



**Analiza transformacji energetycznej
w państwach Europy Środkowej
w kontekście wyzwań
Europejskiego Zielonego Ładu:
Czechy, Polska, Słowacja, Węgry
oraz Austria, Niemcy, Litwa, Rumunia i
Ukraina**



Fundacja

Analiza dotycząca transformacji energetycznej w państwach Europy Środkowej w kontekście wyzwań Europejskiego Zielonego Ładu

*Czechy, Polska, Słowacja, Węgry
oraz Austria, Niemcy, Litwa, Rumunia i Ukraina*

Wprowadzenie

Konsekwencje antropogenicznych zmian klimatycznych, gospodarczych skutków pandemii COVID-19 oraz rosyjskiej napaści na Ukrainę i będących jej efektem sankcji gospodarczych nałożonych na Rosję przez państwa europejskie nasilają presję na sprawiedliwą transformację energetyczną. Wojna w Ukrainie pomogła liderom Unii Europejskiej zrozumieć, że Rosja od dekad wykorzystywała sprzedaż paliw i surowców energetycznych jako broń hybrydową, wymuszając zależność polityczną i gospodarczą państw europejskich. Zmiana sytuacji politycznej stała się tak źródłem najpoważniejszego od dekad kryzysu energetycznego, jak

i motywacją do przyspieszenia koniecznych zmian europejskiego modelu gospodarczego, inspirując zwiększony nacisk na dywersyfikację źródeł paliw i surowców, zwiększenie efektywności energetycznej europejskiej gospodarki oraz przejścia na odnawialne źródła energii. Każdy kryzys generuje szereg kluczowych zagrożeń dla stabilności państw narażonych i testuje solidarność społeczeństw sprzymierzonych, ale i stwarza możliwości do dokonania potrzebnych innowacji, zwiększając społeczne wsparcie dla trudnych i potrzebnych działań rządów. Państwa Unii Europejskiej podjęty po lutym 2022 roku próbę zdecydowanego i zasadniczego, ale też solidarnego i sprawiedliwego przekształcenia modelu gospodarczego, w którym kraje środkowoeuropejskie – zależne dotąd od rosyjskiego eksportu paliw i surowców energetycznych – zmierzyć muszą się z zagrożeniami i wyzwaniem, ale i skorzystać mogą z przyspieszonej transformacji i innowacji.

Raport przedstawia – sięgając po dokumenty Komisji Europejskiej i innych międzynarodowych instytucji zajmujących się monitorowaniem gospodarki i rynków energii – gospodarczy, polityczny i społeczny kontekst sprawiedliwej transformacji energetycznej w państwach Europy Środkowej – Czechach, Polsce, Słowacji i Węgrzech, uzupełniając go informacjami dotyczącymi perspektyw integracji ekonomicznej i energetycznej Ukrainy. Równocześnie, poszerza on spojrzenie na kraje sąsiadujące z państwami Grupy Wyszehradzkiej, opisując sytuację w Austrii, Niemczech, Litwie oraz Rumunii. Tym samym, raport pozwala zaproponować szerokie rozumienie możliwego środkowoeuropejskiego rynku energetycznego, sugerując nowe spojrzenie na perspektywy współpracy międzyrządowej w ramach Unii Europejskiej.

Kooperacja i partnerstwa regionalne istotne są dla reagowania na społeczne nastroje, niechętnie unijnym inicjatywom

ukierunkowanym na transformację energetyczną. W tym kontekście szczególne znaczenie ma realizacja założeń Europejskiego Zielonego Ładu, którego kompleksowy charakter sprawia, że Komisja Europejska umiejscowiła go w centrum unijnej strategii rozwoju gospodarczego oraz wzmocnienia konkurencyjności i autonomiczności energetycznej państw europejskich. Społeczne i polityczne protesty przeciw szczegółowym założeniom Europejskiego Zielonego Ładu dotychczas dotyczyły do listy głównych zagrożeń zdiagnozowanych przez KE – podatności rynków energii na niestabilność cenową, zależność cen od rosnących dotacji, błyskawicznego oddziaływania cen energii na wysoki poziom inflacji, zagrożeń bezpieczeństwa europejskiej infrastruktury krytycznej oraz zależności od niewiarygodnych (politycznie lub gospodarczo) źródeł paliw i surowców energetycznych. Wielopoziomowy i różnorodny charakter zagrożeń uwydatnia, jak ważnym dla pozycji Unii Europejskiej w międzynarodowych stosunkach gospodarczych jest stabilność i przystępność cenowa na rynku energii oraz niezawodność i dostępność energii dla gospodarstw domowych, podmiotów gospodarczych i instytucji publicznych.

Założenie silnej europejskiej gospodarki czystych technologii jest prawdopodobnie najbardziej ambitnym celem transformacji gospodarczej kontynentu od procesu odbudowy po zniszczeniach drugiej wojny światowej. Wkomponowanie polityki klimatycznej i energetycznej w centralnym miejscu nowego modelu gospodarczego w oczywisty sposób zagraża konkurencyjności mniej wydajnych sektorów gospodarek państw członkowskich oraz producentów zmuszonych do otwartej konkurencji z producentami z państw dalekich od unijnych standardów klimatycznych, jakości, ochrony konsumenta czy ochrony praw pracowniczych. Mając na

względnie świadomość zagrożeń dla konkurencyjności produkcji europejskiej, KE zaproponowała mechanizmy służące ochronie rynku unijnego przed nieuczciwą konkurencją – jednak jak pokazują przykłady z rynku produktów rolnych mechanizmy te wciąż dalekie są od skuteczności, zapewniającej właściwą ochronę interesu producentów z państw unijnych i gwarantujących sprawiedliwą transformację.

Napotkane wyzwania – szczególnie związane z politycznymi i społecznymi protestami przeciw szczegółowym założeniom Europejskiego Zielonego Ładu – nie zmieniają istotności osiągnięć unijnych w przestrzeni transformacji energetycznej uzyskanych po 2022 roku. W swoim sprawozdaniu na temat stanu unii energetycznej Komisja (COM, 2023, 650) wskazywała na:

- (1) dywersyfikację kierunków importu energii, umożliwiającą zmniejszenie zależności od Rosji z 155 mld m³ w 2022 roku do około 45 mld m³ dwa lata później,
- (2) zwiększenie importu gazu ziemnego i skroplonego gazu ziemnego z Norwegii i Stanów Zjednoczonych, radykalnie zmniejszając zależność państw UE od dostaw rosyjskich,
- (3) stopniową transformację najbardziej energochłonnych sektorów i zmniejszenie zapotrzebowania na gaz ziemny o 18%,
- (4) przyspieszenie rozwoju instalacji energii odnawialnej i znaczącego zwiększenia produkcji energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- (5) instalację rekordowych pod względem mocy instalacji fotowoltaicznych (41 GW w 2022 roku, wzrost o 60% r/r) oraz wiatrowych lądowych i morskich,

- (6) ograniczenie o 32,5% emisji gazów cieplarnianych w państwach UE względem poziomu z 1990 roku przy utrzymaniu stabilnego wzrostu gospodarczego,
- (7) przeprowadzenie interwencji politycznej chroniącej gospodarstwa domowe i przedsiębiorców przed skutkami kryzysu energetycznego oraz ograniczającego wzrost liczby osób cierpiących z powodu ubóstwa energetycznego w UE,
- (8) rozwój europejskiej infrastruktury gazowej, w szczególności gazociągu bałtyckiego, połączeń gazowych między Polską i Słowacją, Grecją i Bułgarią oraz Francją i Niemcami, a także nowych terminali skroplonego gazu ziemnego w Grecji, Finlandii, Niemczech i Włoszech,
- (9) przyspieszenie synchronizacji systemów energetycznych Mołdawii i Ukrainy oraz państw bałtyckich z siecią kontynentalną,
- (10) postępy w wdrażaniu Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności, ze szczególnym uwzględnieniem najważniejszych osiągnięć w obszarach efektywności energetycznej, zrównoważonej mobilności, energii odnawialnej i sieci energetycznych.

