

A photograph of three white wind turbines with red-tipped blades standing on a grassy dune overlooking a beach and the ocean. The sky is a clear, pale blue. The foreground shows the blue waves of the sea.

ZEROEMISYJNA POLSKA 2050

ENERGETYKA

O PROJEKCIE „ZEROEMISYJNA POLSKA 2050”

Stanowisko środowiska naukowego jest jednoznaczne – uniknięcie katastrofy klimatycznej możliwe jest tylko poprzez osiągnięcie globalnej neutralności klimatycznej, czyli równowagi pomiędzy emitowaniem oraz pochłanianiem gazów cieplarnianych. Cel ten musi zostać osiągnięty najpóźniej do 2050 roku, poprzez redukcję gazów cieplarnianych w takim zakresie, w którym wywołany nimi globalny przyrost temperatury nie przekroczy 1,5°C¹.

Niestety, dotychczasowy zasięg debaty nad tematyką neutralności klimatycznej w Polsce pozostawał głęboko niezadowolający. Chcąc przyczynić się do zmiany tego stanu rzeczy, oddajemy w Państwa ręce raport „Zeroemisyjna Polska 2050”. Zawiera on szereg rekomendacji dotyczących osiągnięcia przez Polskę zeroemisyjności netto, czyli neutralności klimatycznej. Rekomendacje te zostały wypracowane podczas spotkań roboczych i dyskusji online w czterech grupach roboczych we współpracy z wiodącymi ekspertami z sektora publicznego, prywatnego i pozarządowego. Poszczególnym grupom przewodniczyli:

- **Budownictwo** – dr inż. Arkadiusz Węglarz – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. (KAPE);
- **Energetyka** – Grzegorz Onichimowski;
- **Rolnictwo i leśnictwo** – dr hab. Zbigniew Karaczun, prof. SGGW;
- **Transport** – Rafał Bajczuk, Krzysztof Bolesta, Marcin Korolec – Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych (FPPE).

W każdym z powyższych obszarów za realistycznym myśleniem o osiągnięciu neutralności klimatycznej muszą podążać zmiany mające na celu natychmiastowe ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Rozpocząć należy od zaprzestania prowadzenia polityki sprzecznej wobec osiągnięcia celu neutralności klimatycznej.

Jako przykłady takiej polityki zidentyfikowaliśmy, m.in.: osuszanie torfowisk, blokowanie rozwoju odnawialnych źródeł energii, brak zrównoważonej polityki transportowej, czy nieoptymalne termomodernizacje budynków. W drugiej kolejności pojawiają się aspekty, wymagające strukturalnych (wręcz fundamentalnych) zmian w funkcjonowaniu całych sektorów gospodarki, co wymagać będzie wielkiej determinacji i gruntownego zaplanowania procesu.

Dyskusja o neutralności klimatycznej w Polsce odbywa się równolegle z działaniami Komisji Europejskiej podejmowanymi w ramach Europejskiego Zielonego Ładu. Coraz częściej padają również pytania o sposób stymulacji globalnej gospodarki pogrążonej w recesji. Wybory, które w tej dziedzinie podejmujemy, będą rzutować na przyszłość, ułatwiając lub uniemożliwiając osiągnięcie neutralności klimatycznej.

Postulujemy podjęcie pilnych działań w każdym sektorze gospodarki, zapewniając spójność tworzonych polityk z celem zeroemisyjności netto. W ten sposób nie tylko zapewnimy stabilne ramy polityczno-legislacyjne do realizacji naszego wkładu do globalnego celu neutralności klimatycznej, ale także przygotowujemy naszą gospodarkę na wyzwania przyszłości, takie jak uwaga producentów i konsumentów wobec śladu węglowego łańcucha dostaw, czy stworzenia prawdziwie zrównoważonej gospodarki.

Konieczne jest postawienie sobie ambitnego, cywilizacyjnego celu: zbudowania gospodarki neutralnej klimatycznie. Odejdźcie od pytania „czy?”, na rzecz pytania „jak?”. Wiele propozycji jak to zrobić odnajdą Państwo w niniejszym raporcie.



© stoonn / depositphotos

¹ IPCC (2018). Specjalny Raport IPCC, 1,5 stopnia, źródło: <https://ipcc.ch/report/sr15/>



SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE DLA DECYDENTÓW	5
TĘŁO I WPROWADZENIE	6
PERSPEKTYWA NA PRZYSZŁOŚĆ – GŁÓWNE WYZWANIA	7
REKOMENDACJE	10
JAKICH DECYZJI POWINIŃMY UNIKAĆ?	13
KONIECZNE ZMIANY ORGANIZACYJNE I STRUKTURALNE	15
GŁÓWNE ELEMENTY FINANSOWANIA PROGRAMU TRANSFORMACJI Z PUNKTU WIDZENIA SEKTORA FINANSOWEGO	17

Wydawca:

Fundacja WWF Polska, ul. Usypiskowa 11, Warszawa
tel.: +48 22 660 44 33

Skład:

Agencja Wydawnicza Ekopress

Fotografia na okładce:

Piotr Prędki / WWF-PL

Odwołanie do źródła:

Fundacja WWF Polska (2020). Zeroemisyjna Polska 2050. Energetyka,
<https://www.wwf.pl/ZeroemisyjnaPolska>

Tekst: © 2020 WWF

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Fundacja WWF Polska wyraża zgodę na udostępnianie niniejszej publikacji dla celów niekomercyjnych. Kopiowanie całości lub części raportu, w tym zdjęć, poza dozwolonym użyciem, wymaga pisemnej zgody Fundacji WWF Polska. W każdym przypadku prosimy o podanie źródła i wydawcy.

GRUPA ROBOCZA ENERGETYKA



© Farzin Salimi / depositphotos

Opracowanie

Grzegorz Onichimowski (lider grupy roboczej), dr Andrzej Kassenberg, Marek Kossowski, współpraca: Oskar Kulik (WWF Polska)

Redakcja

Agnieszka Boniewicz, Aleksandra Świetlik (WWF Polska)

Autorzy dziękują za pomoc w pracach nad raportem, udział w dyskusjach i inspiracje:

Maciejowi Bando, Adrianowi Chmielewskiemu (Politechnika Warszawska), Jolancie Domirskiej (TAURON Polska Energia S.A.), Aleksandrze Gawlikowskiej-Fyk (Forum Energii), Leszkowi Juchniewiczowi, Zbigniewowi Kamińskiemu, Andrzejowi Kassenbergowi (Instytut na rzecz Ekorozwoju), Krzysztofowi Kochanowskiemu (PIME), Markowi Kossowskiemu, Krystianowi Kowalewskiemu (Instytut Jagielloński), Wojciechowi Kukule (ClientEarth Prawnicy dla Ziemi), Darii Kulczyckiej (Konfederacja Lewiatan), Januszowi Markowskiemu (BNP Paribas Bank Polska S.A.), Piotrowi Micule (WiseEuropa), Jackowi Misiejukowi (Enel X Polska), Piotrowi Pieli, Kazimierzowi Rajczykowi (ING Bank Śląski S.A.), Jarosławowi Rotowi (BNP Paribas Bank Polska S.A.), Łukaszowi Szablowskiemu (Politechnika Warszawska), Mirosławowi Sołtysiakowi (Geo-Solar), Aleksandrowi Szporowi (PIE), Anecie Wiczerzak-Krusińskiej (PSEW), Grzegorzowi Wiśniewskiemu (Instytut Energetyki Odnawialnej), Piotrowi Zawistowskiemu (TGE), oraz, ze strony Fundacji WWF Polska: Agnieszce Boniewicz, Antoninie Konarzewskiej i Oskarowi Kulikowi.

Raport odzwierciedla poglądy jego autorów i nie należy go utożsamiać ze stanowiskiem poszczególnych uczestników dyskusji. Deklaracja na temat współpracy nad materiałem bądź udziału w dyskusji dotyczy grupy „energetyka” i nie musi być tożsama z poparciem też zawartych w wynikach prac pozostałych grup roboczych projektu „Zeroemisyjna Polska 2050” prowadzonego przez Fundację WWF Polska i partnerów.

STRESZCZENIE DLA DECYDENTÓW

GŁÓWNE KONKLUZJE

- **Wyznaczenie klarownej ścieżki odejścia od spalania węgla:** pozwoli to na zaplanowanie procesu przebudowy energetyki oraz sprawiedliwej transformacji regionów górniczych.
- **Budowa strategii energetycznych spójnych z celem neutralności klimatycznej do (najpóźniej) 2050 r.**
- **Daleko posunięta ostrożność w budowie bloków jądrowych i gazowych:** aspekt kosztowy, czas budowy bloków jądrowych, niespójność projektów gazowych z celem neutralności klimatycznej.
- **Pełne otwarcie na rozproszoną energetykę obywatelską.**

KONTEKST

Sektor energetyczny odpowiada za około 34% emisji gazów cieplarnianych w Polsce. Sektor ten od ponad dekady stoi na rozdrożu pomiędzy pilną modernizacją i dekarbonizacją a utrzymaniem *status quo* w sektorze wydobywczym i energetyce węglowej.

Wzrost cen uprawnień w systemie EU ETS, spadająca konkurencyjność krajowego węgla kamiennego oraz inne obszary polityki klimatycznej, w połączeniu z rosnącą świadomością obywateli i rozwojem OZE, będą prowadzić do „zazieleniania” energetyki. Jednocześnie, z powodu postępującej elektryfikacji gospodarki, spodziewany jest znaczący wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną.

REKOMENDACJE

1. Rekomendacje krótkoterminowe:

- Wyznaczenie daty odejścia od węgla: 2030 w krajach rozwiniętych (w tym w Polsce) jest wskazywany przez Specjalny Raport IPCC jako jedyna szansa na uniknięcie katastrofalnych skutków zmiany klimatu (przy jednoczesnych działaniach w innych obszarach). Wyznaczenie takiego celu zapewni stabilność polityczną, legislacyjną i biznesową.
- Definitywne odejście od projektów budowy nowych odkrywek węgla brunatnego oraz elektrowni na węgiel kamienny.
- Zaprojektowanie inkluzywnego procesu sprawiedliwej transformacji regionów wydobywczych: węgla kamiennego i brunatnego.
- Pełne otwarcie na energetykę obywatelską i rozproszoną: budowa sojuszu prawnego i ustawowego między państwem a obywatelami i inwestorami: do 2021 r.
- Budowa programu głębokiej poprawy efektywności energetycznej: do 2023 r.

- Zbudowanie powszechnego systemu finansowania transformacji energetycznej: do 2023 r.
- Dogłębna analiza długotrwałej opłacalności budowy nowych bloków gazowych i ich spójności z proponowanym unijnym celem redukcyjnym: 55-65% do 2030 r. oraz neutralnością klimatyczną do 2050 r.

2. Rekomendacje średnio i długoterminowe:

- Zmiana energetyki na model zdecentralizowany – sieć elektroenergetyczna jako stabilizator (lokalnych) sieci może przyjąć formę usługi i infrastruktury publicznej.
- Ucyfrowienie, zwiększające elastyczność funkcjonowania sieci.
- Rezygnacja z budowy dużych bloków uranowo-parowych, jako inwestycji podatnej na opóźnienia i wzrost kosztów. Jednocześnie bloki te nie pomogą w realizacji celów klimatycznych do 2030 r.
- Badania, rozwój i projekty wdrożeniowe dot. magazynowania energii.

