: 30 → 400 tys. km  
SN (15, 20 kV): 10 → 250 tys. km  
110 kV: 0 → 30 tys. km

Jednak w niezwykle złożonej sytuacji politycznej okresu 1946-1989 trzeba rozróżnić i odrębnie ocenić w polskiej elektroenergetyce: elektroenergetyków realizujących swoje zadania w sferze technicznej oraz system polityczno-gospodarczy kreujący zapotrzebowanie gospodarki na energię elektryczną, absolutnie nieracjonalne, bo pochodzące z nieefektywnego przemysłu ciężkiego, który zresztą bezpośrednio i ostatecznie przyczynił się w 1989 r. do upadku pierwszego „wydania” socjalizmu (inną rzeczą są nowe „potencjalne” formy socjalizmu w polskiej elektroenergetyce, i nie tylko w elektroenergetyce).

I znowu (tak jak w okresie międzywojennym i w czasie II wojny światowej), polscy elektroenergetycy (poza zjednoczeniami, wspólnotami, okręgami) zdali bardzo dobrze egzamin.

Ci w elektroenergetyce zawodowej (w elektrowniach, w zakładach energetycznych), a także ci w dziesiątkach przedsiębiorstw zaplecza energetycznego: w instytutach badawczych, w przedsiębiorstwach projektowych, w fabrykach kotłów, turbin, generatorów, transformatorów blokowych i transformatorów sieciowych, w Elektrobudowach, Hydrobudowach, Elbudach, Zakładach Budowy Sieci Rozdzielczych i wielu innych, wreszcie ci w uczelniach. To ci elektroenergetycy zapewniali Polsce niezwykle dynamiczną wzrostu mocy wytwórczych oraz zdolności przesyłowych i rozdzielczych sieci elektroenergetycznych. Inną sprawą był trwały, strukturalny deficyt jednych i drugich, związanych z ogólną niewydolnością gospodarki. Za system gospodarczy odpowiadali oczywiście politycy, za którymi stały agendy władzy, adekwatne do systemu. Trzeba też dodać: byli to politycy uwarunkowani sytuacją geopolityczną.

To wśród elektroenergetyków zaplecza naukowo-badawczego i uczelni oraz elektrowni i zakładów energetycznych (elektroenergetycznych) kształtowało się w latach 70. i 80. ostatecznie środowisko na rzecz reformy ustrojowej elektroenergetyki. W tym środowisku rodziła się koncepcja decentralizacji i liberalizacji (urynkowienia) elektroenergetyki.

### Reforma ustrojowa elektroenergetyki 1990-1995

W rezultacie po raz trzeci elektroenergetycy przystąpili do egzaminu w 1989 r. I zdali go celująco, jak 100 lat temu. Mianowicie, wykorzystując reformę ustrojową do włączenia polskiej elektroenergetyki w nurt reformy europejskiej i światowej. Tu stosuje się następujące datowanie tej reformy: 1990 – utworzenie *Polskich Sieci Elektroenergetycznych*, 1995 – przyłączenie KSE do zachodnioeuropejskiego systemu UCPT. Utworzenie PSE wiązało się z wprowadzeniem trójpodziału funkcjonalnego wytwarzanie-przesył-dystrybucja, czyli ze stworzeniem fundamentu decentralizacji i rynku energii elektrycznej. Przyłączenie KSE do UCPT wiązało się z włączeniem Polski w zachodnioeuropejską przestrzeń bezpieczeństwa elektroenergetycznego, i szerzej – w zachodnioeuropejski ustrój techniczno-rynkowy i prawny elektroenergetyki.

Czyli elektroenergetycy w ciągu pięciu lat musieli odłączyć KSE od Systemu Pokój (funkcjonującego w ramach Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej kontrolowanej przez ZSRR) – to nastąpiło w 1993 r. Musieli też zdobyć w ciągu dwóch lat pełną zdolność pracy autonomicznej w systemie CENTREL (obejmującym Polskę, Republikę Czeską, Słowację i Węgry), satysfakcjonującą Europę Zachodnią (nie rozwija się tu wątku związanego z systemem VEAG-NRD, który był utrudnieniem, ale też ułatwieniem).

Jednocześnie na dwóch fundamentach (PSE, UCPT) „obramowujących” reformę ustrojową mogli budować kolejny fundament, mianowicie *Prawo energetyczne*. Prace nad nim rozpoczęto już w 1991 r. Prawo zostało uchwalone ostatecznie w 1997 r. Po opracowaniu kompletu rozporządzeń do niego (rozporządzeń o ustrojowym znaczeniu).

Na tych fundamentach koncepcyjnych elektroenergetycy mogli dokonać daleko idącej decentralizacji, zapoczątkować liberalizację rynkową, przygotować podstawy prywatyzacji.

W wyniku reformy w szczególności funkcjonował już od początku 1995 r. hurtowy rynek energii elektrycznej. Podstawowymi mechanizmami wdrożonego rynku hurtowego były:

- 1° – taryfa hurtowa (ze zróżnicowanymi dobowo i sezonowo) stawkami między PSE i spółkami dystrybucyjnymi, jednolita dla 33 spółek dystrybucyjnych;
- 2° – opłata przesyłowa, na którą składały się: opłata za korzystanie z systemu przesyłowego (sterowanie systemem, przyłączenie do systemu przesyłowego, infrastruktura przesyłowa) oraz opłata za straty przesyłowe;
- 3° – kontrakty długoterminowe (KDT) między PSE i wytwórcami; były to kontrakty zapewniające warunki finansowania strategii rewitalizacyjnej najstarszych zasobów wytwórczych w KSE, w szczególności wymiany wyeksploatowanych bloków wytwórczych w elektrowniach i elektrociepłowniach (w koncepcji reformy segment kontraktów KDT miał osiągnąć udział wynoszący 20% w całym rynku wytwarzania energii elektrycznej; w kolejnych latach, w ramach programowego odchodzenia od założeń prokonkurencyjnej reformy 1990-1995, udział segmentu KDT został zwiększony do ponad 80% całego rynku wytwórczego i objął na wielką skalę instalacje odsiarczania);
- 4° – kontrakty średnioterminowe (między PSE i wytwórcami), stabilizujące rynek paliwowy dla potrzeb produkcji energii elektrycznej;
- 5° – bardzo innowacyjnym mechanizmem była wdrożona reguła kosztów unikniętych przy zakupie od elektrociepłowni („zawodowych”) energii elektrycznej produkowanej w skojarzeniu;