Wyzwania stojące przez Unią Europejską i jej państwami członkowskimi – w szczególności kształtowanie sprawiedliwej transformacji energetycznej – uwydatniają istotność polityki energetycznej, która od przyjęcia Traktatu Lizbońskiego w 2007 roku stała się kompetencją dzieloną między państwami a UE. Po rosyjskiej agresji na Ukrainę i wobec odejścia Europy od importu paliw i surowców energetycznych z Rosji jeszcze ważniejsza wydaje się być harmonijna kooperacja KE i państw narodowych oraz regionalna

współpraca w kierunku ustanowienia bezpieczeństwa energetycznego i realizacji sprawiedliwej transformacji energetycznej.

Transformacja energetyczna a Europejski Zielony Ład

Zainicjowany w grudniu 2019 roku Europejski Zielony Ład stanowi strategię przekształcenia Unii Europejskiej w stronę sprawiedliwego i bogatego społeczeństwa korzystającego z nowoczesnej, oszczędnej i konkurencyjnej gospodarki, aby w 2050 roku osiągnąć zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto. Filarami założeń Europejskiego Zielonego Ładu są zachowanie pełnej konkurencyjności europejskiej produkcji, uniezależnienie wzrostu gospodarczego od wydobywania i wykorzystania surowców naturalnych, przeciwdziałanie antropogenicznym zmianom klimatu, poprawa kapitału naturalnego i ochrona przyrody oraz troska o dobrostan obywateli państw UE. Transformacja energetyczna, odpowiedzialność społeczna i rozwój gospodarczy stały się wartościami centralnymi Europejskiego Zielonego Ładu, dążąc do pogodzenia odmienności celów stawianych przed polityką transformacji.

Filarami Europejskiego Zielonego Ładu stały się: osiągnięcie neutralności klimatycznej przez UE do 2050 roku, dostarczanie czystej, dostępnej cenowo i niezawodnej energii dla gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych, przekształcenie przemysłu w kierunku czystego obiegu zamkniętego wykorzystywanych zasobów, podniesienie efektywności energetycznej budynków, przyspieszenie transformacji transportu w kierunku zrównoważonej i inteligentnej mobilności, budowa zrównoważonego i przyjaznego środowiska systemu żywnościowego, ochrona bioróżnorodności ekosystemów oraz eliminacja zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Osiągnięcie planowanych założeń wymaga przemodelowania wizji zrównoważonego rozwoju UE, aby transformacja

energetyczna i przeciwdziałanie zmianom klimatycznym miały charakter procesu sprawiedliwego i ukierunkowano na potrzeby społeczne. Dlatego niezbędnym do wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu jest przekierowanie części budżetu unijnego na finansowanie zielonej i sprawiedliwej transformacji – mechanizm skupiać ma się na regionach i sektorach, które najbardziej dotknięte będą wprowadzanymi zmianami z powodu swojej zależności od procesów wysoko emisyjnych i wykorzystania surowców naturalnych. Tak głęboka ingerencja polityczna w model rozwoju musi bowiem prowadzić do zagrożeń dla dobrostanu i bezpieczeństwa ekonomicznego mieszkańców, stąd koniecznym jest uwzględnienie obowiązku działań ostonowych, które zapewnią stabilne zatrudnienie i dostęp do energooszczędnego budownictwa mieszkaniowego (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego i Europejski Fundusz Społeczny Plus).

Europejskie Zielony Ład stanowił projekt niezwykle ambitny i narażony na różnorodne zagrożenia już w momencie jego zainicjowania – trudności nasiliły się wraz z gospodarczymi i społecznymi konsekwencjami pandemii, a jeszcze bardziej uwypukliła ją agresja Rosji na Ukrainę, skłaniająca państwa europejskie do szybszego zmniejszenia zależności od importu rosyjskich surowców naturalnych i paliw. Pierwsze pięć lat realizacji działań Europejskiego Zielonego Ładu to wyraźne spiętrzenie wyzwań politycznych i związanych z bezpieczeństwem regionalnym, które wymusiły na rządzących przeformatowanie założeń transformacji energetycznej – rezygnacja z tanich surowców energetycznych importowanych z Rosji przy równoczesnym wzmożonym wysiłku gospodarczym i humanitarnym wynikającym z pomocy i wsparcia Ukrainie oraz pogłębiającym się kryzysie migracyjnym uczyniły problem sprawiedliwości i odpowiedzialności społecznej

transformacji energetycznej jeszcze ważniejszym. Doskonale wiadać, że cele transformacyjne i neutralność klimatyczna w 2050 roku mogą znaleźć się w kolizji z wartościami Europejskiego Zielonego Ładu – sprawiedliwą transformacją energetyczną, odpowiedzialnością społeczną oraz rozwojem gospodarczym. Jednym z możliwych rozwiązań dla problemów, które generować będzie możliwa kolizja celów i wartości jest silniejsza regionalizacja współpracy na rzecz transformacji energetycznej i wzmocnienie roli regionalnych wielostronnych partnerstw energetycznych, które realizowane mogą być w ramach szerszych unijnych projektów modernizacyjnych. Przesunięcie ciężaru odpowiedzialności za osiągnięcie planowanych rezultatów z instytucji unijnych na państwa narodowe może wzmocnić sprawiedliwość procesu przemian i utrzymać jego kierunek na ochronę dobrostanu mieszkańców UE przy równoczesnej wzmożonej trosce o zachowanie bioróżnorodności ekosystemów.

Zrozumienie złożoności wyzwań wynikających z transformacji energetycznej w kontekście założeń Europejskiego Zielonego Ładu wymaga uwzględnienia kompleksowości nowego modelu rozwoju gospodarczego, który wdrażany ma być w UE do 2050 roku. Jego komponentami są:

- (1) Pakiet Gotowi na 55 (*Fit for 55*), będący zestawem zmian prawnych dopasowujących przepisy klimatyczne, energetyczne i transportowe do celów klimatycznych UE, równocześnie gwarantując sprawiedliwy i odpowiedzialny społecznie przebieg transformacji oraz utrzymanie konkurencyjności poprzez wzmocnienie innowacyjności europejskiej gospodarki,
- (2) Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji o całkowitym budżecie 55 mld euro, który wspierać ma

- inwestycje w sektorze prywatnym, badania i wdrożenia innowacji, czyste technologie i nabywanie nowych kwalifikacji zawodowych w sektorach narażonych na negatywne konsekwencje transformacji,
- (3) Dekarbonizacja sektora energetycznego poprzez wspieranie czystych źródeł energii, integrację systemów energetycznych (w tym tworzenie korytarzy energetycznych) oraz ukierunkowanie na efektywność energetyczną (strategia Fala renowacji z czerwca 2021 roku zakłada podwojenie do 2030 roku renowacji energetycznych w budownictwie),
 - (4) Europejskie prawo klimatyczne, określające tempo redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2050 roku oraz gwarantujące racjonalność kosztową i społeczną sprawiedliwość wdrażanych przekształceń,
 - (5) Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, w tym gromadzenie danych dotyczących klimatu, budowanie odporności klimatycznej oraz dopasowanie polityki budżetowej do wyzwań transformacji,
 - (6) Strategia przemysłowa UE, łącząca potrzebę transformacji w kierunku neutralności klimatycznej produkcji z innowacyjnością i dążeniem do utrzymania stałego wzrostu gospodarczego w Europie – aktualizacja strategii z maja 2021 roku do elementów strategicznych dodała wzmocnienie odporności i zwiększenie konkurencyjności gospodarki europejskiej,
 - (7) Plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, ukierunkowany szczególnie na produkcję elektroniki, pojazdów elektrycznych, baterii, opakowań, tworzyw sztucznych, wyrobów włókienniczych, żywności oraz budownictwo.

- (8) Strategia od pola do stołu, wspierająca wdrożenie zrównoważonego modelu systemu żywnościowego w UE, aby zapewnić dostęp do przystępnej cenowo i pełnowartościowej żywności produkowanej w sposób zrównoważony
- (9) Strategia leśna UE, promująca zrównoważoną gospodarkę leśną oraz poprawę bioróżnorodności lasów,
- (10) Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności, projektująca ochronę obszarów lądowych i morskich w Europie i odtwarzanie zdegradowanych ekosystemów.