3. Rekomendacje horyzontalne:

- Strategie energetyczne (np. PEP 2040, KPEiK) muszą być spójnie z aktualnymi i proponowanymi celami redukcyjnymi do 2030 r. oraz celem neutralności klimatycznej do 2050 r.
- Odejście od paradygmatu autarkii elektroenergetycznej, w której jednocześnie istnieje uzależnienie od importu paliw.
- Strategie spółek wytwórczych Skarbu Państwa spójne z celami redukcyjnymi i zmianami rynkowymi: wzrost znaczenia takich usług jak usługi energetyczne, agregowanie czy bilansowanie.
- Zapobieganie ubóstwu energetycznemu powinno być domeną polityki społecznej, a nie próbą odgórnego regulacji cen (de facto subsydiowania cen energii elektrycznej).

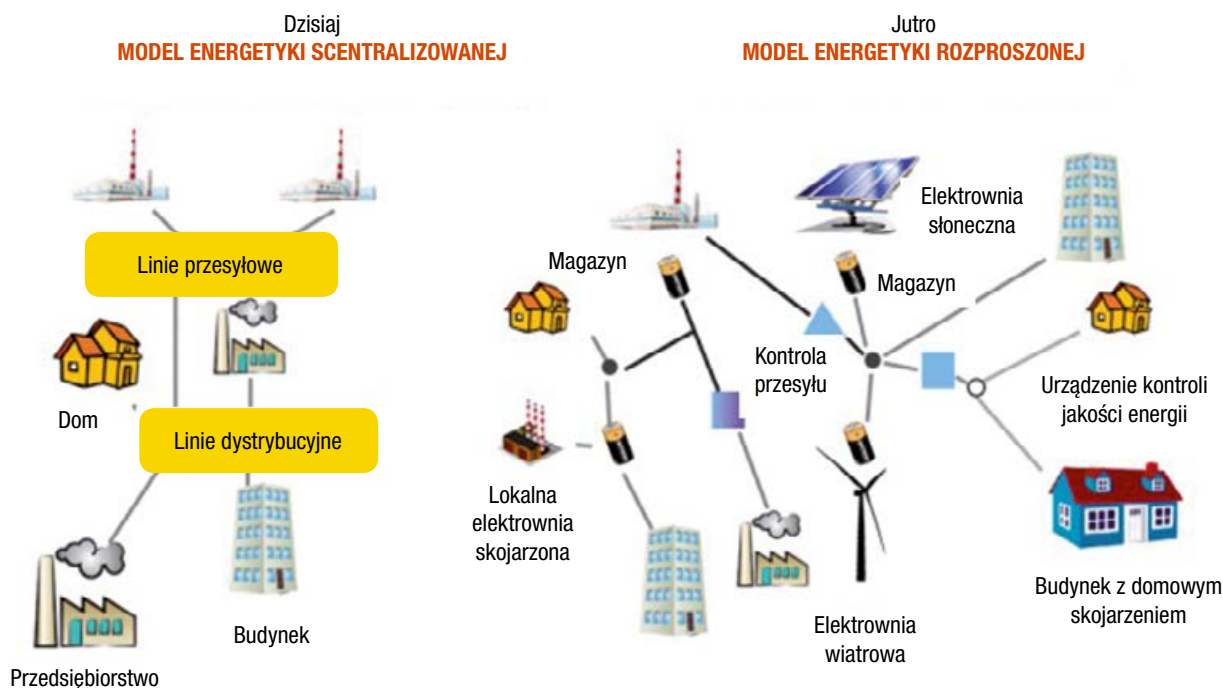
TŁO I WPROWADZENIE

W ostatnim okresie ukazują się wiele publikacji i raportów wskazujących na konieczność szybkiej i niezwykle głębokiej transformacji polityki energetycznej Polski¹. Działając w ramach projektu „Zeroemisyjna Polska 2050” prowadzonego przez Fundację WWF Polska, grupa ds. energetyki prezentuje nieco inne podejście. Proponujemy, by wskazać, jak w powyższym scenariuszu neutralności klimatycznej Polski może i powinna wyglądać polska energetyka za lat trzydzieści, czyli w 2050 r. Następnie cofniemy się ku dniowi dzisiejszemu, wskazując na kamienie milowe niezbędnej transformacji. Takie podejście pozwala na określenie rekomendacji wynikających z kształtu ostatecznego celu i drogi dojścia, wraz ze wskazaniem działań, których nie powinniśmy podejmować. Pozwala nam to ocenić, jakie ewentualne kroki podejmowane w najbliższych latach mogą skomplikować, jeśli nie uniemożliwić, realizację scenariusza docelowego².

Do tej pory powstało wiele modeli dot. dekarbonizacji systemu elektroenergetycznego w perspektywie połowy wieku (zob. „Aneks 1” niniejszego dokumentu, zawierający w jednej zbiorczej tabeli wyniki kilkunastu opracowań i scenariuszy). Intencją autorów nie jest próba przewidzenia przyszłości, a ra-

czej wskazania wyzwań, z którymi zmierzyć się będzie musiał sektor energetyczny w Polsce i na świecie w przypadku dekarbonizacji. Głównym założeniem, jakie należy przyjąć rozpatrując Wizję 2050, jest zmiana dotychczasowego sposobu myślenia o dostarczaniu obywatelom i gospodarce energii. Już lata 2010-2020 w Europie Zachodniej i Stanach Zjednoczonych przyniosły znaczne osłabienie roli tradycyjnych firm energetycznych – pionowo skonsolidowanych koncernów, szczególnie w obszarze wytwarzania. Prognozujemy, że w latach 40. XXI wieku, tak jak się to dzieje w wielu innych krajach europejskich, także w Polsce znaczna część potencjału wytwórczego znajdzie się w rękach niezależnych firm, głównie prywatnych i samorządowych. Zmienia się też model bezpieczeństwa energetycznego. Nie jest on budowany od góry przez wielkie obiekty infrastruktury energetycznej, ale od dołu przez generację rozproszoną, zarządzanie popytem i inne obiekty połączone infrastrukturą IT zarządzaną przez operatorów sieciowych i często opartą o rozwiązania rynkowe. Prowadzić to będzie do systemu, w którym bezpieczeństwo energetyczne kraju stanowić będzie sumę bezpieczeństw lokalnych. Podobne modele funkcjonują już dzisiaj m.in. w Danii³ czy Australii⁴.

RYСУNEK 1: MODELE ENERGETYKI



Źródło: <https://ilsr.org/challenge-reconciling-centralized-v-decentralized-electricity-system/> (z pisemną zgodą autora na tłumaczenie, tłumaczenie: A. Kassenberg).

Powyżej schemat starego i nowego modelu energetyki (rys. 1).

¹ W Aneksie 1 pokazujemy zestawienie poszczególnych scenariuszy i wynikającej z nich struktury wytwarzania na rok 2050.

² Backcasting to metoda planowania, która zaczyna się od zdefiniowania pożądanej przyszłości, a następnie działa wstecz, aby zidentyfikować polityki i programy, które połączą tę określoną przyszłość z teraźniejszością. Podstawy metody zostały nakreślone przez Johna B. Robinsona z University of Waterloo w 1990 r. Podstawowe pytanie dot. backcastingu brzmi: „jeśli chcemy osiągnąć określony cel, jakie działania należy w tym celu podjąć?”.

³ Benjamin K. Sovacool, 2013, „Energy policymaking in Denmark: Implications for global energy security and sustainability”, Energy Policy, Elsevier, vol. 61(C).

⁴ <https://aemo.com.au/initiatives/major-programs/nem-distributed-energy-resources-der-program>

PERSPEKTYWA NA PRZYSZŁOŚĆ – GŁÓWNE WYZWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE POLSKI NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W ROKU 2050

Zakładamy, że w sytuacji ograniczonego zastosowania biomasy (mając świadomość negatywnego wpływu biomasy na środowisko⁵) i CCS (jeżeli w ogóle) w produkcji przemysłowej znaczna część zapotrzebowania na energię w Polsce w roku 2050 – w przemyśle, usługach, ciepłownictwie, budownictwie, transporcie – będzie pokrywana pośrednio i/lub bezpośrednio poprzez energię elektryczną, która stanie się źródłem napędu niemal wszystkich środków transportu, maszyn i urządzeń, a także źródłem dostarczania ciepła do sektora komunalnego, usług i przemysłu, jak również będzie służyła do generacji wodoru.

Czynniki wpływające na wzrost zużycia energii elektrycznej to m.in.:

1. Elektryczne ogrzewanie i ogrzewanie wody oraz produkcja chłodu (pompy ciepła, magazyny ciepła będące źródłem elastyczności systemu, efektywna kogeneracja w miejsce ciepłowni).
2. Elektromobilność (w tym zelektryfikowany bądź wodorowy transport zbiorowy i towarowy).
3. Sztuczna inteligencja i robotyzacja, cyfryzacja gospodarki i funkcjonowania społeczeństwa.
4. Łatwość dostępu i relatywnie niska cena użytkowania energii elektrycznej, która spowoduje społeczny wzrost zapotrzebowania na nią. Cena samej energii będzie gwałtownie spadać, natomiast koszty dostawy mogą przejściowo wzrosnąć, lecz od góry ograniczać je będą koszty rozwiązań off-grid.
5. Elektryfikacja i wykorzystanie wodoru w procesach przemysłowych.

Według wstępnych projekcji WiseEuropa zamieszczonych w propozycji Strategii Niskoemisyjnej Polski, zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce z obecnych 169 TWh (2019)⁶ może wzrosnąć do 2050 r. powyżej 100%, z niektórymi scenariuszami prognozującymi wzrost do nawet 600 TWh⁷. Również analizy Komisji Europejskiej wskazują na znaczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będący skutkiem głębokiej elektryfikacji procesów przemysłowych⁸.

Prognozujemy również, że powszechna stanie się konieczność wyliczenia „śladu węglowego”, który, wraz z obciążeniem fiskalnym klienta, zapobiegnie ucieczce emisji (*carbon leakage*), o ile wdrożony zostanie podatek węglowy od emisji na granicy celnej UE. System ten może też objąć produkty w samej UE, niezależnie od EU ETS.

Jednocześnie jednak pojawią się i wzmocnią czynniki wpływające na ograniczenie wzrostu zużycia energii elektrycznej:

1. **Efektywność energetyczna**, czyli możliwość ograniczenia zapotrzebowania na ciepło/chłód w wyniku termomodernizacji budynków i uwarunkowanych kosztowo nowych technologii przemysłowych. Istnieje znaczny potencjał redukcji zapotrzebowania na energię pierwotną w budynkach, sięgający według różnych opracowań ponad 30% dzisiejszego zużycia⁹. Przy aktualnie istniejących technologiach możliwe jest osiągnięcie zużycia rocznego na poziomie 40 kWh/m², w porównaniu do dzisiejszych szacunków 350 kWh/m² dla budynków jednorodzinnych i 250 kWh/m² dla wielorodzinnych. Według prof. Jana Popczyka¹⁰ pasywyfikacja budynków spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na ogrzewanie ze 160 TWh do 30 TWh. Dodatkowe oszczędności przyniesie elektryfikacja ogrzewania poprzez zastosowanie pomp ciepła. Uwzględniając eksploatacyjny współczynnik COP¹¹ na poziomie 3, da to możliwość redukcji energii elektrycznej potrzebnej do ogrzewania o 10 TWh i kolejnych 10 TWh na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Uwolnienie potencjału efektywności budynków będzie jednak zależeć, w największej mierze, od polityki regulacyjnej. Pojawi się też na większą skalę budownictwo zero lub plus energetyczne, jak też dojdzie do znaczącej poprawy efektywności energetycznej w transporcie, przemyśle i rolnictwie.
2. **Gospodarka o obiegu zamkniętym**, dążąca do zmniejszenia zużycia zasobów pierwotnych, wytwarzania produktów lokalnie, trwałych i nietoksycznych. Wspierane będzie drugie życie produktów i współdzielenie oraz zmiana postaw społecznych w kierunku zmniejszenia konsumpcji dóbr materialnych na rzecz sprzedaży usług zamiast produktów.
3. **Zmiana charakteru gospodarki** polskiej w kierunku większego udziału usług i zaawansowanego przemysłu, przy relatywnym spadku produkcji sektorów energochłonnych.
4. **Odejście od prymatu wzrostu PKB** jako miernika sukcesu społeczeństwa i kraju ku bardziej „miękkim” celom, takim jak wskaźniki społeczne i ekologiczne.