**Włączenie Polski do zachodnioeuropejskiej  
przeźreni bezpieczeństwa elektroenergetycznego  
– odłączenie elektroenergetycznych  
systemów środkowoeuropejskich  
(Polska, Czechy, Słowacja, Węgry)  
od Systemu Pokój i przyłączenie do UCPTÉ [4]**

- 1992 (październik) – utworzenie systemu CENTREL i 11-stronnego Komitetu Sterującego oraz podpisanie Katalogu Działania (Konferencja założycielska i uzgodnieniowa w Pradze)
- 1992 (październik) – decyzja UCPTÉ (Rady) o przyłączeniu systemu CENTREL do systemu UCPTÉ, nie później niż w 1997 r. (posiedzenie Rady w Lizbonie)
- 1993 (wrzesień) – 48-godzinny test pracy autonomicznej (regulacji pierwotnej i wtórnej) systemu CENTREL, łącznie z systemem VEAG (system byłego NRD), o sumarycznej mocy 59 GW, w warunkach wymuszonych bardzo silnych zaburzeń bilansu mocy
- 1993 (listopad) – odłączenie systemu CENTREL od systemu Pokój, początek okresu pracy autonomicznej (co najmniej 2-letniego)
- 1995 (wrzesień) – przyłączenie systemu CENTREL, łącznie z systemem VEAG, do systemu UCPTÉ

- 6° – w 1995 r. oprócz wdrożonych mechanizmów bardzo zaawansowane były prace nad takimi mechanizmami, jak rynek giełdowy; w ogólnej koncepcji rynek ten dopełniał rynki kontraktów długoterminowych (inwestycyjnych) i kontraktów średnioterminowych (modernizacyjnych, realizowanych w sferze działań eksploatacyjnych); w 1995 r. planowane było szybkie wdrożenie rynku giełdowego, jako mechanizmu zapewniającego przyspieszenie konkurencji;
- 7° – zaawansowane były także przygotowania do wdrożenia zróżnicowanych na terenie kraju taryf dla odbiorców końcowych.

Reforma 1990-1995 była też okresem strategicznej zmiany układu sił. Mianowicie, był to jedyny w historii polskiej elektroenergetyki okres, w którym podsektor wytwarzania stracił rolę dominującą. W rezultacie powstały sprzyjające warunki do uchwalenia ustawy *Prawo energetyczne*. Znaczenie ustawy w pierwszym okresie jej funkcjonowania (do 2000 r.) polegało na tym, że zapewniała ona zgodność dalszego (po 1995 r.) rozwoju polskiego rynku energii elektrycznej z pierwszą unijną dyrektywą 96/92 z 1996 r. liberalizującą europejski rynek energii elektrycznej. Podkreśla się, że w koncepcji rynku energii elektrycznej, opracowywanej w ramach polskiej reformy ustrojowej równoległe do prac nad dyrektywą, mieściły się rozwiązania prokonkurencyjne, jak np. rynki lokalne, w tym lokalne giełdy energii elektrycznej oraz rynki usług systemowych na poziomie operatorów dystrybucyjnych i nieregulowany obrót energią elektryczną z udziałem niezależnych wytwórców i dostawców (we współczesnych realiach rynkowych odpowiednikiem byłaby energetyka rozproszona; w opracowanej koncepcji mieściło się również takie rozwiązanie, jak całkowite uwolnienie cen dla odbiorców końcowych (zgodnie ze strategią rządową uwolnienie to miało nastąpić najpóźniej do 1999 r.).

**Recentralizacja elektroenergetyki  
2000-2010**

Utworzenie *Południowego Koncernu Energetycznego* w 2000 r. zapoczątkowało proces recentralizacji elektroenergetyki (hamowania reform rynkowych) i wejście na drogę ponownej autonomizacji celów. Skutkiem jest spychanie całej gospodarki w egzogeniczny model rozwojowy, w miejsce pożądanego modelu endogenicznego.

**Etapy recentralizacji polskiej elektroenergetyki**

- Recentralizacja wytwarzania PKE (2000); BOT, z kopalniami węgla brunatnego (2003)
- Recentralizacja dystrybucji, łącznie ze sprzedażą Enea (2003); *EnergiaPro*, *Enion*, *Energia* (2004)
- Recentralizacja pionowa – konsolidacja wytwórców, operatorów i sprzedaży PGE, *Tauron*, *Enea*, *Energia* (2007-2010)

Rezultatem jest ponowna dominacja podsektora wytwarzania i naruszenie racjonalności inwestycji w tym podsektorze. Chodzi o blok 850 MW w Bełchatowie, bloki klasy 1000 MW w Koźlicach, dwa bloki w Opolu, blok w Jaworznie II, rozpoczęta i przerwana budowa bloku w Ostrołęce. Chodzi także o katastrofy inwestycyjne, takie jak blok gazowy 450 MW w Stalowej Woli. Wreszcie chodzi o ciągle straszące Polskę widmo energetyki jądrowej.

## Wyzwanie

W 2018 r. byliśmy, elektroenergetycy, zdaniem autora artykułu, w sytuacji moralnej i intelektualnej trudniejszej niż kiedykolwiek w ostatnich stu latach. Obchodziliśmy 100-lecie odzyskania po zaborach niepodległości, ale traciliśmy w Polsce podstawy, w sferze wiedzy i polityki, ale także na płaszczyźnie praktyki, do zrozumienia istoty cywilizacyjnej przebudowy całej energetyki. Do zrozumienia gry, która toczy się już na całym świecie, i której przegrane będzie dla Polski katastrofą. A jest to gra o jak najszybsze pokonanie przepaści między bilansem energii pierwotnej energetyki paliw kopalnych na obecnej trajektorii rozwojowej oraz bilansem energii elektrycznej produkowanej w źródłach OZE, potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na energię użyteczną (napędową), w gospodarce z obiegiem zamkniętym i z przemysłem 4.0. Dla Polski ta przepaść, to w 2050 r. nawet 15-krotna różnica między jedną i drugą energią.