Dostosowanie Europejskiego Zielonego Ładu do nowych wyzwań wynikających z konsekwencji pandemii skłoniło KE do przyspieszenia transformacji społecznej i gospodarczej w ramach instrumentu NextGenerationEU22 – pożyczek na rynkach kapitałowych, które wykorzystywane są przez państwa członkowskie w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności. Narzędzie zakłada, że co najmniej 37% środków Instrumentu wykorzystane będzie na finansowanie zielonej transformacji – dostosowanie państw do wyzwań zmian klimatycznych, budowy gospodarki o obiegu zamkniętym oraz ochrony bioróżnorodności ekosystemów. Inwestycje w czystą energię w Instrumencie połączone zostały z łagodzeniem skutków kryzysu gospodarczego i społeczną odpowiedzialnością transformacji energetycznej.

Podobny kierunek działań towarzyszył reakcji UE na kryzys energetyczny będą konsekwencją sankcji wymierzonych w Rosję po napaści zbrojnej na Ukrainę – celem planu REPowerEU z maja 2022 roku było ukierunkowanie na oszczędność w wykorzystaniu energii, dywersyfikację źródeł dostaw energii i surowców i przyspieszenie przejścia na czystą energię, aby stopniowo rozwiązać problem proinflacyjnego wzrostu cen energii na rynku

europiejskim. Długoterminowo, REPowerEU zakłada całkowitą rezygnację z rosyjskich surowców i paliw do 2027 roku wykorzystując do tego zaktualizowane plany krajowe w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności. Równolegle, inicjatywy podejmowane przez KE przyczyniły się do zwiększenia stabilności

i bezpieczeństwa energetycznego państw unijnych, w tym poprzez zmniejszenie unijnego zapotrzebowania na gaz o 18% i na energię elektryczną w godzinach szczytu, przekierowanie nadmiernych zysków producentów energii do konsumentów i przemysłu oraz wzmocnienie solidarności energetycznej z wykorzystaniem mechanizmu AggregateEU.

Równolegle, w ramach przyjętego w kwietniu 2023 roku Społecznego Funduszu Klimatycznego państwom członkowskim udostępnione będzie niemal 87 mld euro na wsparcie transformacji energetycznej, inwestycje w efektywność energetyczną budynków, obniżenie emisyjności ogrzewania i chłodzenia, przejście na odnawialne źródła energii oraz zwiększenie dostępności zrównoważonej mobilności i transportu. Stanowiąc ma on istotny czynnik zmian w średniej perspektywie czasowej, który zmniejszy presję na działania doraźne, których wartość w 2022 roku wyniosła 93 mld euro dla gospodarstw domowych i 53 mld euro dla przemysłu i dotyczyła wyłącznie łagodzenia społecznych i gospodarczych skutków wzrostu cen energii. O ile w krótkiej perspektywie czasowej takie działania są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa wszystkim mieszkańcom UE, o tyle w średniej i długiej perspektywie jedyną trwałą receptą wydaje się być sprawiedliwa transformacja energetyczna. Już w latach 2021–2023 przyspieszenie inwestycji w instalacje odnawialnych źródeł energii (fotowoltaicznych i wiatrowych) przyniosło oszczędności w wysokości 100 mld

euro, a estymacje Międzynarodowej Agencji Energetycznej wskazują, że bez dodatkowej mocy zainstalowanej w UE ceny energii elektrycznej na rynkach europejskich byłyby wyższe średnio o 8%.

Jednoznacznie pokazuje to, że osiągnięcie ambitnych założeń Europejskiego Zielonego Ładu – w szczególności wobec doświadczeń pandemii i wojny w Ukrainie – możliwe będzie wyłącznie dzięki przekierowaniu wysiłku budżetowego na wzmożone inwestycje w infrastrukturę energetyczną, integrację europejskiej sieci energetycznej oraz efektywność energetyczną wszystkich sektorów europejskiej gospodarki. Ukierunkowanie odpowiedzialności za cały proces na instytucje unijne może być czynnikiem ograniczającym skuteczność transformacji energetycznej i dostosowania państw europejskich do zmian klimatycznych. Wydaje się, że potrzebnym jest wielopoziomowe podejście do realizacji założeń Europejskiego Zielonego Ładu i rozłożenie odpowiedzialności za jej powodzenie między UE a państwa narodowe, także uwzględniając regionalizację współpracy energetycznej i tworzenie inicjatyw regionalnych, gwarantujących stabilność europejskiego rynku energii i ułatwiających dywersyfikację źródeł energii.

Doskonałym przykładem współodpowiedzialności i współdziałania jest procesu uniezależnienia europejskich odbiorców od dostaw rosyjskiego gazu ziemnego po 2022 roku. Rok wcześniej Rosja odpowiadała za 45% importu tego surowca do państw unijnych, podczas gdy w 2022 roku rosyjski udział spadł do poziomu 24%, a rok później do 15%. Możliwym było to dzięki dywersyfikacji kierunków importu gazu ziemnego i zrównoważonego podejścia do zaspokojenia potrzeb rynków europejskich – udział Norwegii zwiększył się z 24% do 30%, Stanów Zjednoczonych z 6% do 18%, Wielkiej Brytanii z 2% do 7%, a zarazem wzrósł import gazu

ziemnego z Azerbejdżanu, Kataru, Nigerii i państw Afryki Północnej (COM, 2023, 650).

Wyzwania Europejskiego Zielonego Ładu

Złożoność programu transformacji europejskiej gospodarki łączy w sobie możliwe trudności na poziomach gospodarczym, środowiskowym, politycznym i społecznym.

W pierwszej grupie – czynników **gospodarczych** – kluczowym wyzwaniem jest powtarzające się w literaturze pytanie dotyczące kształtu przyszłej, sprawiedliwej gospodarki europejskiej po odejściu od paliw kopalnych i towarzysząca mu wątpliwość dotycząca zasobów niezbędnych do osiągnięcia warunków prorozwojowych w gospodarce neutralnej klimatycznie. Bezpośrednio związane jest to z pytaniem o finansowanie transformacji ku założeniom Europejskiego Zielonego Ładu – sukces wymaga stworzenia warunków dla spójnego zaangażowania budżetu unijnego, budżetów państw narodowych, zasobów samorządów i inwestycji sektora prywatnego. Program transformacji nie będzie możliwy do realizacji, gdy nie zostaną równomiernie zaangażowane wszystkie podmioty, a zarazem jeśli agenda klimatyczna nie będzie integrowała w sobie innowacji technologicznych, przekształceń modelu gospodarczego i społecznego oraz spójnego systemu przepisów prawnych.

Perspektywa **środowiskowa** dostarcza kolejnych wyzwań realizacji założeń Europejskiego Zielonego Ładu, którego fundamentalnym celem jest przecież cel jednoznacznie klimatyczny – osiągnięcie neutralności w 2050 roku. Jednak – podobnie jak na poziomie gospodarczym – wymaga to spójności i synergii, aby równocześnie wprowadzane były zielone polityki w poszczególnych sektorach, wzmacniając zrównoważony rozwój, zmianę strukturalną i odpowiedzialność ekologiczną. O ile zaangażowanie polityczne UE w realizację celów klimatycznych wydaje się być stabilnie

zabezpieczone, o tyle problematycznym może być osiągnięcie wymaganego poziomu zaangażowania społecznego i inwestycji sektora prywatnego, przyspieszającego transformację energetyczną państw unijnych. Skala wyzwań przekracza bowiem możliwości budżetowe państw europejskich, dlatego bez zdecydowanego zaangażowania sektora prywatnego i społeczeństw w osiągnięcie neutralności klimatycznej w 2050 roku realizacja założeń Europejskiego Zielonego Ładu wydaje się być niemożliwa jeśli kierowana będzie jedynie czynnikiem politycznym.