Z powyższego wynika, że określenie zapotrzebowania Polski na energię elektryczną w perspektywie trzydziestoletniej jest powiązane z przyjętą przez państwo strategią rozwojową gospodarki i społeczeństwa, a także czynnikami obiektywnymi, takimi jak różnice w koszcie produkcji energii elektrycznej między Polską a np. krajami o wysokim nasłonecznieniu czy lepszych warunkach wiatrowych, które mogą zdecydować o braku konkurencyjności określonych branż w Polsce.

5 Zob. np. https://wwf.panda.org/our_work/forests/forest_publications_news_and_reports/living_forests_report/energy_forests

6 https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2019#r3_6

7 Projekcja przedstawiona podczas prezentacji „Scenariusze transformacji do gospodarki niskoemisyjnej KSN 2050” na spotkaniu „Wyzwania transformacji gospodarczej w perspektywie realizacji celu neutralności klimatycznej do 2050 r.” – 22 listopada 2019 r. w Warszawie.

8 https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en

9 <https://www.wwf.pl/sites/default/files/inline-files/2050%20Polska%20dla%20pokole%C5%84.pdf>

10 „Od działań kryzysowych 2020 do elektroprosumeryzmu 2050 – transformacja energetyki w trybie przelomowym. Część II. Słownik encyklopedyczny teorii i zarys koncepcji rynku wschodzącego 1 na poziomie praktyki”.

11 Współczynnik COP, tj. Coefficient of Performance, jest współczynnikiem wydajności pompy ciepła, wyrażającym stosunek ilości dostarczonego ciepła do zużytej ilości energii elektrycznej.

Przyjęta przez Polskę strategia rozwoju gospodarki, w połączeniu z nową strategią przemysłową, a także transportu i budownictwa – przesądzą o wielkości zapotrzebowania na energię.

WYTWARZANIE

Zakładamy, że energetyka może stać się jednym z podstawowych obszarów aktywności ekonomicznej Polaków i z branży skonsolidowanej przejdzie w stan, w którym zapewnienie popytu na energię w obszarze generacji przeniesie się w dużej mierze na poziom energetyki rozproszonej, prosumenckiej i obywatelskiej, wybudowanej w oparciu o rozproszony kapitał.

Zachodzi tu pytanie, na ile ambicją Polski będzie zapewnienie samowystarczalności energetycznej w wymiarze krajowym, jak i lokalnym. Dzisiaj w obszarze energii elektrycznej jest ona niemal aksjomatem (autarkia, obecna m.in. w Krajowym Planie na rzecz Energii i Klimatu¹²). Jednocześnie jednak większość paliw (ropa, gaz ziemny, a w ostatnich latach również w coraz większej części węgiel kamienny) pochodzi z importu. Po wprowadzeniu mechanizmów jednolitego rynku hurtowego energii elektrycznej wzrósł także import samej energii elektrycznej, aktualnie limitowany wyłącznie pojemnością sieci transgranicznych¹³. Pytaniem otwartym pozostaje, czy w przyszłości paliwa alternatywne, takie jak wodór czy gaz syntetyczny, nie będą również przedmiotem importu, jeśli ich wytworzenie w krajowych źródłach odnawialnych (*power to power*, *power to gas*, *power to X*) stanie się droższe niż import?

W polskiej energetyce, o ile nie pojawiają się zupełnie nowe, zeroemisyjne, całkowicie bezpieczne i efektywne wielkoskalowe źródła wytwarzania, jedynymi wielkoskalowymi źródłami energii elektrycznej będą morskie farmy wiatrowe. Ze względu na koszty i krótki czas uzyskania neutralności klimatycznej, w planach inwestycyjnych nie przewiduje się miejsca na wielkie bloki węglowe, gaz ziemny czy bloki uranowo-parowe. Możliwe technologicznie i akceptowalne ze względu na pożądaną bezemisyjny charakter energetyki są silniki lub turbiny wodorowe, lokalne biogazownie i silniki/turbiny na biogaz, wykorzystujące, w sposób zrównoważony, dostępne odpady z rolnictwa. Nie zakładamy jednak budowy dużych bloków opartych o te rodzaje paliw.

Kluczową rolę w Wizji 2050 będą odgrywały firmy zapewniające ciepło i chłód sieciowy – najbardziej efektywne magazyny energii: ciepła i chłodu. Istnienie takich magazynów pozwoli przedsiębiorstwom ciepłowniczym na dostosowanie produkcji do warunków rynku energii czasu rzeczywistego – sieć tysięcy ciepłowni OZE zapewni, obok układów bateryjnych i innych, potrzebny margines elastyczności systemu¹⁴.

SIEĆ

Proponujemy, by sieć elektroenergetyczna Polski w 2050 r. składała się z czterech zasadniczych składników:

- **Sieci przesyłowej** zapewniającej udział Polski w europejskim rynku energii, stabilność częstotliwości i dostawy na całym obszarze kraju (stabilizacja).
- **Sieci niskich i średnich napięć**, będącej w istocie zbiorem samowystarczalnych lokalnie chmur (wysp) energetycznych działających w pełnym otoczeniu cyfrowym, zapewniających „ruch dwustronny” w każdym elemencie – magazynów energii, mikro- i średnioskalowych źródeł. **Konieczne jest jednocześnie utrzymanie fragmentów sieci dystrybucyjnej, które będą usztywniać pracę sieci, czyli usztywniać parametry energii elektrycznej, takie jak kształt krzywej napięcia, wartość wyższych harmonicznych, niezawodność dostawy itd.** Podstawą działania takich systemów dystrybucyjnych musi być ich powiązanie ze społecznościami lokalnymi. To one bowiem określać będą swoje plany zaopatrzenia w energię i rozwiązywać większość wynikających z tych decyzji problemów.
- **Centrów zarządzania poszczególnymi obszarami generacji i magazynowania, poboru i dystrybucji** (sieci niskich i średnich napięć) w systemie online, z wykorzystaniem najnowszych narzędzi informatycznych (internet rzeczy – IoT), takich jak technologia 5G, umożliwiającą sterowanie źródłami wytwarzania, magazynami, poborem i dystrybucją oraz przede wszystkim optymalizacją ekonomiczną procesów wytwarzania i poboru.
- **Interaktywnego systemu komunikacji i zarządzania, gwarantującego monitorowanie i interwencyjne zarządzanie całością lub elementami systemu energetycznego kraju**, ulokowanego w centrali zarządzania krajowego/regionalnych centrów zarządzania (na dziś: centrala Polskich Sieci Elektroenergetycznych) i będącego częścią systemu UE, przewidzianego przez pakiet „Czysta energia”.

Upowszechnienie układów hybrydowych, w skład których będą wchodzić także magazyny energii wielko-, średnio- i małoskalowe (w tym samochody elektryczne), przy jednoczesnym szybkim wzroście kosztów sieciowych (zapewnienie niezawodnego działania sieci w systemie opartym na OZE), może spowodować odchodzenie zamożniejszych klientów w sferę off-grid, co dodatkowo mogłoby podnieść koszty sieciowe pozostałym (zjawisko *stranded grid*). W tej sytuacji niewykluczone jest przyjęcie, że sieć, szczególnie przesyłowa, będzie usługą czy też infrastrukturą publiczną finansowaną z powszechnych podatków bądź opłat, z dodatkową płatnością „za wykorzystanie”, co stanowić powinno impuls do bilansowania lokalnego.

¹² <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu-na-lata-2021-2030-przekazany-do-ke>

¹³ Zob. bilans importu energii elektrycznej w Polsce w 2019 r.

¹⁴ Więcej informacji znajdą Państwo w raporcie WWF dot. magazynowania energii: <https://www.wwf.pl/aktualnosci/raport-magazynowanie-energii>



© etvvelve / depositphotos

Podstawą działania sieci będzie jej pełne ucyfrowienie – 100% inteligentnych liczników i upowszechnienie internetu rzeczy (IoT) jako narzędzia na zapewnienie elastyczności systemu (np. elastyczne systemy chłodnicze czy grzewcze, które będą otrzymywać polecenia „włącz/wyłącz/ograniczaj” w ramach energetycznego rynku czasu rzeczywistego, czyli rynku, w którym ceny zmieniać się będą na bieżąco, a decyzję o kupnie lub sprzedaży podejmować będą algorytmy. W tej sytuacji dostawcą „usług sieciowych” będzie, co do zasady, każdy odbiorca i prosument, również dzięki roli agregatorów. W ograniczonym wymiarze jego elastyczność (też jako usługa) będzie dostosowana do możliwości generacji, przesyłu i magazynowania energii (lokalne centra zarządzania i optymalizacji).

RYNEK ENERGII 2050

Rynek hurtowy energii 2050, podobnie jak sieci przesyłowe, działać będzie najprawdopodobniej na dwóch „piętrach”. Pierwsze to hurtowy europejski rynek towarowy zapewniający możliwość zaopatrzenia w energię (towar) po zbliżonych cenach całego obszaru Wspólnoty. Drugie „piętro”, bliższe klientowi detalicznemu, to rynki bardzo wielu produktów i usług energetycznych o charakterze lokalnym bądź regionalnym, takie jak rynki rezerw (w tym magazyny), rynki elastyczności, lokalne rynki bilansujące czy rynki usług elektromobilności. Na tych rynkach obowiązywać będą nowe reguły – maksymal-

ne skrócenie czasu od transakcji do dostawy, powszechność danych, wycena elastyczności czy powiązanie z lokalnymi warunkami sieciowymi. Prawidłowa konstrukcja takich rynków powinna zapewnić dostawy energii dla procesów *power to power*, *power to gas* i *power to X* znacznie poniżej marginalnego kosztu krańcowego systemu (technologie takie akceptować będą tanią „zmienną” energię w odróżnieniu od droższej energii, dostępnej na żądanie). Pozwoli też na rynkowe zarządzanie ograniczeniami sieci, priorytet dla źródeł zeroemisyjnych, wreszcie dostawę usług energetycznych dla klienta po akceptowalnej dla niego cenie. Prawidłowo działający rynek elastyczności da z kolei sygnał dla inwestycji w magazyny energii i zapewni im rentowność, jednocześnie nie pozwalając na „przewymiarowanie” usługi magazynowania.

Obserwując aktualnie zachodzące procesy prognozujemy, że rynek detaliczny również się zmieni, zasadniczo przechodząc w rynek usług okołoenerygetycznych, na którym kluczowe będzie zapewnienie sobie przewagi konkurencyjnej w obszarze zaspokajania określonych potrzeb konsumenta (satysfakcji) – ciepła, oświetlenia, danych itp. – w powiązaniu lub nie z wolumenem energii niezbędnym do ich zabezpieczenia.

Rynek energii jako taki nie może i nie będzie pełnił funkcji pomocy społecznej. Kluczowe zagadnienie, jakim jest zapobieganie ubóstwu energetycznemu obywateli, musi być domeną polityki społecznej, a nie biznesu energetycznego.