Dlatego nie ma ważniejszej sprawy w wypadku energetyki jak utworzenie drogi do zrozumienia wyzwania przez 17 mln obecnych odbiorców końcowych energii elektrycznej, gazu ziemnego i ciepła z systemów sieciowych oraz nabywców benzyny i oleju napędowego, a także węgla kamiennego. Po to, aby jak najszybciej rozpoczęli oni transformację do modelu elektroprosumenckiego w zakresie zaspokajania potrzeb energetycznych.

Dla wszystkich energetyków nie ma niczego ważniejszego, jak odbudowanie etosu energetyka (w części dotyczącej zdolności do podejmowania trudnych wyzwań oraz profesjonalizmu). W ramach etosu energetyka-profesora najważniejsza jest dzisiaj odpowiedzialność za budowanie zrozumienia przez polityków wpływu przełomu w energetyce na makroekonomię i na zmiany społeczne w horyzoncie 2050. Ale jednocześnie wyposażanie elektroprosumenta z segmentu gospodarstw domowych już dzisiaj w narzędzia do podejmowania decyzji mikroekonomicznych dotyczących wymiany tradycyjnego oświetlenia na źródła LED, likwidacji smogu za pomocą termomodernizacji domu jednorodzinnego do standardu domu pasywnego, wyposażenia go w źródła fotowoltaiczne PV i w pompę ciepła. Wreszcie w zakresie zakupu samochodu elektrycznego. Oczywiście, aby energetyk-profesor posiadał zdolność realizacji wymienionych celów musi do etosu, w tym do odpowiedzialności, dodać jeszcze wyobraźnię.

Wyzwaniem moralnym i intelektualnym dla polskich energetyków (elektroenergetyków) w 100-lecie odzyskania niepodległości jest odnaleźć się na skrzyżowaniach techniki, mikroekonomiki i humanistyki. Na tych skrzyżowaniach będą na świecie powstawać (już powstają) przyczynki do nowej makroekonomii, rodzącego się elektroprosumeryzmu, gospodarki cyfrowej, przemysłu 4.0. Transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu będzie napędzać rozwój gospodarczy od modelu endogenicznego do egzogenicznego, będzie wytwarzać nowe systemy podatkowe zastępujące systemy wsparcia bazujące na transferach budżeto-

wych. Będzie kształtować człowieka produktywnego (wolnego, ale też odpowiedzialnego, zakorzenionego, twórczego, budującego relacje społeczne).

**Horyzont 2050: elektroprosumeryzm  
(energia elektryczna jako wyłączna/dominująca  
energia napędowa)  
– 200 TWh/rok zamiast zapotrzebowania  
na energię chemiczną w paliwach kopalnych  
i jądrową w paliwach jądrowych  
(jeśli elektrownie jądrowe zostaną zbudowane)  
wynoszącą 3500 TWh [PPTE2050]**

- Transformacja dominującej energetyki „termodynamicznej” (energetyki paliw kopalnych i jądrowych) w dominującą energetykę „elektrotechniczną” (OZE)
- Transformacja rynków sektorowych paliw i energii elektrycznej w rynki energii użytecznej (pasywizacja budownictwa, elektryfikacja ciepłownictwa, elektryfikacja transportu)
- Zmiana doktryny bezpieczeństwa energetycznego na środowisko ryzyka charakterystycznego dla rynków konkurencyjnych (ryzyka obejmującego wszystkie podmioty rynkowe)
- Wirtualizacja (klasteryzacja) KSE, klasteryzacja (uspółdzielczanie) infrastruktury sieciowej nN-SN; uzmiennianie opłaty systemowo-sieciowej – net metering, selfdispatching
- Transformacja KSE w układy dosyłowe i połączenia transgraniczne w korytarzach infrastrukturalno-urbanistycznych oraz co najmniej zeroenergetyczne obszary wiejskie (aprowizacyjne)
- Dostęp elektroprosumentów, także systemów (WSE) – wirtualnych systemów elektrycznych (elektrowni wirtualnych, spółdzielni, klastrów, innych) do sieci nN-SN za pomocą inteligentnych terminali dostępowych STD (zasada TPA+)
- Transformacja cenotwórstwa ukierunkowana na właściwości (potrzeby) Internetu IoT

\* \* \*

## Część 2. PRZYSZŁOŚĆ

(transformacja energetyki w trybie innowacji  
przełomowej do elektroprosumeryzmu)

### Transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu

Przyszłość ta jest zasygnalizowana w ostatnim podrozdziale Części 1 (*Wyzwanie*). Główna hipoteza i hipoteza wspomagająca przedstawione poniżej, dotyczące ściśle transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu, mają podstawy w piśmiennictwie od [6] do [34].



## Główna hipoteza

Początek 2021 r. to nie jest początek zwykłego roku. I nie wystarczy dodać, że otwiera on trzecią dekadę wieku. W energetyce jest to przełom: jest to początek trzech dekad (do 2050), w których trzeba pożegnać się ze starym i zbudować nowe, które będzie działać (będzie użyteczne) przynajmniej do końca stulecia. Pożegnać ze starym, czyli wygasić wielkoskalową energetykę korporacyjną posiadającą rynki podażowe węgla, gazu i ropopochodnych paliw transportowych (WEK-PK). Zbudowanie nowego oznacza natomiast zbudowanie od podstaw elektroprosumeryzmu. W przełożeniu na praktykę oznacza to w Polsce zastąpienie trzech rynków końcowych energii (energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych) będących na mocy koncesji URE (i *Prawa energetycznego*) w „posiadaniu” podmiotów zasiedziały (przedsiębiorstw partyjno-korporacyjnych) energetyki WEK-PK rynkami elektroprosumeryzmu, zbudowanymi przez pretendentsów-innowatorów, czyli przez elektroprosumentsów, przez innowacyjne samorządowe jednostki JST i przez innowacyjnych przedsiębiorców sektora MMSP. (Ten opis rynków elektroprosumeryzmu odnosi się precyzyjnie do trzech pierwszych jego rynków. Mianowicie, rynku energii elektrycznej czasu rzeczywistego (RCR) na infrastrukturze sieciowej nN-SN-110 kV oraz dwóch rynków bezsieciowych: urządzeń i produktów oraz usług [17]. Opis czwartego – ostatniego, rynku energii elektrycznej offshore – musi być bardziej precyzyjny, jeśli wymaga tego kontekst).