Zwłaszcza, że dostrzegalne są również wyzwania **polityczne**, które zdecydowanie częściej komentowane są wobec nasilających się protestów społecznych przeciw szczegółowym założeniom Europejskiego Zielonego Ładu. Politycznie, stabilnym wydaje się zaangażowanie instytucji unijnych w realizację celu klimatycznego, ale nie jest pewnym, na ile będzie miało ono stabilne i trwałe przełożenie na poziom współdecydujących państw narodowych. To właśnie niższy poziom zaangażowania państw i mniej skrupulatne wdrażanie założeń na poziomach narodowych lub lokalnych może doprowadzić do spowolnienia realizacji transformacji modelu europejskiego rozwoju bądź jego wielotorowości. W tym względzie kluczowym wydaje się wypracowanie skutecznego systemu motywującego państwa i samorządy do zaangażowania w proces, ale alternatywą dla niego może być regionalizacja odpowiedzialności za transformację energetyczną i wzmocnienie regionalnych, wielopoziomowych partnerstw energetycznych. Mimo zmian politycznych po rosyjskiej agresji na Ukrainę w 2022 roku, nie można wyłączyć z kontekstu politycznego wpływu tradycyjnego wzorca współpracy państw europejskich z Rosją, który pozwalał na – przekształcony w broń hybrydową – dostęp do takich surowców energetycznych i paliw, ale równocześnie

marginalizował znaczenie rosnących ambicji mocarstwowych Rosji.

O ile dziś w Europie dominuje silna chęć odcięcia od importu rosyjskich surowców, wyrażona w REPowerEU, o tyle Europejski Zielony Ład sięga strategicznie 2050 roku, a więc nie jest możliwym zagwarantowanie, czy z czasem nie nasili się presja polityczna środowisk prorosyjskich na powrót do handlu zasobami energetycznymi z Rosją, kosztem uznania jej mocarstwowych ambicji w obszarze postsowieckim.

Wyzwania gospodarcze i polityczne wyraźnie nakładają się na możliwe problemy społeczne wynikające z procesu transformacji energetycznej i gospodarczej UE. Choć – niewątpliwie – strategicznie Europejski Zielony Ład zakłada zmniejszenie społecznych i międzyregionalnych nierówności poprzez wykorzystanie przekształceń energetycznych do promowania nowego modelu gospodarki europejskiej z neutralnością klimatyczną i sprawliwym dostępem do zasobów jako wymogami kluczowymi, to problematycznym wydaje się określenie ścieżki prowadzącej do realizacji tych założeń. W debacie publicznej pojawiają się głosy wskazujące, że mimo swoich równościowych i solidarnościowych założeń Europejski Zielony Ład i transformacja energetyczna w kierunku neutralności klimatycznej mogą doprowadzić do przyspieszonego bogacenia się już bogatych regionów Europy kosztem spowolnienia rozwoju mniej rozwiniętych obszarów państw unijnych – przypomina to wielokrotnie powracające w ostatnich dwóch dekadach pytania o model Europy dwóch prędkości. Sprawliwość transformacji energetycznej oraz ochrona regionów i sektorów szczególnie dotkniętych zmianami wydaje się więc być kluczowym wyzwaniem dla Europejskiego Zielonego Ładu, tak na poziomie finansowania zmian i programów ostonowych,

wdrażania innowacji w sposób równomierny przestrzennie i sektorowo, jak i legislacji oraz wytycznych wyjaśniających zieloną transformację. Zapobieganie społecznym konsekwencjom przekształceń stanowi nie tylko istotny cel z perspektywy odpowiedzialności społecznej, ale również odpowiedzialności politycznej za powodzenie Europejskiego Zielonego Ładu – bez silnego wsparcia i zaangażowania społecznego poparcie polityczne zmian będzie systematycznie zmniejszało się, a zarazem może doprowadzić do sytuacji, gdy zasoby użyte do transformacji energetycznej okażą się być niewystarczające do osiągnięcia założeń.

Utrzymanie dalszego poparcia dla Europejskiego Zielonego Ładu zależy będzie od szeregu czynników: stabilności współpracy UE z państwami narodowymi, zachęcenia sektora prywatnego do inwestowania w transformację energetyczną, przeniesienia przemian na poziom lokalny, utrzymania wysokiego poziomu inwestycji publicznych, przeformatowania rynku pracy, praktycznego wdrożenia mechanizmów sprawiedliwej i odpowiedzialnej społecznie zmiany, innowacyjnego podejścia do zielonych projektów oraz nowego modelu europejskiego rozwoju, łączącego cel klimatycznych z zrównoważonym rozwojem i konkurencyjnością gospodarki dzięki innowacyjności i cyfryzacji. Jednak całość złożonej struktury problemowej można sprowadzić do prostego pytania o ceny energii na rynku europejskim, jej sprawiedliwą regulację i wynikający z zmian poziom wykluczenia energetycznego. Każdy z tych czynników będzie inspirował możliwe pozytywne lub negatywne zmiany w czynnikach wskazanych powyżej – im mniejsze będą koszty transformacji energetycznej z perspektywy przeciętnego mieszkańca UE, tym wyższe będzie społeczne, polityczne i gospodarcze zaangażowanie w cele klimatyczne i środowiskowe, a zarazem tym łatwiejszym będzie narracyjne zachęcenie

Europejczyków do podnoszenia swojego zaangażowania w proces zmian. Jednak, jeśli – podobnie jak miało to w konsekwencji reakcji na rosyjską agresję w Ukrainie – spowoduje to inflacyjny kryzys energetyczny, w którym znaczna część kosztu zmiany przeniesiona zostanie na konsumenta, a w szczególności gospodarstwa domowe czy małe i średnie przedsiębiorstwa, to wywoła to kaskadę skutków politycznych, społecznych i gospodarczych prowadzących do osłabienia efektywności – a może i zaniechania – transformacji energetycznej. Alternatywa dla autonomii energetycznej i zwiększonej efektywności energetycznej europejskiej gospodarki jest tylko jedna – to zależność od importu rosyjskich surowców i paliw, która prowadzi do zależności politycznej i może być hybrydowo wykorzystana przeciwko państwom europejskim.

Wyzwania transformacji energetycznej: Czechy

Podstawowe dane o sytuacji ekonomicznej kraju:

PKB (2022): 438 mld dolarów (45. miejsce na świecie)

PKB per capita (2022): 41 tys. dolarów (49.)

PKB wg sektorów:

rolnictwo – 2%, przemysł – 37%, usługi – 61%

Inflacja: 15,1% (2022), 3,2% (2020)

Wzrost produkcji przemysłowej (2022): 0,9%

Bezrobocie (2022): 2,2%

Poziom ubóstwa (2021): 10,2%

Indeks Giniego (2021): 26,2

Wartość eksportu (2022): 217 mld dolarów (35.)

Wartość importu (2022): 218 mld dolarów (34.)

Najważniejsi partnerzy (eksport):

Niemcy (32%), Słowacja (8%), Polska (7%), Francja, Austria

Najważniejsi partnerzy (import):

Niemcy (24%), Chiny (13%), Polska (10%), Słowacja, Rosja

Wyzwania transformacji energetycznej w Czechach

Czeski rynek energetyczny cechuje szczególnie dla regionu model zależności od produkcji energii przez elektrownie atomowe i węglowe, a także brak przyspieszonego przejścia gospodarki ku odnawialnym źródłom energii. Stanowi to fundamentalne wyzwanie

w realizacji założeń Europejskiego Zielonego Ładu, zmierzającego ku neutralności klimatycznej i przyjaznej środowisku energetyce. W literaturze taki stan uzasadniany jest przemysłową tradycją czeskiej gospodarki zachęcającą do korzystania z wielkoskalowej infrastruktury oraz brakiem społecznego zaufania do odnawialnych źródeł energii jako wystarczającego, niezawodnego i taniego zabezpieczenia potrzeb energetycznych kraju.

Presja modernizacyjna i inspiracja do transformacji energetycznej w Czechach pochodzi z czynników zewnętrznych, w szczególności będąc efektem adaptacji do unijnej polityki zrównoważonego rozwoju i zmian technologicznych zachodzących w europejskim przemyśle. Adaptacja do standardów środowiskowych w UE dotknęła w największym stopniu wydobywania węgla brunatnego, wykorzystywano w Masywie Czeskim do produkcji energii.