REKOMENDACJE

KROKI MIŁOWE KU ENERGETYCE ZEROEMISYJNEJ 2050

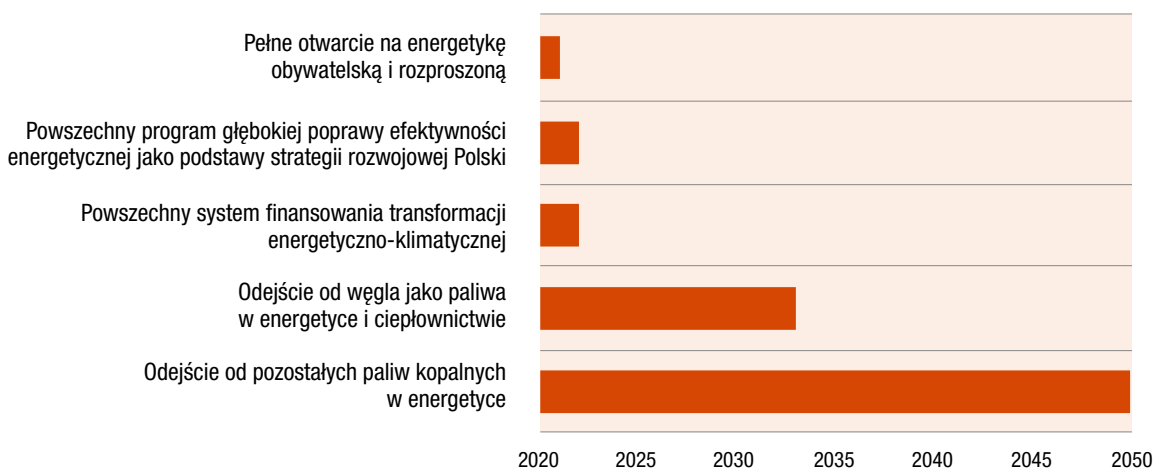
Próbując określić mapę drogową przebudowy polskiej energetyki, musimy zwrócić szczególną uwagę na współzależność pomiędzy strategią krótkoterminową (do roku 2030) a długoterminową do roku 2050. W szczególności realizacja celów krótkoterminowych narzuca pewien ciąg dalszy. Przykładowo, konieczne w naszych warunkach szybkie otwarcie na energetykę obywatelską i rozproszoną może, siłą rzeczy, uczynić kroki planowane na lata 30. i 40. zbędnymi (np. inwestycję w elektrownię jądrową). Energetyka obywatelska, oparta o aktywność i innowacyjność polskiego biznesu, samorządów i obywateli, powinna, do 2030 r., wypełnić miejsce przeznaczone potencjalnie na wielkie inwestycje wytwórcze o dłuższym horyzoncie, za wyjątkiem morskiej energetyki wiatrowej. Jakież zatem mogłyby być te kamienie milowe procesu zmian i jaką drogą do nich podążać (rys. 2)?

1. **Odejście od węgla** jako paliwa w energetyce i ciepłownictwie. Specjalny Raport IPCC 1,5 stopnia wskazuje, że aby utrzymać zmianę klimatu na relatywnie bezpiecznym poziomie, konieczne jest odejście od spalania węgla w krajach OECD, w tym także w Polsce, do roku 2030¹⁵.
2. **Odejście od pozostałych paliw kopalnych** w energetyce i innych sektorach najpóźniej do połowy wieku.

3. **Pełne otwarcie na energetykę obywatelską i rozproszoną** (nie później niż do 2021 r.): zbudowanie sojuszu prawnego i ustawowego między państwem jako instytucją publicznego zaufania a obywatelami oraz małymi i średnimi inwestorami, dot. finansowania i zbudowania obywatelskiej, czystej i rozproszonej energetyki.
4. **Rozpoczęcie funkcjonowania powszechnego programu głębokiej poprawy efektywności energetycznej** jako podstawy strategii rozwojowej Polski (nie później niż w 2023 r.).
5. **Zbudowanie powszechnego systemu finansowania transformacji energetyczno-klimatycznej** w oparciu o gwarantowane przez państwo powszechne fundusze inwestycyjne zapewniające każdemu obywatelowi, władzom samorządowym, w szczególności zaś przedsiębiorcom możliwość inwestowania w nowe technologie i przedsięwzięcia związane z transformacją, ale także dostęp do tych środków, jeśli podejmą aktywność związaną z taką transformacją (nie później niż w 2023 r.).

Powyższe rekomendacje zostały szczegółowo omówione w części „Rekomendacje dot. polityk”.

RYСУNEK 2: KAMIEŃ MIŁOWE TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ



15 <https://instrat.pl/2030-pl-info/>

KLUCZOWE REKOMENDACJE DLA POLSKI

Rekomendujemy, by w 2050 r. funkcjonował w Polsce rozproszony rynek energii z energetyką odnawialną i magazynami energii, budując bezpieczeństwo energetyczne kraju, jako składową lokalnych bezpieczeństw.

Nowy model energetyki rozproszonej z bardzo wysokim poziomem efektywności energetycznej, wsparty nowoczesnymi rozwiązaniami IT, stanowi siłę napędową gospodarki, budując jej konkurencyjność.

Popyt na energię w obszarze generacji przenosi się w kierunku energetyki rozproszonej, prosumenckiej i obywatelskiej, budowanej w oparciu o rozproszony kapitał – małych i średnich inwestorów.

W polskiej energetyce 2050 r., ze względu na koszty i krótki czas uzyskania neutralności klimatycznej oraz realizację celów pośrednich (2030), nie ma miejsca na nowe wielkie bloki węglowe, duże bloki na gaz ziemny czy bloki uranowo-parowe.

Sieć elektroenergetyczna Polski w 2050 r. składa się z czterech zasadniczych składników: ogólnopolskiej sieci stabilizującej najwyższych napięć, sieci niskich i średnich napięć, czyli zbioru samowystarczalnych lokalnie „chmur” energetycznych, centrów zarządzania poszczególnymi obszarami generacji i magazynowania, poboru i dystrybucji oraz interaktywnego systemu komunikacji i zarządzania.

Rynek hurtowy energii 2050 działa na dwóch „piętrach”: europejskim i lokalnym. Rynek detaliczny przekształcił się w rynek usług okołoenerygetycznych, na którym kluczowe będzie zapewnienie sobie przewagi konkurencyjnej w obszarze zaspokajania określonych potrzeb konsumenta.

Dojście do zeroemisyjnej energetyki w roku 2050 składa się z pięciu podstawowych kroków milowych:

- odejście od węgla do 2030 r.;
- odejście od pozostałych paliw kopalnych do najpóźniej 2050 r.;
- pełne otwarcie na energetykę obywatelską i rozproszoną nie później niż w 2021 r.;
- rozpoczęcie funkcjonowania powszechnego programu głębokiej poprawy efektywności energetycznej jako podstawy strategii rozwojowej Polski nie później niż w 2023 r.;
- zbudowanie powszechnego systemu finansowania transformacji energetyczno-klimatycznej do 2023 r.

Wdrożenie nowego modelu energetyki to rezygnacja z:

- budowy nowych odkrywek węgla brunatnego;
- budowy nowych bloków energetycznych na węgiel;
- rozbudowy lub budowy nowych kopalń węgla kamiennego;
- budowy wielkoskalowej energetyki jądrowej;
- podejścia charakteryzującego się dominującą rolą państwa w wytwarzaniu energii elektrycznej;
- utrzymywania barier do rozwoju energetyki zeroemisyjnej, rozproszonej i obywatelskiej.

REKOMENDACJE DOT. POLITYK

Ad.1. Odejście od węgla

W latach 90. XX i początkach XXI wieku przeprowadzono w Polsce, z powodów ekonomicznych, głęboką transformację sektora wydobywania węgla kamiennego. Stało się to w warunkach braku funduszu sprawiedliwej transformacji czy też programów unijnych. W konsekwencji zatrudnienie w sektorze spadło o prawie 61 tysięcy osób i zamknięto 23 kopalnie. Działający stan górnictwa oraz jego globalna konkurencyjność nie wskazują, że możliwe jest długotrwałe (wielkoskalowe) utrzymanie wydobywania węgla kamiennego. Obecnie sektor wydobywczy ponownie stoi przed widmem restrukturyzacji. Tym razem jednak zmiana może odbyć się w znacznie bardziej sprzyjających warunkach, gdyż do dyspozycji jest m.in. szeroki wachlarz narzędzi w postaci programów społecznych i inwestycyjnych, również współfinansowanych ze środków UE¹⁶.

W obszarze ciepła komunalnego potrzebne są szybkie i radykalne kroki zmierzające do faktycznej jego dekarbonizacji w ciągu najbliższych 5-10 lat. Problematyczne pozostaje jednak długotrwałe funkcjonowanie części nowo wybudowanych bloków na węgiel kamienny: w Opolu, Kozienicach i Jaworznie, gdzie każda z tych instalacji zużywa bądź będzie zużywać do kilku milionów ton węgla rocznie. Jak wskazuje Specjalny Raport IPCC 1,5 stopnia, aby utrzymać zmianę klimatu na relatywnie bezpiecznym poziomie, konieczne jest odejście od spalania węgla w krajach OECD do 2030 r.¹⁷ W perspektywie najbliższych lat elektrownie te mają zapewnione zaopatrzenie i mogą kontynuować produkcję. Odejść trzeba natomiast od dalszego subsydiowania wielkoskalowych źródeł węglowych np. poprzez rynek mocy.

Przy istniejących przepisach emerytalnych dot. górników i strukturze wiekowej zatrudnionych, w połączeniu z programami stymulacyjnymi opartymi o Europejski Zielony Ład oraz dodatkowymi narzędziami na rzecz sprawiedliwej transformacji w postaci programów szkoleń zawodowych i dobrowolnych odejść, oznaczałoby to (biorąc pod uwagę koniunkturę i konkurencyjność krajowego surowca) możliwie „miękkie lądowanie” sektora i jego stopniową redukcję do finału w latach 30. XXI wieku.

Instrumentami miękkimi szybkiego odejścia od paliw stałych w ciepłownictwie indywidualnym powinny być zmodyfikowane i odbiurokratyzowane programy takie jak „Czyste powietrze”, zapewniające pomoc wszystkim – także inwestorom w nowe domy, bez kryteriów dochodowych – którzy zdecydują się już dziś na nowoczesne systemy grzewcze połączone z OZE. „Twardymi” instrumentami prawnymi mogłyby natomiast być takie narzędzia jak zakaz udzielania pozwoleń na budowę domów z ogrzewaniem na paliwa stałe czy wysokie i egzekwowane kary za spalanie odpadów.

16 Więcej na temat podejścia WWF Polska do kwestii sprawiedliwej transformacji (w przypadku Śląska) znajdują Państwo w publikacji „Od restrukturyzacji do zrównoważonego rozwoju: przypadek Górnego Śląska”: https://www.wwf.pl/sites/default/files/2018-11/od_restrukturyzacji_do_trwałego_wzrostu_wwf_pl_1_3_%20%281%29_o.pdf

17 Szerszą analizę scenariuszy dot. odejścia od energetyki węglowej w Polsce w kontekście spełnienia celów redukcyjnych zgodnych z trajektoriami ograniczenia wzrostu średnich globalnych temperatur dokonała Fundacja Instrat: <http://instrat.pl/2030-pl/>

Również w przypadku węgla brunatnego dochodzić będzie do spadku wydobywania. Ponieważ budowa nowych kopalń odkrywkowych nie jest perspektywiczna (dziś podjęte decyzje o nowych odkrywkach mogłyby się zrealizować w momencie, gdy tona CO₂ będzie mogła kosztować nawet kilka razy więcej niż aktualnie¹⁸), firmy zarządzające elektrowniami na to paliwo powinny, w uzgodnieniu z PSE, przygotować scenariusz optymalnego wycofania się ze spalania węgla brunatnego, przy maksymalizacji efektywności i minimalizacji wpływu na bezpieczeństwo energetyczne.