Stare rynki i nowe, a także podmioty zasiedziały i pretendenci różnią się w 2021 r. już w tak zasadniczy sposób, że nie jest możliwe przeprowadzenie transformacji energetyki (wszystkich sektorów energetyki WEK-PK) w trybie innowacji przyrostowej, w szczególności poprzez transformację energetyki WEK-PK → WEK-OZE. Potrzebna jest transformacja TETIP (w trybie innowacji przełomowej), na dwóch interaktywnych trajektoriach (wschodzącej i schodzącej), w dwóch interaktywnych (współzależnych) przestrzeniach (nowych ustrojach prawno-politycznych). W Polsce przestrzenią prawno-polityczną schodzącej trajektorii energetyki WEK-PK jest *Prawo energetyczne* (schodzące). Przestrzenią prawno-polityczną elektroprosumeryzmu jest *Prawo elektryczne* (wschodzące, które trzeba sukcesywnie stworzyć w horyzoncie 2025, najpóźniej 2027 (koniec rozpoczynającej się unijnej perspektywy budżetowej) – dla procesów gospodarczych jest to horyzont średnioterminowy, dla społecznych – krótkoterminowy).

## Hipoteza wspomagająca

Wschodzący elektroprosumeryzm – odpowiedź pretendentsów na niewydolność energetyki WEK-PK w zakresie efektywności energetycznej i ekologicznej, wydolności gospodarczej i adekwatności społecznej – wymaga edukacji. I to całkowicie odmiennej od edukacji korporacyjnej formatującej nowe społeczeństwo (przez korporacje: polityczną, układającą swoje partyjne interesy, dalej biznesową – układającą swoje interesy gospodarcze oraz medialną – układającą swoje interesy społeczne i polityczno-biznesowe). Czyli musi to być edukacja zainicjowana oddolnie. I na samym początku musi ona przekraczać bariery dziedziczne dotychczasowego systemu edukacji (i nauki). Bariery wytworzone przez potrzeby odgórnego kształtowania odbiorcy energii elektrycznej i ciepła sieciowego oraz nabywcy paliw

transportowych i węgla kamiennego oraz gazu. Odgórnego, czyli przez partie polityczne, rząd, korporacyjną energetykę WEK-PK, korporacje medialne. Dalej, musi to być edukacja dająca szansę na odwrócenie kierunku oddziaływania: tym razem na oddziaływanie „bazy” na „nadbudowę” (pierwsza lekcja ekonomii politycznej; lekcja, którą nadbudowa w ostatnich dwóch dekadach sromotnie „oblała”, a polskie społeczeństwo zostało zepchnięte do „czarnej” dziury, odkrytej już dawno temu, i bardziej uniwersalnie, przez Kisiela). Dlatego obecnie „oddolnie” edukatorzy, wywodzący się spośród pretendentsów do rynków elektroprosumeryzmu nie mogą – jeśli chcą społeczeństwo przynajmniej częściowo wydestać z ich (oddolnych edukatorów) pomocą z „czarnej” dziury – oblać drugiej zasady termodynamiki, teorii elektromagnetyzmu i najważniejszej lekcji humanizmu, że to pożądanie rodzi deficyt, a nie odwrotnie.

## Status koncepcji transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu w Polsce

1. Na początku 2021 r. jest to koncepcja autorska, która powstawała przez ostatnie 20 lat, zawsze w trybie oddolnym, i zawsze na podstawach fundamentalnych, pozwalających formułować hipotezy energetyczne z kroczącym horyzontem wyprzedzającym, wynoszącym około 20...30 lat. Podkreślenie autorskiego charakteru koncepcji (i związanej z tym autorskiej odpowiedzialności) jest konieczne, bo prace nad koncepcją dotychczas nigdy nie miały oficjalnego (rządowego, jakiegokolwiek innego instytucjonalnego) statusu, a wręcz były w całym dwudziestolecu pomijane jako niezgodne z rządową polityką energetyczną (opozycyjne względem niej). I niezgodne też z mainstreamem korporacyjnym (establishmentu korporacyjnego) energetyki WEK-PK.
2. Koncepcja powstawała w trzech zasadniczych etapach rozwojowych. Pierwszym (2000-2009) był etap energetyki rozproszonej. Koncepcja wychodziła na samorządowe przedsiębiorstwa multienergetyczne oraz na mikroprzedsiębiorstwa będące przedsiębiorstwami multisektorowymi w środowisku energetyki WEK-PK. W kolejnych latach pierwszego etapu energetyka rozproszona była jeszcze możliwa do realizacji – w zgodzie z linią programową (1990-1995) reformy ustrojowej polskiej elektroenergetyki – w koegzystencji z energetyką WEK-PK, jednak z upływem lat możliwość ta gwałtownie kurczyła się. Utworzenie w 2000 r. koncernu wytwórczego PKE (*Południowy Koncern Energetyczny*) zapoczątkowało wielką recentralizację elektroenergetyki po decentralizacji będącej głównym filarem reformy ustrojowej. Z kolei rok 2009, to wejście Polski w politykę jądrowo-energetyczną (wtedy były to dwie elektrownie jądrowe, każda z dwoma blokami 1600 MW, też każdy).
3. W 2009 r. zapoczątkowany został drugi etap konsolidacji autorskiej koncepcji transformacji energetyki, wychodzący na energetykę prosumencką. To był etap zakorzeniony w energetyce rozproszonej, ale szedł dalej, wychodził na koncepcję synergetyki. Ta obejmowała – jeszcze ciągle – ówczesną energetykę WEK-PK (bez niej trudno było wyobrazić sobie przyszłość i ciągle żyła nadzieja na jej reedukację) Ale ponadto obejmowała: budownictwo, transport oraz rolnictwo energetyczne.