Unikalnym dla czeskiego modelu energetycznego jest brak politycznej priorytetyzacją szybkiego przejścia ku odnawialnym źródłom energii, co stanowi wynik społecznej aprobaty dla polityki dekarbonizacji gospodarki poprzez wzmocnienie energetyki atomowej, stosowania innowacyjnych rozwiązań ograniczających emisję gazów cieplarnianych w przemyśle oraz zwiększenie efektywności energetycznej. Ukierunkowanie na energię z atomu stawia zatem Czechy w innej pozycji strategicznej niż większość europejskich partnerów, wybierających ścieżkę transformacji energetycznej poprzez instalacje źródeł odnawialnych. Jednocześnie, postawienie na energię atomową ma ułatwić Czechom poradzenie sobie z największym wyzwaniem założeń klimatycznych Europejskiego Zielonego Ładu – odejścia od wykorzystywania węgla brunatnego jako istotnej części miksu energetycznego kraju.

Przekłada się to na działania regulacyjne czeskich władz, stawiających na autonomię energetyczną i preferowanie krajowych źródeł energii – obecnie, atomowej i węglowej. Mimo pojawiających się w czeskiej debacie publicznej propozycji dotyczących odejścia od energii atomowej, dostępne alternatywy nie stanowią dla Czechów wystarczającej gwarancji taniej i niezawodnej energii – dlatego należy założyć, że o ile społeczne poparcie dla odejścia od gospodarki bazującej na węglu jest możliwe do utrzymania, o tyle nierealnym wydaje się być zbudowanie w Czechach politycznego poparcia dla odejścia od energetyki atomowej.

Samodzielność i niezależność Czech w kontekście transformacji energetycznej stanowi w pierwszej kolejności wyzwanie dla zachodnich partnerów czeskiej gospodarki, korzystających z eksportowanej z Czech energii elektrycznej. Stopniowe wycofywanie się kraju z produkcji bazującej na węglu brunatnym oznaczać będzie zmniejszenie możliwości eksportowych, a co z tego wynika, wymuszać będzie dostosowanie się do zmniejszonej podaży energii elektrycznej na rynkach czeskich sąsiadów. Modele predykcyjne tworzone na potrzeby przewidzenia konsekwencji zmian w Czechach sugerują, że podniesie to koszty energii na rynku regionalnym, zmniejszy jego stabilność i spowoduje zmniejszenie przychodów generowanych przez czeski sektor energetyczny.

Presję zmniejszyć mogą inwestycje w instalacje energii odnawialnej, które mogłyby pozwolić Czechom utrzymać pozycję ważnego dostawcy energii na rynku środkowoeuropejskim, pomagając w jego długoterminowej stabilizacji. Eksperci wskazują, że rozwój tego segmentu rynku energetycznego w Czechach może być ważnym impulsem modernizacyjnym dla słabiej uprzemysłowionych obszarów kraju i terenów wiejskich, zapewniając dostęp do nowych miejsc pracy.

Charakterystycznym dla środkowoeuropejskiej transformacji energetycznych jest konieczność dostosowania się do zmian na rynku gazu ziemnego, na którym przez 2022 rokiem Czechy całkowicie uzależnione były od dostaw rosyjskich surowców. Oznacza to pilną konieczność przekształcenia sektorów zależnych od gazu ziemnego, wpisując się w kontekst wyzwań REPowerEU.

W kontekście Europejskiego Zielonego Ładu Komisja Europejska dostrzega istotne wyzwania w realizacji jego założeń przez Czechy. Czeska transformacja energetyczna wymaga przyspieszenia w zakresie efektywności energetycznej, zrównoważonej mobilności i zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi kraju. Redukcja emisji stanowi kluczowe wyzwanie dla czeskiej gospodarki wobec zwiększonego z 22% do 37% celu na 2030 rok, co oznacza konieczność dalszych inwestycji w infrastrukturę i efektywność energetyczną. W czeskim krajowym planie odbudowy niemal 42% środków przewidzianych zostało jako ukierunkowane na reformy i inwestycje wspomagające osiągnięcie celu klimatycznego.

Osiągnięcie w Czechach założeń Europejskiego Zielonego Ładu wymagać będzie nie tylko dalszych inwestycji, ale i szeregu usprawnień w całej gospodarce. KE wskazała wśród nich: dalsze podnoszenie efektywności gospodarki leśnej, zmniejszanie udziału surowców naturalnych w miksie energetycznym kraju, zastąpienie zależności od rosyjskich surowców i paliw energią z odnawialnych źródeł energii, podniesienie efektywności energetycznej infrastruktury zgodnie z celami REPowerEU, przekierowania wysiłku inwestycyjnego na zrównoważoną mobilność oraz rozwój obiegu zamkniętego w produkcji.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Czech:

Składniki miksu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 30%
- gaz ziemny – 18%
- ropa naftowa – 22%
- energia atomowa – 17%
- odnawialne źródła energii – 13%

Składniki miksu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 41%
- gaz ziemny – 9%
- odnawialne źródła energii – 14%
- energia atomowa – 36%

Składniki miksu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 4%
- energia słoneczna – 4%
- energia termalna – 5%
- biomasa – 86%

Wykluczenie energetyczne (2022): 1,9%

Wyzwania transformacji energetycznej: Polska

Podstawowe dane o sytuacji ekonomicznej kraju:

PKB (2022): 1388 mld dolarów (19. miejsce na świecie)

PKB per capita (2022): 37,7 tys. dolarów (55.)

PKB wg sektorów:

rolnictwo – 2,5%, przemysł – 40%, usługi – 57,5%

Inflacja: 14,4% (2022), 3,3% (2020)

Wzrost produkcji przemysłowej (2022): 7,1%

Bezrobocie (2022): 2,9%

Poziom ubóstwa (2021): 11,8%

Indeks Giniego (2021): 28,8

Wartość eksportu (2022): 434 mld dolarów (22.)

Wartość importu (2022): 421 mld dolarów (19.)

Najważniejsi partnerzy (eksport):

Niemcy (27%), Czechy (6%), Francja (6%), Wielka Brytania, Holandia

Najważniejsi partnerzy (import):

Niemcy (23%), Chiny (11%), Włochy, Holandia, Czechy

Wyzwania transformacji energetycznej w Polsce

Polski rynek energetyczny ze względu na swoje znaczenie gospodarcze dla Europy Środkowej ma kluczowy wpływ na możliwość osiągnięcia założeń Europejskiego Zielonego Ładu.

Najważniejszym wyzwaniem transformacji energetycznej w Polsce jest przyspieszenie przejścia od gospodarki węglowej – bazującej na wykorzystaniu węgla kamiennego i brunatnego do produkcji energii – do gospodarki neutralnej klimatycznie przy zachowaniu tempa wzrostu gospodarczego i wysokiej konkurencyjności produkcji w Polsce. Przejście w tym kierunku wymaga nie tylko szerokiego programu modernizacji i wdrażania innowacji, ale i szczególnej odpowiedzialności społecznej za dobrostan i bezpieczeństwo mieszkańców wrażliwych na konsekwencje wdrażanych zmian. Ważnym wyzwaniem jest więc aktywne przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu wśród obywateli, w szczególności poprzez wykorzystywanie lokalnych możliwości produkcyjnych energii z źródeł odnawialnych i zaangażowanie społeczne w sprawiedliwą transformację energetyczną gospodarki.

Spółecznie i politycznie dominującą kwestią w debacie publicznej jest konieczność przygotowania publicznej inwestycji w energię atomową, której włączenie w miksie energetycznym wydaje się być niezbędne dla zapewnienia sprawiedliwej i odpowiedzialnej społecznie transformacji energetycznej. Dominacja komponentu węglowego sprawia, że w średniej perspektywie wyłącznie energetyka atomowa może zapewnić stabilność i przystępność cenową oraz niezawodność dostaw energii elektrycznej do gospodarstw domowych i przedsiębiorstw w Polsce. Dlatego – mając na względzie cel klimatyczny Europejskiego Zielonego Ładu – powstanie elektrowni atomowej w Polsce wydaje się być wyzwaniem przekraczającym w swojej istotności wymiar narodowy, ale i dającym możliwość przeprowadzenia sprawiedliwej transformacji w całej Europie Środkowej.