Ad.2. Odejście od pozostałych paliw kopalnych

W energetyce gaz ziemny jest dziś uznawany za paliwo przejściowe. Z tego względu ryzykowne są inwestycje w nowe duże bloki gazowe powielające przestarzałą strukturę sektora energetycznego w jedynie nieco zmodyfikowanej formie. Spadek kosztów systemów magazynowania energii¹⁹ i potencjał w takich technologiach, jak konstrukcje turbin i silników na wodór (istnieją już komercyjne rozwiązania, które mogą osiągnąć *grid parity* w najbliższych latach), dają nadzieję na odejście od spalania gazu ziemnego, przy zachowaniu systemów napędzanych biogazem (pozyskanym w sposób zrównoważony), jako elementów systemu energetyki rozproszonej. Należy wesprzeć środkami publicznymi innowacje w tym obszarze tak, by możliwe było odejście od gazu ziemnego jako paliwa energetycznego najpóźniej do połowy wieku.

Zdajemy sobie jednak sprawę, że w najbliższych dekadach konieczne będzie zastosowanie gazu na potrzeby stabilizacji sieci. Postulujemy więc inwestycje w zakresie, w jakim będzie to (przy aktualnym stanie rozwoju technologicznego) uznawane za absolutnie niezbędne, i najlepiej w układach kogeneracyjnych. Przypomnijmy tylko, że Europejski Bank Inwestycyjny zdecydował, iż wycofa się z finansowania nowych projektów gazowych²⁰.

Ad.3. Pełne otwarcie na energetykę obywatelską i rozproszoną

Niezbędne jest natychmiastowe rozpoczęcie prac nad wdrożeniem zmian w systemie prawnym umożliwiających rozpoczęcie produkcji energii elektrycznej nie tylko prosumentom indywidualnym, ale także zbiorowościom – spółdzielniom energetycznym, wspólnotom mieszkańców, jednostkom samorządu terytorialnego czy wreszcie przedsiębiorcom, w tym w szczególności z sektora MŚP. Priorytetem powinno być zbudowanie prawa adekwatnego do wyzwań gospodarczych (efekt kapitałowy, inwestycje i innowacje w kraju) oraz cywilizacyjnych (np. eliminacja ubóstwa energetycznego).

Należy do minimum ograniczyć formalności związane z przyłączeniem nowych źródeł i „zespołów” nowych źródeł do sieci

oraz tworzeniem własnych mikrosieci dystrybucyjnych – powinien to być nowy priorytet grup energetycznych i prywatnych bądź nowych firm dystrybucyjnych.

W przypadku produkcji niebędącej podstawową formą działalności gospodarczej i zaspokajającej głównie potrzeby własne musimy odejść od systemu koncesjonowania sprzedaży energii, a w przypadku komercyjnych instalacji małych mocy przyłączanych do systemów dystrybucyjnych znacznie ją uprościć, z oczywistym priorytetem dla technologii OZE.

Tradycyjne firmy energetyczne powinny znaleźć formułę współdziałania ze źródłami rozproszonymi jako dostawcami elastyczności, natomiast regulacje zapewnić im powinny kontakt z rynkiem i możliwość szerokiego korzystania z możliwości przez ten rynek stwarzanych do zaoferowania na nim nowych produktów i usług. Najnowszymi przykładami takich działań są inicjatywy Tauronu i Enei w dziedzinie współpracy ze spółdzielniami mieszkaniowymi dla wspólnej budowy instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków. Otwarcie rynku to także znalezienie miejsca na nim do zyskownych inwestycji w nowoczesne systemy grzewcze, magazyny energii, elastyczność i zarządzanie popytem. Konieczne są zmiany architektury rynku energii oraz rynków technicznych prowadzonych przez operatora systemu przesyłowego (OSP) a także, w przyszłości, operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD). W tym kontekście należy bardzo pilnie zastanowić się nad reformą systemu taryf sieciowych oraz przepisów dot. prosumentów, w tym zbiorowych. Bezrefleksyjne traktowanie sieci jako magazynu energii, z którego czerpać będą prosumenci praktycznie bez kosztów, może spowodować głęboką nierównowagę w sieci. Z drugiej strony należy jednak promować działania polegające na produkcji energii blisko jej odbioru przez prosumentów zbiorowych czy wspólnoty energetyczne, a także zaspokajanie potrzeb energetycznych klientów poprzez rynki lokalne.

Ad.4. Głęboka poprawa efektywności energetycznej i gospodarka o obiegu zamkniętym

Efektywność energetyczna jest kluczem do osiągnięcia celu gospodarki zeroemisyjnej. Jej poprawa dzisiaj staje się bardzo często elementem społecznej odpowiedzialności biznesu. Czołowe firmy nie podejmują decyzji o wynajmie powierzchni biurowych, jeśli nie mają one renomowanych certyfikatów energetycznych. Jednak dla osiągnięcia celów redukcji zużycia energii przez budynki i biznes konieczne jest także wdrożenie daleko idących regulacji oraz elementów presji ekonomicznej. Inwestycje w poprawę efektywności muszą być opłacalne przynajmniej w perspektywie długofalowej. W odniesieniu do sektora energetycznego oznaczać to powinno zaprzestanie dotowania taryf energetycznych, wprowadzenie bezwzględnej priorytetu dla zużycia własnego przy instalacjach prosumenckich (dzisiejsze uregulowania powodują, że dla domów z panelami PV rachunek ekonomiczny inwestycji w efektywność energetyczną został zaburzony), urealnienie cen ciepła w połączeniu z bezwzględnym zakazem spalania odpadów i w najbliższej perspektywie paliw stałych.

W perspektywie strategicznej kluczowym wyzwaniem staje się jak najszybsze wdrożenie gospodarki o obiegu zamkniętym, która stworzy podstawy do energetyki obywatelskiej i rozproszonej. Osiągnięcie gospodarki obiegu zamkniętego może być

18 Zob. np. projekcje cen uprawnień do emisji CO₂ w wys. 76€ za tonę CO₂ w przypadku podwyższenia celu redukcyjnego UE do 55% w perspektywie 2030 r., źródło: LIFE Climate CAKE PL (KOBiZE/IOŚ-PIB), „Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na zmiany celów redukcyjnych oraz cen uprawnień do emisji do 2030 r.”, <http://climatecake.pl/aktualnosci/nowa-analiza-cake-dotyczaca-zmiany-celow-redukcyjnych-cen-uprawnień-emisji-wynikających-green-dealu/>

19 Więcej znajdy Państwo w raporcie WWF dot. magazynowania energii: <https://www.wwf.pl/aktualnosci/raport-magazynowanie-energii>

20 Zob. np. <https://www.ft.com/content/cc78d838-0720-11ea-a984-fbbaca-d9e7dd>

wykonalne tylko przy powszechnym zastosowaniu trzech obszarów technologicznych. Są to:

- **Technologie cyfrowe**, takie jak IoT, duże zbiory danych, pomoc *blockchain* i RFID, w których firmy śledzą i monitorują zasoby oraz możliwość wykorzystania gospodarczego zastosowania odpadów jako surowców wtórnych.
- **Technologie fizyczne**, takie jak drukowanie 3D, robotyka, magazynowanie i zbiór energii, modułowa technologia

projektowania i pomoc w nanotechnologii firmy, które obniżają koszty produkcji i materiałów, aby zmniejszyć wpływ na środowisko.

- **Technologie biologiczne**, takie jak energia pozyskana z biosurowców, materiały biologiczne, biokataliza, hydroponika i aeroponika, które pomagają firmom odejść od energetycznych paliw kopalnych.

JAKICH DECYZJI POWINNIŚMY UNIKAĆ?

Przy konstruowaniu założeń dla modelu energetyki neutralnej klimatycznie konieczne jest nie tylko podjęcie konkretnych działań, ale również uniknięcie błędów, które mogą działać kontrproduktywnie.

NOWE ODKRYWKI WĘGLA BRUNATNEGO

Do lat 30. XXI w. praktycznie wyczerpią się obecnie eksploatowane zasoby węgla brunatnego zasilające elektrownie w Bełchatowie, obszarze konińskim i Turowie. Budowa nowej odkrywki w Złoczewie (dla Bełchatowa) to inwestycja rządu 15 mld złotych²¹, która zdegraduje setki kilometrów kwadratowych i na którą PGE nie uzyska komercyjnego finansowania. Próby powrotu do koncepcji budowy tej i innych odkrywek wywoła tylko dalsze spadki giełdowej kapitalizacji firm, które miałyby je budować. Trzeba jak najszybciej pogodzić się z końcem energetyki z węgla brunatnego. Konieczne jest stworzenie jasnej strategii odejścia od wydobycia i spalania węgla brunatnego i zbudowanie alternatywy w postaci m.in. morskich farm wiatrowych. Regiony wydobycia i wykorzystania węgla brunatnego należy objąć programami sprawiedliwej transformacji, z wykorzystaniem przeznaczonych na ten cel funduszy krajowych i unijnych.

ODCHODZENIE OD RYNKU

Wielkim zagrożeniem dla transformacji jest odchodzenie od rynku na rzecz systemu nakazowo-rozdziałczego. W krytycznej sytuacji sektora energetyki węglowej i wobec niemożności uzyskania rentowności przez stare jednostki konwencjonalne pojawiają się pomysły wydzielenia z aktywów energetyki aktywów węglowych i włączenia ich do jednego podmiotu pod nadzorem państwa. O ile jeszcze można sobie wyobrazić w sytuacji awaryjnej przejęcie części takich aktywów bezpośrednio pod kontrolę rządową dla uratowania istniejących firm, to ewentualna sprzedaż energii z takich aktywów powinna się odbywać tylko w sytuacji niedoboru energii w sieci poprzez PSE („rezerwa operatorska”) po cenach indeksowanych do TGE.

Po pierwszych, dość kontrowersyjnych doświadczeniach i w świetle postanowień pakietu „Clean Energy for Europeans” należy się pilnie zastanowić nad sensem dalszego funkcjonowania rynku mocy, a nawet kontynuacją zawartych już kontraktów. Rynek mocy, w dzisiejszym kształcie, wyłącznie konserwuje archaiczny model polskiej energetyki. Kontrakty tego rynku powinny być rozwiązane za odszkodowaniami, które firmy przeznaczyć mogłyby wyłącznie na integrację źródeł OZE. Taka interwencja państwa spowoduje rynkową weryfikację istnienia bloków węglowych w perspektywie 2030-2035, przy zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez integrację nowych źródeł nieemisyjnych.

NOWE BLOKI WĘGLOWE, W TYM ELEKTROWNIA OSTROŁĘKA C

Decyzja o wstrzymaniu budowy Elektrowni Ostrołęka C²² jasno pokazuje, że nie ma oraz już prawdopodobnie nie pojawią się przesłanki wskazujące na sensowność budowy nowych bloków na węgiel kamienny. Powodem są m.in. cele ochrony klimatu, brak możliwości zdobycia finansowania, droższe uprawnienia do emisji gazów cieplarnianych i taniejące technologie OZE, już dziś zapewniające najniższą cenę za MWh energii. Jednocześnie wielkie elektrownie węglowe, ze względu na swoją specyfikę, nie mogą służyć jako szczytowe i zasób elastyczności systemu.

NOWE KOPALNIE WĘGLA KAMIENNEGO I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCYCH

Nie ma w tej chwili przesłanek ekonomicznych wskazujących na konieczność poszerzenia możliwości wydobycia węgla kamiennego czy potrzebę budowy nowych kopalń.