4. Ten etap, zakończony opublikowaniem artykułu [14] był realizowany w środowisku konwersatoryjnym, w ramach Konwersatorium Inteligentna Energetyka w Politechnice Śląskiej (wcześniej było to Konwersatorium Energetyka Przyszłości, które rozpoczęło działalność w 2007 r.). Także w środowiskach utworzonych w Politechnice Śląskiej, z inicjatywy autora artykułu: pozawydziałowego (ukierunkowanego na przekraczanie uczelnianych barier dziedzinowych) Centrum Energetyki Prosumenckiej (CEP) i pierwszego w kraju kierunku kształcenia Energetyki Prosumenckiej, powołanego na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej. W wyniku współdziałania CEP i kierunku Energetyka Prosumencka utworzona została elektroniczna Biblioteka Źródłowa Energetyki Prosumenckiej (obecnie dostępna, przynajmniej częściowo, na platformie internetowej PPTE2050). Zrealizowany został także z Euro Centrum (lider biznesowy) we współpracy z AGH i Uniwersytetem Zielonogórskim wielki innowacyjny Projekt GEKON, „*Rewitalizacja prosumenckich mikroinstalacji energoelektrycznych*”. Projekt zakończył się zbudowaniem prototypu zaawansowanego terminala sieciowego STD (sieciowy terminal dostępowy), który jest kluczowy dla zasady współużytkowania zasobów KSE (zasady TPA+). Jest to zasada, której wprowadzenie do nowego porządku prawnego transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu ma krytyczne znaczenie.
5. Jest też potrzebne drugie ustalenie odnośnie do autorstwa koncepcji. Na platformie PPTE2050 (ta została utworzona w końcu 2017 r.) koncepcja niemająca oficjalnego statusu staje się od początku 2021 r. efektem zbiorowego wysiłku: zarówno ludzi jak i podmiotów prawnych (przedsiębiorstw sektora MMS, samorządów, sektora NGO). Są to ludzie i podmioty prawne biorące na siebie pełną odpowiedzialność za swoje działania i są w prezentowanej koncepcji wymieniani/wymieniane w trybie gwarantującym im ochronę autorstwa osiągnięcia (bądź wkładu o istotnym znaczeniu).

### Istota i główne filary koncepcji TETIP

Środowiskiem koncepcji polskiej TETIP jest zasada pomocniczości (subsidiarności) osadzona w demokratycznym (i rynkowym) porządku ustrojowym strefy euroatlantyckiej oraz w globalnych celach politycznych zinstytucjonalizowanego świata (ONZ, Agendy zinstytucjonalizowanej gospodarki światowej). W środowisku tak rozumianej zasady pomocniczości muszą się mieścić wszystkie mechanizmy (programy) sprawiedliwej transformacji (restrukturyzacji, wygaszania) dla schodzącej energetyki WEK-PK, jak również wsparcia prorozwojowego dla wschodzącego elektroprosumeryzmu. Stąd wynika fundamentalna różnica porządków ustrojowych rozwoju elektroprosumeryzmu z jednej strony oraz restrukturyzacji i wygaszania energetyki WEK-PK z drugiej strony.

Globalna transformacja energetyki dokonuje się na podstawie celów politycznych i z wykorzystaniem politycznych metod zarządzania jej trajektorią (z wykorzystaniem politycznych systemów wsparcia). Heurystyki wykonywane w ramach badań weryfikacyjnych koncepcji transformacji TETIP do elektroprosu-

meryzmu, mającej podstawy fundamentalne (w triplecie paradygmatycznym monizmu elektrycznego stanowiącego podstawę teoretyczną elektroprosumeryzmu), pozwalają na postawienie hipotezy, że umożliwi ona (koncepcja) realizację celów politycznych szybciej i efektywniej (poprzez zmianę proporcji mechanizmów ustrojowych wsparcia (zmniejszenie wsparcia politycznego w postaci wielkich transferów budżetowych, zwiększenie zastosowania mechanizmów rynkowych).

Z tego powodu koncepcję transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu trzeba traktować jako szansę dla Polski, która w wersji politycznej (rządowej) stosuje w szczególności strategię żądania derogacji w zakresie politycznych harmonogramów realizacji celów unijnych.

W tym kontekście krytyczne znaczenie ma osadzenie transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu w 6-poziomowej strukturze ustrojowej „przymusu i zasady pomocniczości”. Są to następujące poziomy.

1. **Poziom globalnych celów politycznych zinstytucjonalizowanego świata:**
  - Rio de Janeiro 1992** – Szczyt Ziemi, II Konferencja ONZ „Środowisko i Rozwój”;
  - Kyoto 1997** – Protokół z Kioto (ratyfikowany w 2005) jest kluczowym uzupełnieniem Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu;
  - Paryż 2015 (COP21)** – Porozumienie Paryskie (ratyfikowane w 2016).
2. **Poziom unijnej Agendy 2050 UE.** Cele polityczne 2050: neutralność klimatyczna oraz Zielony Ład 2050. Zarządzenie celami: ramy polityki klimatyczno-energetycznej 2030, perspektywa budżetowa 2027.
3. **Poziom krajowy.** Polityka jądrowo-energetyczna PEP2040, krajowe ramy polityki klimatyczno-energetycznej 2030 (Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030), krajowe systemy wsparcia.
4. **Poziom samorządowy.** Miejskowe plany zagospodarowania przestrzennego, założenia do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, gaz i fakultatywnie do planów zaopatrzenia ..., samorządowe systemy wsparcia.
5. **Poziom rynków.** Rynki nośników (węgiel kamienny i brunatny; ropa naftowa; gaz ziemny łupkowy na świecie, zaazotowany w Polsce; paliwa jądrowe) nieodnawialnej energii pierwotnej oraz trzy rynki końcowe energii (energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych).
6. **Poziom odbiorców** (klientów, nabywców). Ludność, sektor MMS, samorządy (zadania własne), wielki przemysł (poziom sieciowy 110 kV), infrastruktura krytyczna (transport kolejowy, drogowy, lotniczy, morski).