Obok wyzwań związanych z przedłużającą się inwestycją w energię atomową, jednym z filarów polskiej transformacji

energetycznej jest wdrażanie instrumentów sprzyjających inwestycjom

w sektorze odnawialnych źródeł energii – w 2005 roku dominowały w nim instalacje hydroenergetyczne, od 2016 roku instalacje wiatrowe wspomagane fotowoltaicznymi, często wykorzystywanymi przez indywidualnych konsumentów. W trend ten dobrze wpisują się ambitne plany wykorzystania Morza Bałtyckiego do instalacji infrastruktury pozyskującej energię wiatrową. Z dzisiejszej perspektywy na polskim rynku źródeł odnawialnych nie można już dostrzec konsekwencji kryzysu sprzed dekady, a tempo wzrostu inwestycji w OZE jest jednym z kluczowych impulsów rozwojowych i modernizacyjnych polskiej gospodarki. Przeszkodą dla jego dalszego przyspieszenia wydają się być wyłącznie czynniki legislacyjne i regulacyjne, które ograniczają dalsze urynkowanie mechanizmów dystrybucji energii elektrycznej oraz ewentualne protesty społeczne przeciw ingerencji instalacji pozyskujących energię z źródeł odnawialnych (szczególnie wiatrowych) w otoczeniu zabudowań.

Regulacje i biurokratyczne ograniczenia łączą się w polskim przypadku w punkcie odejścia od gospodarki bazującej na węglu, wzmocnienia roli energii odnawialnej w miksie energetycznym oraz ostonienia społeczeństwa przed finansowymi kosztami realizacji neutralności klimatycznej. Obok wymiaru inwestycyjnego, infrastrukturalnego i strategicznego dla transformacji energetycznej w Polsce równie istotnym wydają się być zatem wymiary prawne, polityczne i społeczne, które decydować mogą o modelu odejścia od gospodarki węglowej i jego społecznym koszcie.

Zielona transformacja Polski ze względu na znaczenie gospodarcze kraju dla Unii Europejskiej oraz potencjał produkcyjny i demograficzny kraju wydaje się być jednym z ważniejszych wyzwań

Europejskiego Zielonego Ładu. Dlatego oceniając realizację jego założeń Komisja Europejska zwróciła uwagę na konieczność dalszych działań w upowszechnianiu odnawialnych źródeł energii jako alternatywy dla gospodarki zależnej od węgla, znaczące podniesienie efektywności energetycznej gospodarki (w tym budynków) oraz ograniczenia emisji z transportu drogowego i przejścia w stronę zrównoważonej mobilności.

Problemem w relacjach KE z władzami polskimi było dotychczas niewielkie zaangażowanie państwa w strategiczne działania klimatyczne. Polska znajduje się obecnie na ścieżce uniemożliwiającej realizację celu redukcji emisji w 2030 roku – obecne tempo przemian pozwoli osiągnąć ograniczenie na poziomie 12% przy zakładanym celu 18%. Oczywistymi przeszkodami są zależność od gospodarki węglowej oraz znaczenie transportu i logistyki dla gospodarki narodowej.

Komisja zwróciła uwagę, że kluczową barierą polskich przemian będzie ponad 70-procentowa zależność miksu energii elektrycznej od paliw stałych, która wymusza konieczność szybkiego działania w celu uniknięcia drastycznego wzrostu cen na rynku. Ponadto, ważnym będzie podnoszenie efektywności energetycznej i zmniejszanie energochłonności gospodarki, modernizacja energetyczna budynków z uwzględnieniem znaczenia instytucji użyteczności publicznej, wzmocnienie roli transportu kolejowego jako alternatywy dla drogowego i kierunku umożliwiającego rozwój zrównoważonej mobilności, a także dalsza modernizacja rolnictwa i gospodarki leśnej, aby ułatwić Polsce osiągnięcie założeń Europejskiego Zielonego Ładu. Instytucje unijne uwypuklają jednak, że polski kontekst jest szczególnie silnie osadzony w społecznej odpowiedzialności za zmianę, a dekarbonizacja polskiej gospodarki będzie generować wysokie koszty gospodarcze,

finansowe i społeczne, które spotkać muszą się z działaniami ostonowymi i wspierane muszą być przez regionalizację współpracy.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Polski:

Składniki miksu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 42%
- gaz ziemny – 17%
- ropa naftowa – 29%
- energia atomowa – 0%
- odnawialne źródła energii – 13%

Składniki miksu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 72%
- gaz ziemny – 9%
- odnawialne źródła energii – 17%
- energia atomowa – 0%

Składniki miksu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 2%
- energia wiatrowa – 11%
- energia słoneczna – 3%
- energia termalna – 3%
- biomasa – 82%

Wykluczenie energetyczne (2022): 4,5%

Wyzwania transformacji energetycznej: Słowacja

Podstawowe dane o sytuacji ekonomicznej kraju:

PKB (2022): 180 mld dolarów (71. miejsce na świecie)

PKB per capita (2022): 33,2 tys. dolarów (69.)

PKB wg sektorów:

rolnictwo – 4%, przemysł – 35%, usługi – 61%

Inflacja: 12,7% (2022), 1,9% (2020)

Wzrost produkcji przemysłowej (2022): -0,4%

Bezrobocie (2022): 6,1%

Poziom ubóstwa (2021): 13,7%

Indeks Giniego (2021): 23,2

Wartość eksportu (2022): 115 mld dolarów (45.)

Wartość importu (2022): 121 mld dolarów (45.)

Najważniejsi partnerzy (eksport):

Niemcy (20%), Czechy (11%), Węgry (9%), Polska, Francja

Najważniejsi partnerzy (import):

Czechy (18%), Niemcy (15%), Polska (9%), Rosja, Austria

Wyzwania transformacji energetycznej na Słowacji

Słowacki rynek energetyczny jest najmniejszym z wszystkich państw Grupy Wyszehradzkiej, a zarazem historycznie cechuje go silna zależność od importu rosyjskich surowców i paliw energetycznych. W kontekście przyspieszenia transformacji energetycznej w Europie po agresji Rosji na Ukrainę zwraca się uwagę, że rynek słowacki doświadczył najmniej istotnych przemian – zależność ta zdaje się tłumaczyć polityczną i społeczną niechęć Słowaków do silniejszego zaangażowania UE w sankcje gospodarcze przeciw Rosji i wsparcie dla Ukrainy. Równocześnie, Słowacja pozostaje ważnym odbiorcą rosyjskich surowców, na co nakłada się ograniczone zaangażowanie państwa i słowackiego sektora prywatnego w dynamiczny rozwój odnawialnych źródeł energii. Efekt ten dodatkowo wzmocniony jest strukturalnymi barierami w podnoszeniu efektywności energetycznej gospodarki.

Kluczowymi cechami słowackiego modelu transformacji energetycznej są zależność od rosyjskich surowców – szczególnie kontrowersyjna w kontekście wojny w Ukrainie – oraz spowolniona ścieżka przejścia na odnawialne źródła energii, a zarazem dominacja komponentu energii atomowej w miksie energii elektrycznej. Podobnie jak w przypadku Czech, wykorzystanie energii atomowej powoduje zmniejszoną presję modernizacyjną na odejście od gospodarki węglowej, ponieważ nawet wzrastający koszt produkcji energii opartej na węglu nie powoduje drastycznego pogorszenia sytuacji konsumentów.

Jednoznacznym priorytetem słowackiej polityki energetycznej jest zatem ukształtowanie jej wokół centralnej pozycji energii atomowej, którą docelową wspierać mają odnawialne źródła energii. Mimo dramatycznego doświadczenia dwutygodniowego odcięcia

od dostaw gazu ziemnego w 2009 roku, które spowodowało kryzys społeczny i gospodarczy na Słowacji, nie zmniejszyła się przez ostatnie piętnaście lat słowacka zależność od gazu ziemnego – jeszcze w 2010 roku odpowiadał on za 28% miks energetycznego, a dekadę później jego udział zmniejszył się jedynie o 2%. Rząd próbuje podejmować działania promujące źródła odnawialne – biomasę, energię słoneczną i instalacje wodorowe – aby w średniej perspektywie pozwoliły one zmniejszyć zależność od rosyjskich surowców. Wydaje się jednak, że w tym zakresie Słowacja byłaby beneficjentem regionalizacji odpowiedzialności oraz wzmocnienia regionalnej kooperacji jako elementu europejskiej unii energetycznej.