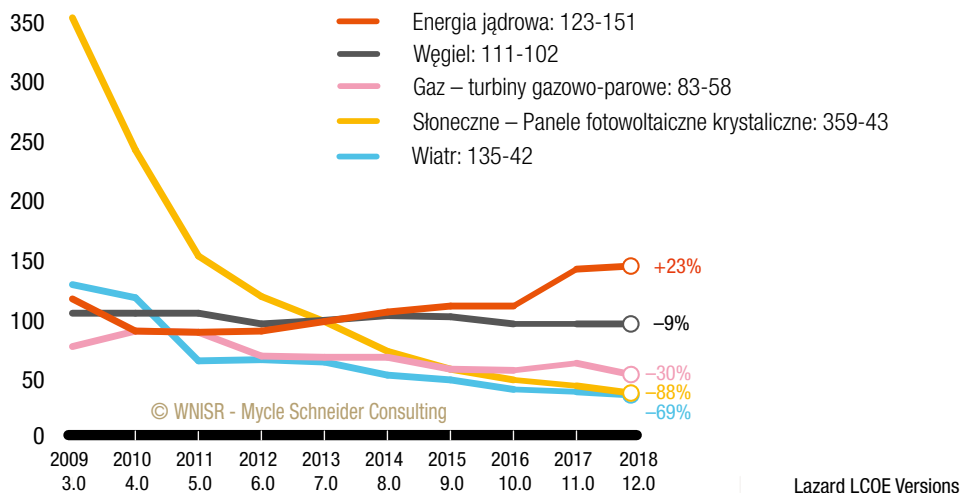
21 <https://www.wnp.pl/energetyka/blisko-do-decyzji-o-rezygnacji-z-budowy-odkrywki-zloczew,362738.html>

22 Zob. np. <https://www.energetyka24.com/energa-realizacja-ostroleki-c-wstrzymana>

RYСУNEK 3: ZESTAWIENIE KOSZTÓW GENERACJI DLA POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII W USA

Wybrane średnie koszty wg technologii

wartość LCOE w USD/MWh (1)



Źródło: World Nuclear Industry Status Report 2019, Paris, Budapest, September 2019 © A Mycle Schneider Consulting Project.

WIELKOSKALOWA ENERGETYKA JĄDROWA

Jak wskazują najnowsze raporty oraz przykłady realizacji inwestycji na świecie, energetyka jądrowa nie jest rozwiązaniem ani szybkim, ani tanim²³. Stabilizacja klimatu jest rzeczą niezwykle pilną, podczas gdy budowa energetyki jądrowej jest procesem powolnym. Jednocześnie budowa elektrowni jądrowej (zakładając nawet ambitne założenie z Krajowego Planu na Rzecz Energii i Klimatu i draftu Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. (KPEiK i PEP 2040) nie pomoże w realizacji celów klimatycznych do 2030 r., z którymi Polska będzie miała wielki problem, zwłaszcza w przypadku podwyższenia powyższych celów do poziomu 50-55%. Jednocześnie, pod względem emisyjnym, efektywniejsze pozostają inwestycje w efektywność energetyczną i tańsze (bezemisyjne) źródła energii niż utrzymywanie lub budowa mocy jądrowych²⁴. W przypadku Polski, która nie ma dostatecznych kadr i technologii potrzebnych do budowy zupełnie nowych źródeł jądrowych, ten rachunek może być szczególnie wyraźny (krzywa uczenia się). Zakładając, że w Polsce poczyniono pewne prace, istnieje szansa, że pierwsza elektrownia może powstać najwcześniej za kilkanaście lat, kiedy w połowie XXI wieku w Polsce potrzebna będzie moc kilkunastu, a może więcej GW, aby sprostać zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Efektywność energetyczna i bezemisyjne źródła rozproszone zdecydowanie wygrywają konkurencję ekonomiczną z energetyką jądrową, a rozbudowa tych mocy jest znacznie prostsza organizacyjnie.

Główne argumenty przeciw budowie w Polsce bloków uranowo-parowych ująć można w następujących punktach:

1. Bardzo wysokie koszty inwestycyjne. Brak tendencji spadkowych tych kosztów, raczej obserwowany jest wzrost

²³ Zob. np. inwestycję Hinkley Point C i 35-letni kontrakt różnicowy na kwotę 92,50 funta/MWh bądź znaczące opóźnienia w inwestycjach takich jak Olkiluoto 3 w Finlandii bądź Flamanville we Francji.

²⁴ <https://pl.boell.org/pl/2020/03/03/raport-o-stanie-swiatowego-przemyslu-jadrowego-2019>

związany z podwyższaniem wymogów bezpieczeństwa, np. po katastrofie elektrowni w Fukushima. Duże ryzyko, że koszt budowy będzie ulegał zwiększeniu w trakcie realizacji inwestycji, co dotyczy wielu obecnie prowadzonych przedsięwzięć.

2. Nadal wiążący się z tym sposobem pozyskiwania energii bardzo poważny problem postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i ostatecznym składowaniem odpadów promieniotwórczych.
3. Dalsza koncentracja wytwarzania energii elektrycznej, co nie jest zgodne z pożądanym kierunkiem rozproszenia wytwarzania tej energii. Ponadto system elektroenergetyczny oparty o duże punktowe źródła energii jest bardziej podatny na awarie, w tym na zagrożenia terrorystyczne.
4. Optymalna praca elektrowni jądrowej to pełne wykorzystywanie mocy. Nie jest to zatem źródło elastyczne, które może z powodzeniem i w sposób ekonomicznie uzasadniony bilansować farmy wiatrowe i fotowoltaiczne.
5. Uzależnienie od importu paliwa.
6. Konieczność oparcia się na zagranicznej technologii i praktycznie związania się z jej dostawcą na cały okres życia elektrowni.
7. Nie ma 100% pewności, że elektrownia jądrowa to obiekt całkowicie bezpieczny. Mimo małego prawdopodobieństwa wystąpienia awarii jej skutki mogą być katastrofalne. Przykładem jest katastrofa elektrowni w japońskiej Fukushima, czyli w kraju, gdzie poziom techniki i technologii stoi na najwyższym poziomie i istniało powszechne przekonanie, że funkcjonują tam bardzo profesjonalne procedury bezpieczeństwa. Okazało się, że był totalny chaos, za wszelką cenę ukrywanie faktycznej sytuacji i źle prowadzona akcja ratownicza. W 9 lat po katastrofie nadal istnieje olbrzymi problem środowiskowy – z uwagi na przepelnione zbiorniki władze Japonii prawdopodobnie zdecydują się na zrzut do morza silnie skażonej wody z awaryjnego chłodzenia zużytych prętów paliwowych.

KONIECZNE ZMIANY ORGANIZACYJNE I STRUKTURALNE

SEKTOR PUBLICZNY

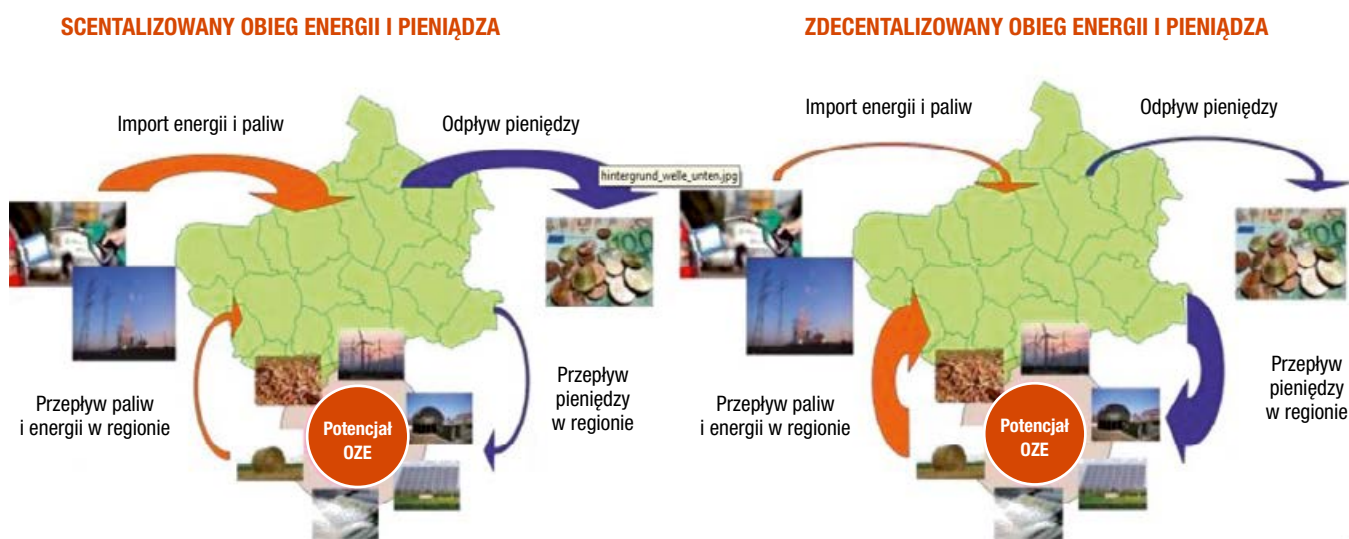
Zmiana kierunku działań przedsiębiorstw z udziałem Skarbu Państwa.

Z zaniepokojeniem odnotowujemy częste w myśleniu o energetyce tendencje do sprowadzania kwestii transformacji energetycznej jedynie do zmiany technologicznej, w której miejsce bloków na węgiel kamienny i brunatny zajmą wielkie morskie farmy wiatrowe, wielkoskalowe bloki gazowe oraz potencjalnie elektrownie jądrowe. Prócz zmian technologicznych konieczne są również głębokie zmiany organizacyjno-regulacyjne, poprzez które zmieniać się też będzie pozycja tradycyjnych wielkich wytwórców (kontrolowanych przez państwo). Dążenie do Wizji 2050 oznacza zmianę na polu działalności gospodarczej: miejsce na konkurencyjnym rynku dla nowych inicjatyw i firm. Jednocześnie główna rola dzisiejszych „utilities” powinna przekształcać się w kierunku agregowania i bilansowania energetyki rozproszonej oraz dostarczania usług energetycznych, a podstawowy wysiłek inwestycyjny tych firm powinien być skoncentrowany na sektorze dystrybucji. Również w tym kontekście wątpliwości budzi mechanizm rynku mocy, który w aktualnym kształcie konserwuje przestarzały model generacji energii i generuje olbrzymie koszty osierocone. Poniżej przedstawiamy obieg energii i pieniądza w sytuacji systemu scentralizowanego oraz zdecentralizowanego:

Barierzy rozwoju energetyki zeroemisyjnej, rozproszonej i obywatelskiej.

Najpilniejszym zadaniem jest dziś stworzenie regulacji pozwalających energetyce rozproszonej i prosumentom na uczciwą konkurencję z dotychczasowymi graczami rynkowymi. W tym kontekście nie są najważniejsze dotacje na panele czy wiatraki – bardziej istotne jest zapewnienie im możliwości skutecznej obecności na rynku – sprzedaży na rynkach lokalnych i europejskim, możliwości oferowania usług regulacyjnych itp. Podstawą tych działań musi być rachunek ekonomiczny (z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych) w połączeniu z zasadami jak najbardziej racjonalnego wykorzystywania istniejących zasobów – sieciowych, finansowych, ludzkich. Prosument powinien mieć możliwość zarówno rozliczeń „in kind” (sieć jako magazyn), jak też „in cash” – sprzedaży swojej produkcji i dostosowywania, w efekcie, swojej produkcji do sytuacji na rynku (np. poprzez układy z magazynami energii jako buforem). Wykorzystać należy wszelkie inicjatywy – spółdzielni rolniczych, ale również mieszkaniowych, wspólnot mieszkańców, jednostek samorządu terytorialnego itp. Jednocześnie należy w maksymalnym stopniu uprościć procedury otrzymywania zezwoleń i koncesji w jak najszerszym zakresie mocy instalacji. Nie ma powodu, dla którego podmiot gospodarczy – firma czy też wspólnota – miałby ograniczać swoją inwestycję w generację względami innymi niż własne finanse i możliwości przyłączenia do sieci.