Przedstawiona 6-poziomowa struktura ustrojowa jest w wypadku Polski podstawą do analiz porównawczych transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu z transformacjami naśladowczymi, naśladowczymi różne warianty transformacji politycznych na świecie.

\* \* \*

## Następne 30 lat

„Energetyka” platformą mocowania się nowego ze starym, koordynacji i wspólnego budowania wektora transformacji energetycznej: energetyka WEK-PK → rynki elektroprosumeryzmu

Przed „Energetyką” czas jeszcze trudniejszy niż 74 lata temu. Jeszcze ważniejszy. I na pewno jeszcze bardziej fascynujący. Ofiarności pierwszego Redaktora Naczelnego Bronisława Lisa w postaci fizycznego udostępnienia własnego mieszkania nie jest potrzebna, bo lokali jest pod dostatkiem (i w dodatku będzie ich coraz więcej). Redakcja może przecież pracować, organizować się online (ważne przy tym, aby zachować proporcje, ale to jest szczegół techniczny). To co jest naprawdę ważne, to zaangażowanie się ludzi. Ono jest potrzebne nie mniejsze, jest potrzebne jeszcze większe, i zdecydowanie bardziej złożone, potrzebne bardziej wielowymiarowe.

74 lata temu wystarczyło zaangażowanie Redaktora Lisa i dyrektora naczelnego Zjednoczenia Energetycznego Zagłębia Węglowego w Katowicach Józefa Michejdy. Obaj chcieli budować energetykę. Przede wszystkim przemysłową (od górnictwa zaczynając), elektryfikować ją na całym Śląsku. A potem cały kraj elektryfikować (w mniejszym jeszcze stopniu myśleli w tym czasie o budowaniu elektroenergetyki, czy elektrownictwa, jak to jest w podręczniku Profesora Jana Obrąpalskiego wydanym w 1955 r. [31]). Obaj wiedzieli, co robić: nowy ustrój uznali (autor artykułu nie wie, w jakim stopniu było to uznanie krytyczne, ale ma przesłanki, aby przyjąć – na własny użytek – że nie było to uznanie bezkrytyczne), a energetyka w całym powojennym świecie (w ZSRR i jego strefach wpływu oraz w Europie i w Ameryce Północnej) rozwijała się według tej samej doktryny: więcej węgla, więcej stali i więcej energii elektrycznej (w Europie zostały utworzone: Wspólnota Węgla i Stali – 1951, a sześć lat później Euratom, czyli Europejska Wspólnota Atomowa).

W 2021 r. sytuacja geopolityczna jest daleko bardziej skomplikowana, a transformacja energetyczna prowadzi po rewolucjach przemysłowych – w których elektryfikacja odegrała przełomową rolę na „zachodzie” i na „wschodzie” – i po rewolucji cyfrowej do przetomu cywilizacyjnego, w którym istniejąca energetyka paliw kopalnych musi ustąpić.

Ustąpienie jako cel polityczny zostało zadecydowane: globalnie w Postaci Porozumienia Paryskiego, a w UE w postaci neutralności klimatycznej, Europejskiego Zielonego Ładu i innych „segmentów” unijnej Agendy 2050. Po raz drugi stawia się tu pytanie, postawione na początku artykułu: a co ma do tego „Energetyka”? Tym razem odpowiedź jest następująca.

\* \* \*

W 2021 r. unikatowe znaczenie dla polskiej energetyki (dla kraju) ma każda platforma (instytucja, think tank, czasopismo, konwersatorium, ...) zdolna przyczynić się (w sposób ciągły) do zarządzania bezpieczeństwem dwóch trajektorii transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu: schodzącej energetyki paliw kopalnych i wschodzącej elektroprosumeryzmu. Nie naśladowczego zarządzania, za światem (a uzgodnione globalnie cele

polityczne Polska osiągnąć musi, bo alternatywą jest całkowita marginalizacja), ale zarządzania bardziej efektywnego, czyli z wykorzystaniem podstaw fundamentalnych (w postaci tripletu paradygmatycznego) elektroprosumeryzmu. W takim kontekście – platformy przyczyniającej się do współzależnego zarządzania bezpieczeństwem obydwu trajektorii: każdej osobno i obydwu łącznie, z wykorzystaniem podstaw fundamentalnych – „Energetyka” ma unikatową sytuację.

Mianowicie, Biuletyn *Pro Novum* ma krytyczne znaczenie dla zarządzania bezpieczeństwem energetycznym (technicznym: eksploatacyjnym, remontowym, modernizacyjnym) bloków wytwórczych KSE (z wykorzystaniem zawansowanych metod diagnostyki). Biuletyn *Energopomiaru* ma krytyczne znaczenie dla zarządzania bezpieczeństwem technologicznym elektrowni (środowiskowym, ruchowym), ma także wielkie znaczenie w zakresie zarządzania ekonomiczną efektywnością ruchową bloków i elektrowni, w zakresie audytów energetycznych urządzeń i systemów potrzeb własnych oraz całych bloków i elektrowni, także audytów dla zakładów przemysłowych i dla samorządów, wreszcie ma znaczenie w zakresie analiz systemowych dla gospodarki obiegu zamkniętego, dla gospodarki surowcowej i w innych obszarach. Biuletyn *Instytutu Automatyki Systemów Energetycznych* ma krytyczne znaczenie w aspekcie regulacji częstotliwościowej KSE, i ważne znaczenie dla bezpieczeństwa pracy automatyki całego KSE: bloków, elektrowni, sieci (zwłaszcza 110 kV i 220-400 kV).

W „Energetyce” w sposób systematyczny goszczą publikacje szkoły egzergetycznej Profesora Jana Szarguta (Andrzej Ziębik, Wojciech Stanek, ...) z Politechniki Śląskiej, które mają krytyczne znaczenie dla transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu w kontekście analiz efektywności energetycznej i ekologicznej, zarówno energetyki paliw kopalnych jak i elektroprosumeryzmu (w kontekście paradygmatu egzergetycznego).