Politycznie i społecznie trudno jest osiągnąć pełne zaangażowanie Słowacji w proces dojścia do neutralności klimatycznej. Pierwszym czynnikiem jest niewielki udział kraju w globalnej emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, przez co złożonym wyzwaniem jest wyjaśnienie kosztów transformacji wrażliwej finansowo części społeczeństwa. Po drugie, konkurencyjność słowackiej gospodarki silnie zależna jest o niskich kosztów energii, przez co neutralność klimatyczna może skutkować spowolnieniem rozwoju kraju. Po trzecie, ważnym argumentem społecznym przeciw transformacji energetycznej jest ukierunkowanie rynku słowackiego na niskoemisyjną energię atomową. W krajowej debacie publicznej eksperci wskazują jednak, że Słowacja posiada potencjał do zdyskontowania przejścia na pozyskiwanie energii wodnej oraz wdrażanie innowacji bazujących na wykorzystaniu wodoru – oba kierunki mogłyby znacząco przyczynić się do wzmocnienia konkurencyjności słowackiej gospodarki. Efektem tej dyskusji jest wzmożone zainteresowanie technologiami wodorowymi ze strony słowackiego rządu, które powinno spotkać się ze wsparciem UE.

Ogólnie, słowackie władze zaangażowane są w modernizacyjny aspekt transformacji energetycznej i chętnie promują innowacyjne rozwiązania dla gospodarki. Polityka energetyczna Słowacji dąży do zwiększenia roli odnawialnych źródeł energii i realizacji celu klimatycznego Europejskiego Zielonego Ładu. Ważną jego częścią jest unowocześnienie sektora transportowego i przejście w stronę zrównoważonej mobilności, ale i w tej przestrzeni zauważalna jest słowacka trudność w przełożeniu programów rządu centralnego na aktywność administracji lokalnej. O ile na poziomie państwowym działania są dość efektywne, o tyle słabość samorządów sprawia ich nierównomierne przeniesienie na działania lokalne.

Komisja Europejska w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu wskazała, że Słowacja potrzebuje bardziej intensywnej inwestycji w odnawialne źródła energii, efektywność energetyczną oraz zrównoważony transport. Ponadto, potrzebne są dalsze działania strategiczne i legislacyjne, aby znacząco przyspieszyć redukcję emisji przez słowacką gospodarkę. Zachowanie obecnego tempa pozwoli na osiągnięcie jedynie połowy z zaplanowanego celu ograniczenia zanieczyszczeń w 2030 roku. Znacząco pomóc ma w tym zaangażowanie środków krajowego planu odbudowy, w którym aż 43% funduszy skierowanych ma być na reformy i inwestycje związane z realizacją celu klimatycznego.

KE w swoich rekomendacjach dla Słowacji zwróciła uwagę na konieczność systemowej zmiany w podejściu do kompozycji miksu energetycznego kraju. Zalecono także zmiany w działaniach na rzecz dekarbonizacji, efektywności energetycznej budynków oraz ich przyjazności dla środowiska, wzmocnienie roli zrównoważonej mobilności i zmniejszenia roli transportu drogowego, większe obciążenie podatkowe podmiotów zanieczyszczających

środowisko, spójne działania państwa na rzecz bioróżnorodności oraz odejście od subsydiów dla sektorów zależnych od paliw stałych i surowców energetycznych na rzecz wspierania ich transformacji w kierunku OZE i obiegu zamkniętego.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Słowacji:

Składniki miksu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 16%
- gaz ziemny – 26%
- ropa naftowa – 21%
- energia atomowa – 23%
- odnawialne źródła energii – 14%

Składniki miksu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 7%
- gaz ziemny – 15%
- ropa naftowa – 1%
- odnawialne źródła energii – 24%
- energia atomowa – 53%

Składniki miksu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 16%
- energia wiatrowa – 0%
- energia słoneczna – 3%
- energia termalna – 3%
- biomasa – 78%

Wykluczenie energetyczne (2022): 5,9%

Wyzwania transformacji energetycznej:

Węgry

Podstawowe dane o sytuacji ekonomicznej kraju:

PKB (2022): 341 mld dolarów (54. miejsce na świecie)

PKB per capita (2022): 35,4 tys. dolarów (61.)

PKB wg sektorów:

rolnictwo – 4%, przemysł – 31%, usługi – 65%

Inflacja: 14,6% (2022), 3,3% (2020)

Wzrost produkcji przemysłowej (2022): 2,1%

Bezrobocie (2022): 3,6%

Poziom ubóstwa (2021): 12,1%

Indeks Giniego (2021): 29,7

Wartość eksportu (2022): 162 mld dolarów (38.)

Wartość importu (2022): 169 mld dolarów (35.)

Najważniejsi partnerzy (eksport):

Niemcy (24%), Włochy (6%), Rumunia, Słowacja, Austria

Najważniejsi partnerzy (import):

Niemcy (21%), Chiny (7%), Austria (7%), Słowacja, Polska

Wyzwania transformacji energetycznej na Węgrzech

Węgierski rynek energetyczny w kontekście założeń Europejskiego Zielonego Ładu znajduje się w obliczu tak istotnych wyzwań gospodarczych i technologicznych, jak i istotnych szans rozwojowych, pozwalających na wzmocnienie węgierskiego

zrównoważonego rozwoju. Podejmowane w ostatnich latach działania węgierskich władz miały na celu przygotowanie gospodarki kraju do wyzwań neutralności klimatycznej w sposób wpisujący się zmieniający się od 2010 roku model węgierskiej demokracji i administracji. W literaturze określane jest to kierunkiem miękkiej renacjonalizacji sektora energetycznego, w którym - poprzez działania rządzących – zmniejszany jest udział kapitału zagranicznego. Strategicznie, celem narodowej polityki energetycznej jest więc zabezpieczenie dostaw na poziomie odpowiadającym popytowi krajowemu i na zasadach sprzyjających rozwojowi gospodarczemu Węgier, a zarazem uzyskanie autonomiczności i niezależności energetycznej, aby sytuacja rynkowa w kraju była mniej zależna od trendów rynków międzynarodowych.

Tworzony model miękkiej renacjonalizacji ma więc zabezpieczyć potrzeby energetyczne węgierskich producentów i dostarczyć stabilnej, taniej energii gospodarstwom domowym, czemu sprzyja skoncentrowanie systemu na energii atomowej, uzyskiwanej dzięki elektrowni jądrowej w Paks posiadającej cztery bloki z reaktorami VVER-440.

Motywacje węgierskiego modelu renacjonalizacji i ukierunkowania na energię atomową daleko wykraczają poza ideologiczne aspekty rządów Fideszu. Podstawową przyczyną są konsekwencje postkomunistycznej transformacji gospodarczej kraju, które wpłynęły na ograniczenie potencjału inwestycyjnego władz węgierskich i zmniejszyły konkurencyjność węgierskich producentów – z tego powodu, węgierskie władze dążą do wykorzystania transformacji energetycznej do odwrócenia trendu poprzez większą autonomiczność węgierskiego rynku energii. Centralizacja zarządzania sektorem energetycznym skutkuje jednak wolniejszym tempem zielonej transformacji, a zarazem przesunięciem

odpowiedzialności za przeciwdziałanie ubóstwu i wykluczeniu energetycznemu na rząd (który czyni z niego ważny element mobilizacji politycznej).

Transformacja energetyczna Węgier ma trzy podstawowe cele – zmniejszenie emisji poprzez dekarbonizację gospodarki, zwiększanie znaczenia instalacji odnawialnych źródeł energii oraz utrzymanie konkurencyjności gospodarki dzięki wykorzystaniu energii atomowej. Inwestycyjnie, kluczowym dla sukcesu węgierskiej transformacji będzie tempo przejścia w kierunku odnawialnych źródeł energii i zrównoważonej (elektro)mobilności.