RYСУNEK 4: SCENTRALIZOWANY I ZDECENTRALIZOWANY OBIEG ENERGII I PIENIĄDZA



Źródło: Zintegrowana koncepcja ochrony klimatu (Integriertes Klimaschutzkonzept) powiatu Steinfurt w Nadrenii Północnej Westfalii (Niemcy). „Zukunftskreis Steinfurt – energieautark 2050”, www.kreis-steinfurt.de, 2012.

SEKTOR PRYWATNY

Transformacja energetyczna jest przede wszystkim wyzwaniem i jednocześnie szansą stojącą przed sektorem prywatnym. O ile bowiem modernizacja systemu przesyłowego i systemów dystrybucyjnych będzie w dużej mierze domeną państwa i spółek z udziałem Skarbu Państwa, to w obszarze generacji rozproszonej, zarządzania i odpowiedzi popytu czy nawet rozproszonej elastyczności (np. magazynowania energii) podstawową rolę odgrywać będzie musiał sektor prywatny. Dlatego tak ważne jest stworzenie właściwych mechanizmów finansowania zmian w energetyce i włączenia do niego tysięcy MŚP. Sektor prywatny musi jednocześnie znaleźć formułę partnerstwa z jednostkami samorządu terytorialnego, czy to poprzez udział w lokalnych rynkach, czy to w klastrach lub spółdzielniach i wspólnotach energetycznych.

KWESTIE WRAŻLIWE SPOŁECZNIE

Kwestią niezwykle drażliwą w ostatnich latach stała się rosnąca cena dostaw energii elektrycznej dla polskich klientów. Niestety popełniono zasadniczy błąd polegający na próbie odgórnego regulacji cen dla niedopuszczenia do poszerzenia się kategorii osób wykluczonych energetycznie, proponując jednak jedynie rozwiązania krótkofalowe (*de facto* subsydiując ceny energii bez kryteriów). Energetyka nie może zajmować się pomocą społeczną i powinna ona pozostać domeną państwa i samorządów. Głęboka transformacja energetyczna, tworzenie wspólnot i spółdzielni energetycznych, a także tzw. promentów zbiorowych powinno ograniczyć zakres ubóstwa energetycznego i stworzyć nowy model konsumpcji energii skierowany na bezpośrednie pokrywanie potrzeb konsumentów poprzez usługi energetyczne. Niezwykle istotne w tym kontekście jest lokalne gospodarowanie energią, które pomoże jednostkom samorządu terytorialnego (z odpowiednim wsparciem z poziomu administracji rządowej) w zabezpieczeniu potrzeb osób zagrożonych ubóstwem i wykluczeniem. Decentralizacja energetyki to droga do ograniczania kosztów dostawy energii, rosnących wraz z kosztami integracji w systemie dużych źródeł pogodowo zależnych.

REKOMENDACJE DOT. KOSZTÓW I MECHANIZMÓW FINANSOWYCH

Zaplanowanie, przygotowanie i zrealizowanie projektu transformacji energetycznej, zarówno w skali całej Unii Europejskiej (Europejski Zielony Ład), jak i w poszczególnych krajach członkowskich, wymaga metodycznego oraz bardzo dobrze zorganizowanego działania. Dotyczy to w szczególności sfinansowania realizacji całego przedsięwzięcia w okresie 2021-2050. Jest oczywiste, że Unia Europejska postanawiając, że z pieniędzy państw członkowskich przeznaczy środki na realizację działań wynikających z Europejskiego Zielonego Ładu (okres 2021-2027), nie zakłada, że na tym się skończy. Używając dość uniwersalnej analogii do rynków kapitałowych, kwota 100 mld euro powinna wygenerować dalsze prywatne i publiczne inwestycje o wartości co najmniej 500 mld euro w sektorze transformowanej energetyki w okresie 2021-2027. Kolejne okresy (do 2050 r.) to kolejne wydatki państw unijnych ze składek na

poziomie 200-250 mld euro, które powinny wygenerować dalsze inwestycje o wartości do 1,25 bln euro. Czyli łącznie w okresie od 2020 do 2050 r. Unia Europejska powinna dać swoim krajom członkowskim i ich rynkom finansowym impuls kapitałowy do zainwestowania w transformację energetyczną Europy kwoty pomiędzy ok. 1,5 a 1,7 bln euro. Ostatnie zapowiedzi Komisji Europejskiej (z 27 maja 2020 r.) wskazują na utrzymującą się determinację w obszarze finansowania zielonego wzrostu w Unii Europejskiej, również jako narzędzia do walki z kryzysem gospodarczym wywołanym pandemią koronawirusa Covid-19²⁵.

Szacunki polskiego rządu wskazujące, że na transformację polskiego sektora energetycznego w ramach realizacji celu zeroemisyjnego potrzebne będzie do 2050 r. powyżej 100 mld euro²⁶, wydają się adekwatne do tych wyliczeń. Oczywiście, nawet gdybyśmy nie prowadzili tak głębokiej transformacji, ze względu na dekapitalizację polskiej energetyki koszty utrzymania systemu również sięgałyby dziesiątków miliardów euro²⁷, przy utrzymywaniu wysokich kosztów zewnętrznych, zwłaszcza społecznych i środowiskowych.

W procesie finansowania realizacji projektu w naszym kraju trzeba mieć na uwadze następujące kwestie:

1. Zdefiniowanie modelu sektora energetycznego, do jakiego będziemy dążyć w okresie od 2021 do 2050 r. (Wizja 2050) – pamiętać przy tym trzeba o prawdopodobnym podwyższeniu celów emisyjnych UE do 2030 r.
2. Podjęcie ustaleń przez rząd i parlament, w drodze szerokiego konsensusu politycznego, że udział w realizacji projektu będzie możliwy dla każdego obywatela i każdego podmiotu (krajowego i zagranicznego). Skala projektu, wielowątkowość oraz zapotrzebowanie na bardzo duże nakłady kapitałowe wymaga zaangażowania możliwie największej liczby zainteresowanych.
3. Podjęcie ustaleń o znaczeniu strategicznym, dzięki którym możliwe będzie uzyskanie gwarancji Skarbu Państwa przez inwestorów, których projekty będą spełniać ustalone i zwerifikowane kryteria oraz będą realizowane w ramach całościowego tworzenia Wizji 2050, przy czym uniknąć należy jakichkolwiek preferencji dla sektora publicznego.

Ponadto:

1. Musi zostać zdefiniowany oraz stworzony system zarządzania realizacją transformacji w kierunku neutralności klimatycznej sektora, w tym system zarządzania finansowaniem.
2. Konieczne jest utworzenie centrum koordynacji i nadzoru nad realizacją projektu transformacji energetyki do postaci neutralnej klimatycznie oraz ustalenie, jakie istniejące urzędy, instytucje i/lub całkowicie pozarządowe podmioty (banki, fundusze inwestycyjne) będą uczestniczyć w zarządzaniu realizacją projektu i ponosić za to odpowiedzialność.

25 Komisja Europejska (2020). „Decydujący moment dla Europy: Naprawa i przygotowanie na następną generację”, źródło: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_20_940

26 Zob. np. LIFE Climate CAKE PL (KOBIZE/IOŚ-PIB), „Scenariusze niskoemisyjnego sektora energii w Polsce i UE w perspektywie roku 2050 #Podsumowanie”, źródło: http://climatecake.pl/wp-content/uploads/2019/11/CAKE_energy-model_EU_low_emission_scenarios_streszczenie_final_cover.pdf

27 Ibidem.

GŁÓWNE ELEMENTY FINANSOWANIA PROGRAMU TRANSFORMACJI Z PUNKTU WIDZENIA SEKTORA FINANSOWEGO

I. Formuła partnerstwa publiczno-prywatnego

Transformacja energetyczno-klimatyczna jest i będzie coraz większym wyzwaniem w zakresie zapewnienia źródeł finansowania tego przedsięwzięcia. Istotne zatem jest, aby w sposób przemyślany zaplanować ramy finansowania tej transformacji, wykorzystując do tego celu już dostępne mechanizmy oraz dobre praktyki, jednocześnie zapewniając optymalny poziom lewarowania dostępnych środków finansowych. W myśl tego założenia, niezbędne wydaje się udroźnienie i rozwinięcie formuły partnerstwa publiczno-prywatnego, w której z jednej strony sektor prywatny (banki komercyjne, fundusze itp.), a z drugiej strony podmioty publiczne (instytucje państwowe, Unia Europejska, inne) łączą swoje silne strony, oferując rynkowi odpowiednie instrumenty finansowe. Należy w tym miejscu odnieść się do atutów, jakie obydwie strony posiadają. Podmioty prywatne (głównie banki komercyjne) mają z jednej strony możliwość kreacji pieniądza poprzez prowadzenie akcji kredytowej, jak również efektywne narzędzia dotarcia do potencjalnych inwestorów, natomiast efekt hamujący w ich przypadku mają m.in. czynniki ryzyka rynkowego, jak również ograniczenia regulacyjne związane z wymogami kapitałowymi. W tym kontekście strona publiczna może występować jako ta, która redukuje te ograniczenia poprzez system odpowiednich gwarancji i innych instrumentów podziału ryzyka (tu należy zwrócić uwagę na spodziewany duży poziom interwencji UE w ramach nowego wieloletniego budżetu i potencjalnych instrumentów z EBI/EIF/EBOR tworzonych na jego bazie) oraz dostosowanych regulacji, o czym szerzej w dalszej części tekstu.

II. Szczególna rola i znaczenie programów wsparcia na rzecz transformacji energetycznej i szczególna rola sektora finansowego przy włączaniu do transformacji energetycznej dużej liczby rozproszonych podmiotów (inwestorów)

System finansowania transformacji energetycznej, jeśli ma mieć na celu finansowanie nie tylko dużych projektów inwestycyjnych, lecz również umożliwić włączenie w proces transformacji energetyczno-klimatycznej setek tysięcy/milionów mniejszych podmiotów gospodarczych, samorządowych oraz osób indywidualnych (co jest niezbędne), powinien zostać zbudowany w oparciu o pewne uniwersalne zasady. Są nimi m.in.:

- powszechność, tj. równy dostęp dla potencjalnych beneficjentów do instrumentów finansowych wspierających transformację (po przeciwnej stronie jest aktualnie obowiązujący system, który nosi wiele cech „systemu rozbitcia

dzielnicy”, tj. wielość programów dostępnych lokalnie, z różnymi kryteriami „wejścia” powodującymi niejasność wśród przedsiębiorstw prowadzących działalność w wielu regionach kraju co do możliwości otrzymania wsparcia i tym samym powodującymi nieczytelność całego systemu),

- czytelność/przejrzystość/transparentność, będąca nieco wypadkową powszechności, a zapewniająca wyrównanie wiedzy wśród potencjalnych beneficjentów odnośnie możliwości otrzymania niezbędnego wsparcia i, co niezmiernie ważne, podnosząca świadomość (odsetek uświadomionych potencjalnych beneficjentów) co do możliwości otrzymania wsparcia finansowego,
- prostota, wyrażająca się w ograniczeniu do minimum/zera barier biurokratycznych, a co za tym idzie: umożliwiająca „obsługę” przez system finansowy dużej liczby beneficjentów.

Skonstruowany w oparciu o ww. zasady system finansowy realizowany przez sektor finansowy (banki komercyjne), wsparty rozwiązaniami technologicznymi (szybki, elektroniczny obieg dokumentacji, decyzje, m.in. finansowe, podejmowane przy wsparciu robotów/algorytmów – potencjalnie również w oparciu o automatyczne ekspertyzy energetyczne) oraz dostosowaną polityką regulacyjną sektora finansowego oraz polityką finansową UE (gwarancje, środki z wieloletnich budżetów UE, inne mechanizmy), byłby w stanie efektywnie wesprzeć i przyspieszyć procesy inwestycyjne tysięcy przedsiębiorstw oraz innych licznych (aczkolwiek rozproszonych) grup z sektora prywatnego.