Wreszcie w „Energetyce” zagościły już na stałe Biuletyny Powszechnej Platformy Transformacyjnej 2050: Biuletyn *PPTE2050* [24] oraz Biuletyn *Rynki Elektroprosumeryzmu* [25]. Ich potencjał rozwojowy wiąże się z trzema Ścieżkami platformy PPTE2050, którymi są: Ścieżka 1 – operacjonalizacja koncepcji TETIP, Ścieżka 2 – pretendenci (JST, MMST – innowatorzy), Ścieżka 3 – monitorowanie zagrożeń [29].

Jest potencjał współdziałania między „Energetyką” i Ścieżkami działającymi dynamicznie (w trybie miesięcznym) i interaktywnie (między sobą). „Zapleczem” dla pierwszej Ścieżki jest Konwersatorium Inteligentna Energetyka. Głównym zadaniem Konwersatorium jest konsolidacja tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego (podstawy teoretycznej elektroprosumeryzmu). Konsolidacja ta już się odbywa i będzie procesem długotrwałym.

Kluczowe znaczenie w procesie konsolidacji mają interakcje Rad Programowych Ścieżek: współdziałanie Rady na Ścieżce 1 (profesorskiej) z Radą na Ścieżce 2 (samorządy, przedsiębiorcy sektora MMSP). Najważniejszymi poligonami konsolidowania tripletu mogą być (potencjalnie) dwa oddolne wielkie projekty samorządowe: „Model energetyczny dla m.st. Warszawy w perspektywie roku 2050 uwzględniający warunki elektroprosumeryzmu” [www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl) (agenda Konwersatorium Inteligentna Energetyka, 23 lutego 2021 r.) oraz „TPST Subregionu Wałbrzyskiego Transformacja energetyczna do elektroprosumeryzmu” [26].

\* \* \*

Już tylko wymienione Biuletyny (*Pro Novum, Energopomiaru, IASE, PPTe2050, Rynek Elektroprosumeryzmu*) razem z Konwersatorium Inteligentna Energetyka, ze Środowiskami trzech Ścieżek platformy PPTe2050 i Szkoły Egzergii w Politechnice Śląskiej mogą być szansą na pobudzenie nowej linii programowej „Energetyki”. Autor artykułu – składając z okazji wydania numeru 800 „Energetyki” na ręce Pani Redaktor Naczelnej Iwony Gajdowej wyrazi wielkie uznanie i wielkie podziękowanie, obejmujące wszystkich dotychczasowych Redaktorów Naczelnych „Energetyki” i całe Redakcje „Energetyki”, za wkład w rozwój elektroenergetyki – wyraża jednocześnie najlepsze życzenia na najbliższe 30 lat. Zwłaszcza życzenie, aby „Energetyka” zaczęła łączyć na nowo – na razie „pas południowy” (od Katowic, przez Gliwice do Wrocławia, z Warszawą) – środowiska mające wielkie zasługi w rozwoju starej elektroenergetyki i środowiska działające na rzecz rozwoju rynków elektroprosumeryzmu, z obustronną korzyścią. I życzenie, aby do tych środowisk przyłączały się inne. Dołączenie Krakowa z *Tauronem Dystrybucją*, operatorem dystrybucyjnym, byłoby na początek bardzo pożądaną.

Gliwice, 25 lutego 2021

## PIŚMIENNICTWO

### CZĘŚĆ 1

**HISTORIA (od początków elektryfikacji do 2020)** jest Raportem [1] ze zmianami wynikającymi z potrzeb redakcyjnych.

- [1] W dążeniu do monorynku energii elektrycznej OZE i rynków energii użytecznej *10-stronicowa podróż elektroenergetyka przez historię polskiej elektroenergetyki*. Jan Popczyk. Raport 1 w Cyklu Raportów BPEP, luty 2018. [www.cire.pl](http://www.cire.pl), [www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)

Do opracowania Raportu [1] na początku 2018 r. wykorzystane zostały następujące źródła (zestawione chronologicznie):

- [2] *Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919-1959*. Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT. Warszawa 1959.
- [3] *Historia elektryki polskiej. Elektroenergetyka*. Pod redakcją prof. Lucjana Nehrebeckiego. WNT, Warszawa 1992.
- [4] *CENTREL and its Role in the East-West Electricity Transfer Business*, by J. Popczyk (Chairman of Centrel). USAID/USEA Utility Partnership Program. The United States, June, 1995.
- [5] Cykl Raportów BŻEP: *Transformacja energetyki w rynki energii użytecznej OZE. Perspektywa 2050* (12 Raportów, październik 2017 – styczeń 2018). [www.cire.pl](http://www.cire.pl), [www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)

### CZĘŚĆ 2

**PRZYSZŁOŚĆ (transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej do elektroprosumeryzmu)**

- [6] Bodzek K., *Bilans energetyczny klastra w kontekście aktualnej sytuacji polskiej elektroenergetyki i gwałtownego rozwoju źródeł OZE*. „Śląskie Wiadomości Elektryczne” 2019, nr 5.

- [7] Bodzek K., *Modelowanie trajektorii transformacyjnych energetyki do elektroprosumeryzmu w wybranych ośłonach kontrolnych*, „Energetyka” 2020, nr 11, *Biuletyn Elektroprosumeryzmu* nr 1/2020, <https://ppte2050.pl>, <https://www.cire.pl>
- [8] Popczyk J., *Szok przyszłości w doświadczeniu elektroenergetyków*. Rozdział 1 (s. 13-58) [w:] *Problemy systemów elektroenergetycznych* (21 rozdziałów, 607 stron), Polska Akademia Nauk, Komitet Elektrotechniki, Sekcja Systemów Elektroenergetycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2002.
- [9] Popczyk J., (redakcja, współautorstwo); współautorzy: Siwy E., Żmuda K., Korab R., Kocot H. *Bezpieczeństwo elektroenergetyczne w społeczeństwie postprzemysłowym na przykładzie Polski*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2009, 246 stron.
- [10] Popczyk J., *Postprzemysłowa energetyka – piąta fala innowacyjności*. Wykład inauguracyjny – 65. Inauguracja Roku Akademickiego w Politechnice Śląskiej, październik 2009. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 33 strony.
- [11] Popczyk J., *Energetyka rozproszona – od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energii odnawialnej i efektywności energetycznej*. Polski Klub Ekologiczny, Okręg Mazowiecki Warszawa, 2011, 194 strony.
- [12] Popczyk J., *Synergetyka*. „Przegląd Elektrotechniczny” 2011, nr 6, s. 6-16.
- [13] Popczyk J., *Energetyka prosumencka – o dynamice interakcji dwóch trajektorii rozwoju w energetyce: pomostowej/zstępującej i nowej/wstępującej*. Publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego. Sopot 2014, 92 strony.
- [14] Popczyk J., *Transformacja energetyki – paradygmatyczny triplet i mapa oraz trajektoria*. Platforma PPTe2050 ([www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)), 2018, „Śląskie Wiadomości Elektryczne” cz. 1 i 2 – 2018, nr 5, s. 4-16, cz. 3 – 2019, nr 1, s. 9-46, Portal CIRE ([www.cire.pl](http://www.cire.pl)), 2019.
- [15] Popczyk J., *Od działań kryzysowych 2020 do elektroprosumeryzmu 2050 – transformacja energetyki w trybie przełomowym: cz. I. Rozległe uwarunkowania i punkt oddolnego praktycznego startu, cz. II. Słownik encyklopedyczny teorii i zarys koncepcji rynku wschodzącego 1 na poziomie praktyki* (55 stron tekstu komputerowego). Platforma PPTe2050 ([www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)), 2020. Portal CIRE ([www.cire.pl](http://www.cire.pl)), 2020. „Energetyka” 2020, nr 5, *Biuletyn PPTe2050* nr 1/2020, cz. II, s. 216-234.
- [16] Popczyk J., *Trzy fale elektroprosumeryzmu* (32 strony tekstu komputerowego). Platforma PPTe2050 ([www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)), 2020. Portal CIRE ([www.cire.pl](http://www.cire.pl)), 2020. „Energetyka” 2020, nr 7, *Biuletyn PPTe2050* nr 2/2020, s. 316-333.
- [17] Popczyk J., *Cztery rynki elektroprosumeryzmu. Odpowiedź na strukturalny kryzys 2020 (ścianę rodzącą energetyczny przełom), wyzwanie i szansa 2050*. „Energetyka” 2020, nr 11, *Biuletyn Rynek Elektroprosumeryzmu* nr 1/2020, s. 584 -597.
- [18] Popczyk J., *ENERGETYKA WEK-PK: to, co było dobre dla świata przez 300 lat, i to, co się nie spełniło w ostatnich dwóch dekadach oraz odpowiedź (nowy pomysł na resztę XXI wieku, do zrealizowania w horyzoncie 2050): polska transformacja TETIP (w trybie innowacji przełomowej) do ELEKTROPROSUMERYZMU*. „Energetyka” 2021, nr 1, *Biuletyn PPTe2050*, nr 1(3)/2021, s. 43-56.
- [19] Stanek W., *Analiza egzergetyczna w teorii i praktyce*. Monografia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2016.
- [20] Stanek W., Ziębik A., *Koszt termoeologiczny (TEC) – miernik efektywności energetycznej i ekologicznej*. „Energetyka” 2020, nr 12.

**Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki 2050**  
(ppte2050) [www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)

W szczególności:

- [21] Cykl Raportów: Cykl Raportów Biblioteki Źródłowej Energetyki Prosumenckiej BŻEP: *Transformacja energetyki w rynki energii użytecznej OZE. Perspektywa 2050* (12 Raportów datowanych: wrzesień 2017 – luty 2018 (Platforma Wiedzy), październik 2017 – styczeń 2018), [www.cire.pl](http://www.cire.pl), [www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)
- [22] Cykl Raportów Biblioteki Powszechnej Energetyki Prosumenckiej: 12 Raportów datowanych: wrzesień 2017 – luty 2018 (Platforma Wiedzy).
- [23] *Biuletyn PPE2050* nr 1/2020, „Energetyka” 2020, nr 5, s. 216-241; nr 2/2020, „Energetyka” 2020, nr 7, s. 316-346; nr 1(3)/2021, „Energetyka” 2021, nr 1, s. 42-76.
- [24] *Biuletyn Rynki Elektroprosumeryzmu* nr 1/2020. „Energetyka” 2020, nr 11, s. 583-614.
- [25] Trzy dynamiczne Ścieżki PPE2050. Od grudnia 2020. [www.ppte2050.pl](http://www.ppte2050.pl)
- [26] Popczyk J., Krzysztof B., Gawlik R. (współpraca): *Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Subregionu Wałbrzyskiego. Transformacja energetyczna do elektroprosumeryzmu*. „Energetyka” 2021, nr 1, *Biuletyn PPE2050* nr 1(3)/2021.

**Wykaz dodatkowych książek, które miały duży wpływ na kształtowanie transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu prezentowanej w artykule, i mogą służyć jako literatura uzupełniająca**

- [27] Cholewicki T., *Elektrotechnika teoretyczna*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1967.
- [28] Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T., *Systemy rozproszone. Podstawy i projektowanie*. (podręcznik bazujący na wykładach autorów w University of London). Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1999 (angielskie wydania: 1988, 1994, 1995, 1996).
- [29] Isaacson W. *Innowatorzy*. Insignis Media. Kraków 2016 (amerykańskie wydanie 2014).
- [30] Kahneman D., *Pułapki myślenia. O myśleniu szybkim i wolnym*. Media Rodzina. Poznań 2012 (amerykańskie wydanie 2011).
- [31] Obrąpalski J., *Gospodarka energetyczna*. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1955.
- [32] Rifkin J., *Trzecia rewolucja przemysłowa*. Wydawnictwo Sonia Draga. Katowice (amerykańskie wydanie 2011).
- [33] Szargut J., *Termodynamika techniczna*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2011.
- [34] Tofler A., *Trzecia fala*. Państwowy Instytut Wydawniczy. 1986 (amerykańskie wydanie 1980).