III. Znaczenie uwarunkowań regulacyjnych

W kontekście przyszłego systemu finansowego, kwestią zasadniczą jest podejście regulatora w zakresie wag ryzyka względem różnych rodzajów aktywów. Wydaje się czymś naturalnym wdrożenie preferencji w zakresie alokacji kapitału względem aktywów zielonych (kredyty finansujące transformację energetyczno-klimatyczną), co w sposób naturalny powinno spowodować naturalne ciążenie sektora finansowego w kierunku zielonego finansowania. W tym kontekście istotności nabierają również wspomniane wcześniej gwarancje (rządowe, unijne), które podobnie jak regulacje dot. wag ryzyka wpływają bezpośrednio na wielkość alokowanego przez sektor finansowy kapitału na akcję kredytową. Ich zastosowanie pozwoliłoby na istotne zwiększenie wolumenów finansowania, jakie sektor byłby w stanie wygenerować w odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku.

3. Określone muszą być etapy tworzenia Wizji 2050, ze szczególnym uwzględnieniem celu do 2030 r. (biorącego pod uwagę podwyższenie ambicji celu redukcji).
4. Określone muszą być priorytety ogólne oraz kamienie milowe i etapowe w realizacji Wizji 2050.
5. Określone muszą być kryteria oceny poszczególnych projektów składających się na realizację Wizji 2050, pod kątem zweryfikowania ich i zakwalifikowania do uzyskania środków pomocowych (krajowych, unijnych) oraz ewentualnych gwarancji Skarbu Państwa.
6. Program pomocowy powinien uzyskać konieczną notyfikację UE i działać w zgodzie z nowymi warunkami rynkowymi, tak by nie stać się źródłem inflacji sektorowej ani wzrostu cen towarów i usług powiązanych z jego realizacją.
7. Program, w aktualnych warunkach, może stać się jednym z elementów ożywienia gospodarki po kryzysie będącym skutkiem pandemii.

CO CHCEMY OSIĄGNĄĆ POPRZEC ZORGANIZOWANIE SPÓJNEGO SYSTEMU FINANSOWANIA TWORZENIA WIZJI 2050?

1. Przede wszystkim zrealizowanie celu całego przedsięwzięcia, czyli tworzenie Wizji 2050 – energetyki wpisującej się w wizję Polski neutralnej klimatycznie.
2. Doprowadzenie do ożywienia koniunktury inwestycyjnej w Polsce, do uruchomienia kolejnego „silnika” gospodarki, obok konsumpcji, jakim są właśnie inwestycje.
3. Doprowadzenie do uruchomienia, w możliwie największej skali, środków własnych przedsiębiorstw i obywateli, z zamiarem przeznaczenia ich na inwestycje w ramach realizacji Wizji 2050.

4. Uzyskanie efektu, w którym każda złotówka z funduszy pomocowych (krajowych i unijnych) przeznaczona na inwestycję w realizację Wizji 2050 wygeneruje cztero- lub nawet pięciokrotność środków finansowych inwestorów (środki własne, kredyty itd.).

ODNIESIENIE DO ZAŁOŻEŃ EUROPEJSKIEGO ZIELONEGO ŁADU

Przedstawione powyżej rekomendacje w pełni wpisują się w ideę Europejskiego Zielonego Ładu dla sektora energetycznego. Dotychczasowe doniesienia wskazują, że transformacja energetyki powinna dążyć w kierunku jej decentralizacji, demokratyzacji i powszechnego zaangażowania obywateli w jej rozwój. Jednocześnie Europejski Zielony Ład, dość niespodziewanie, stał się narzędziem pomocnym w przewyżczeniu kryzysu ekonomicznego wywołanego pandemią. Dla realizacji programu głębokiej transformacji energetycznej Polska ma szansę pozyskać znaczne środki, o które obecnie będzie trudno w innych obszarach gospodarki.

KORZYŚCI DLA POLSKI

Jak już wspomniano powyżej, program transformacji energetyki mógłby uczynić z Polski prymusa Unii Europejskiej, ale przede wszystkim uruchomić potencjał ekonomiczny i przedsiębiorczość wielu Polaków. Rozwój zielonego przemysłu zasilałoby zreformowaną energetykę wzmocniłoby potencjał eksportowy polskiej gospodarki. Redukcja zanieczyszczeń poprawiłaby stan zdrowia publicznego i ograniczyła wydatki na leczenie. W szerokim kontekście należy zatem rozumieć transformację energetyczną jako jedną z podstawowych dźwigni rozwoju ekonomicznego i budowy pozycji międzynarodowej.

UWAGI:

- Prezentowane zestawienie ma charakter roboczy, gdyż część danych została wyciągnięta bezpośrednio z wykresów.
- Widać wyraźne różnice w ocenie niezbędnej produkcji energii elektrycznej. Wysokie wartości to przede wszystkim bardzo szerokie zastosowanie energii elektrycznej w ciepłownictwie i transporcie. Natomiast niskie zapotrzebowanie to przede wszystkim poprawa efektywności energetycznej, jak i objęcie nie w pełni energią elektryczną ciepłownictwa i transportu.
- Wyraźnie rysują się scenariusze węglowe od 28% aż do 63%. Widać też, że można ograniczyć szkodliwość węgla stosując CCS, ale istnieją wątpliwości, czy to technologia przyszłości. Natomiast jest kilka scenariuszy, które eliminują węgiel z produkcji energii elektrycznej do roku 2050.
- Zwrócić należy uwagę, że w każdym ze scenariuszy występuje gaz, co oznacza, że nadal przewidywana jest w nich wszystkich emisja CO₂, nawet resztkowa. Najniższy udział to 9%. W niektórych, tak jak w węglu, widzi się zastosowanie CCS. Charakterystyczne jest to, że w kilku scenariuszach gaz występuje jako zabezpieczenie OZE. Przykładowo 48% gazu i 52% OZE, 25% gazu i 75% OZE albo 26% gazu i 51% OZE. Nie wytrzymuje to krytyki ze strony konieczności uzyskania w roku 2050 neutralności klimatycznej.
- W prawie wszystkich scenariuszach bardzo znaczny jest udział OZE, sięgający nawet powyżej 90%, chociaż w swojej propozycji prof. Jan Popezyk mówi o 100% w roku 2050.
- Niektóre scenariusze przewidują rozwój energetyki jądrowej przede wszystkim jako zabezpieczenia rosnących potrzeb na energię elektryczną. Przeważnie jest to kilkanaście procent. Warto się zastanowić, czy modele dot. udziału energetyki jądrowej z udziałami sięgającymi prawie 50% są osiągalne w wymaganym czasie i ekonomicznie uzasadnione.
- Nie jest jasna sprawa importu, gdyż nie we wszystkich ww. dokumentach on występuje i nie wiadomo, czy go się przewiduje, czy też nie bierze się go pod uwagę przy formułowaniu scenariuszy.
- Chociaż wszystkie raporty uwzględnione w zestawieniu powstały stosunkowo niedawno, widoczny jest brak uwzględnienia wodoru i wyraźne niedoszacowanie magazynów energii, których koszt maleje w postępie geometrycznym.

ROBOCZE ZESTAWIENIE DOT. PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA WYBRANYCH SCENARIUSZY W ROKU 2050 (BEZ SCENARIUSZY BAZOWYCH)

	Produkcja (TWh)	Węgiel (%)	Gaz (%)	OZE (%)	EJ (%)	Import (%)	Redukcja emisji CO ₂
Niskoemisyjna Polska – Europejski węgiel	298	43	17	30	0	10	91% w stosunku do 1990, z zastosowaniem CCS
Niskoemisyjna Polska – Model francuski	305	11	17	30	42	0	91% w stosunku do 1990, z zastosowaniem CCS
Niskoemisyjna Polska – Rozproszona integracja	299	8	10	48	0	34	91% w stosunku do 1990 z zastosowaniem CCS
Niskoemisyjna Polska – Rozproszona samowystarczalność	292	0	48	52	0	0	70% w stosunku do 1990
Niskoemisyjna – Pełna dywersyfikacja	298	12	18	40	16	14	91% w stosunku do 1990
Forum Energii – Węglowy	220	63	10	18	0	9	7% w stosunku do 2005
Forum Energii – Zdywersyfikowany	220	13	18	39	21	9	68% w stosunku do 2005
Forum Energii – Zdywersyfikowany bez EJ	220	14	26	51	0	10	65% w stosunku do 2005
Forum Energii – Odnawialny	220	0	24	73	0	3	84% w stosunku do 2005
WISEEuropa – stopniowa transformacja	215	0	21	62	17	0	ok. 80% w stosunku do 2010 (cała gospodarka)
WISEEuropa – głęboka transformacja	275	0 już w 2040	9	75	16	0	ok. 90% w stosunku do 2010 (cała gospodarka)
WWF Polska dla pokoleń	177	0	25	75	0	0	88% w stosunku do 2020
Projekt PEP 2040	226	28	17	40	14	0	45% w stosunku do 1990 z LULUCF
Projekt KSN 2050 – 20C	ok. 310	0	15	70	15	0	75% redukcji emisji
Projekt KSN 2050 – Transformacja konwencjonalnych technologii	ok. 375	16	13	53	18	0	80% redukcji
Projekt KSN 2050 – Innowacje systemowe	ok. 570	6	17	62	15	0	80% redukcji
Projekt KSN 2050 – Efektywność zasobowa	ok. 340	13	12	75	0	0	80% redukcji
Projekt KSN 2050 – 1,5°C	ok. 570	0	17	64	19	0	90% redukcji
LIFE Climate CAKE PL (KOBiZE/IOŚ-PIB) – REF*	ok. 245	42	5	53	0	ok. -5%	34% redukcji
LIFE Climate CAKE PL (KOBiZE/IOŚ-PIB) – BAU*	ok. 235	5	21	67	8	ok. 2%	78% redukcji
LIFE Climate CAKE PL (KOBiZE/IOŚ-PIB) – DEEP*	ok. 240	0	5	70	25	ok. 3%	96% redukcji
LIFE Climate CAKE PL (KOBiZE/IOŚ-PIB) – DEEP NN*	ok. 240	0	8	92	0	ok. 5%	97% redukcji

* dane odczytane z wykresu, wartości przybliżone: LIFE Climate CAKE PL (KOBiZE/IOŚ-PIB), „Scenariusze niskoemisyjnego sektora energii w Polsce i UE w perspektywie roku 2050”, źródło: http://climatecake.pl/wp-content/uploads/2019/11/CAKE_energy-model_EU_low_emission_scenarios_streszczenie_final_cover.pdf

NASZYM CELEM JEST WALKA O ŚRODOWISKO NATURALNE I STWORZENIE PRZYSZŁOŚCI, W KTÓREJ BĘDZIE MIEJSCE DLA CZŁOWIEKA I DLA PRZYRODY



Po co jesteśmy

Aby zapobiec degradacji środowiska naturalnego na Ziemi
i zbudować przyszłość, w której ludzie żyją w harmonii z przyrodą.

together possible™

Odwiedź nas na: wwf.pl

© 2020

WWF, 28 rue Mauverney, 1196 Gland, Switzerland. Tel. +41 22 364 9111 CH-550.0.128.920-7

Znaki towarowe WWF® i World Wide Fund for Nature® oraz © 1986 Panda Symbol są własnością WWF-World Wide Fund for Nature (dawniej World Wildlife Fund).

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Dane kontaktowe i więcej informacji można znaleźć na naszej stronie internetowej pod adresem www.wwf.pl