Węgry – inaczej niż większość państw regionu – postawiły na bardzo silne zaangażowanie państwa w proces transformacji energetycznej, współdecydując o celach klimatycznych kreowanych przez KE w wymiarze narodowym. Przede wszystkim oznacza to istotne zaangażowanie inwestycyjne i innowacyjne państwa, wzrastającą rolę kapitału państwowego w sektorze energetycznym oraz ingerencję rządu w ceny energii na rynku, w tym szerokie działania ostonowe przeciwdziałające przenoszeniu kosztów transformacji bezpośrednio na konsumentów. O ile strategia ta stała się powszechną praktyką po rosyjskiej agresji na Ukrainę oraz został programowo umiejscowiona w REPowerEU, o tyle węgierskie władze wdrażały ją przed 2022 rokiem, często spotykając się z krytyką rządów innych państw i instytucji unijnych.

W średniej perspektywie, dzięki wykorzystaniu energii atomowej, węgierska gospodarka ma utrzymać konkurencyjność zanim technologicznie przewaga generowana będzie dzięki innowacjom wspieranym przez odnawialne źródła energii (wodnej, wiatrowej, słonecznej, geotermalnej i produkowanej z biomasy). Równocześnie, osiągnięcie neutralności klimatycznej ma być możliwe dzięki

rządowemu programowi podnoszenia efektywności energetycznej, który zmniejszać ma udział kosztu energii w koszyku kosztów gospodarstw domowych i przedsiębiorstw.

Komisja Europejska skierowała jednak istotne zastrzeżenia do poziomu zaawansowania transformacji energetycznej Węgier w kontekście założeń Europejskiego Zielonego Ładu. Szczególnie istotnymi obszarami niezbędnego przyspieszenia są efektywność energetyczna – której podnoszenie zastępowane było programami ostonowymi rządu – oraz zarządzanie zasobami wodnymi i troska o jakość powietrza. Kluczowym jest jednak, że prowadzone przez KE estymacje wskazują, że Węgry powinny w 2030 roku nie tylko osiągnąć zakładany cel ograniczenia emisji o 19%, ale i zapewne przekroczyć go, uzyskując redukcję zanieczyszczeń o 22%. Pomóc ma w tym alokacja 48% funduszy z krajowego planu odbudowy na działania, inwestycje i reformy związane z celami klimatycznymi.

Uwagi KE uwydatniają, że w skali środkowoeuropejskiej Węgry stały się jednym z liderów transformacji energetycznej i dzięki zmianom prawnym z 2020 roku są na drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej w założonym przez instytucje unijne terminie. Oczywiście wymaga to dalszego odchodzenia od paliw stałych, w czym pomagać miały węgierskiej gospodarce tanie surowce i paliwa rosyjskie. Ponadto, niezbędnymi działaniami są deregulacja rynku energii, wzmocnienie działań na rzecz efektywności energetycznej, kontynuacja przejścia w stronę zrównoważonej mobilności, aby przeciwdziałać zanieczyszczeniu powietrza, reforma podatków środowiskowych oraz odejście od państwowych subsydiów do wykorzystywanych do produkcji energii emisyjnych surowców.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Węgier:

Składniki miksu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 5%
- gaz ziemny – 35%
- ropa naftowa – 31%
- energia atomowa – 15%
- odnawialne źródła energii – 13%

Składniki miksu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 9%
- gaz ziemny – 27%
- odnawialne źródła energii – 20%
- energia atomowa – 44%

Składniki miksu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 0%
- energia wiatrowa – 2%
- energia słoneczna – 11%
- energia termalna – 5%
- biomasa – 81%

Wykluczenie energetyczne (2022): 8,6%

Otoczenie środkowoeuropejskiego rynku energetycznego w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu

Wyzwania transformacji energetycznej Austrii:

Gospodarka austriacka silnie zależna jest od zaspokojenia potrzeb energetycznych przemysłu i bogatego społeczeństwa. Austria zależna jest od importu surowców energetycznych i paliw, nie mając możliwości infrastrukturalnych i produkcyjnych do autonomicznego zaspokojenia swoich potrzeb. Innowacje technologiczne i wczesne ukierunkowanie na odnawialne źródła energii pozwoliły Austrii osiągnąć pozycję jednego z liderów europejskiej transformacji energetycznej wyznaczając trendy inwestycyjne w przestrzeni infrastruktury hydroenergetycznej.

Austria może służyć również jako punkt odniesienia dla działań liberalizujących rynek energetyczny z reformami rozpoczętymi od 2001 roku – jednak i na tym rynku dostrzec można ograniczenia wynikające z wysokiej koncentracji i względnie osłabionej pozycji konsumenta względem dostawcy. Na poziomie legislacyjnym zakładać można, że potrzebne będą dalsze zmiany liberalizujące austriacki rynek energii i upodmiotowiające mniejszych dostawców.

Transformacja nie przebiega jednak w Austrii bezproblemowo – zakłada się, że do 2030 roku przyniesie ona znaczące konsekwencje makroekonomiczne i dla systemu dystrybucji energii, a także możliwym negatywnym scenariuszem związanym z wzrostem cen gazu ziemnego, odpowiadającego za niemal jedną czwartą miksu energetycznego kraju. Przeciwdziałanie negatywnym skutkom przejścia ku neutralności klimatycznej

wymagać będzie od Austrii dywersyfikacji odnawialnych źródeł energii, modernizacji sieci elektrycznej, zastąpienia gazu ziemnego innym paliwem oraz przebudowy modelu dostarczania ciepła do gospodarstw domowych, instytucji publicznych i przedsiębiorstw.

W literaturze dostrzega się, że wyzwaniem dla Austrii może być optymalizacja rynku energetycznego i dopasowania istniejącej infrastruktury do nowych warunków Europejskiego Zielonego Ładu. Hydroelektrownie, które stać się mają podstawowym źródłem energii odnawialnej – które łącznie odpowiadać mają za docelowe 85% miks energetyczny w 2030 roku – muszą być efektywnie wkomponowane do istniejącego modelu gospodarczego, a zarazem mogą tworzyć podstawy do dynamicznego rozwoju nowych obszarów kraju. Dostrzeżone zostało to w narodowym planie energetycznym i klimatycznym, w którym obok dekarbonizacji, efektywności energetycznej, stabilności dostaw czy innowacyjności rozwiązań, władze zwróciły uwagę na perspektywy rozwoju nowych sektorów austriackiej gospodarki. Jednym z ważniejszych obszarów jest uspołecznienie produkcji energii – zdecydowanie promowane przez austriackie władze – które przynieść ma nie tylko wzmocnienie zielonej transformacji, ale i możliwość rozproszenia zysków z produkcji energii, a dzięki temu udział w nich mniejszych dostawców.

Austria pokazuje – również w kontekście dyrektyw energetycznych i środowiskowych – że w przestrzeni dostosowania do założeń Europejskiego Zielonego Ładu chce być jednym z najszybciej transformujących się państw UE. Krajowa legislacja nie tylko służy implementacji wspólnych celów, ale i podnoszeniu własnych ambitnych założeń modernizacyjnych, w tym przeniesienia na odnawialne źródła energii całości produkcji energii elektrycznej do

2030 roku. W tej przestrzeni Austria wykazuje się wyraźnie proaktywnym podejściem do wyzwań klimatycznych, promując innowacyjne rozwiązania i efektywność energetyczną w różnych sektorach gospodarki.

Komisja Europejska zwróciła uwagę na dalsze starania Austrii w promocji odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej, gdyż mimo proaktywnego zaangażowania skuteczność działań nie jest w pełni satysfakcjonująca, a także w przestrzeni zrównoważonej mobilności i ograniczenia zanieczyszczeń generowanych przez sektor transportowy. Wszelkie starania nie powodują jednak, że obecne tempo przemian zagwarantuje Austrii realizację celu klimatycznego w 2030 roku – austriacka gospodarka osiągnie ograniczenie emisji o 27% przy zakładanym poziomie 48%. Dlatego też aż 59% środków w krajowym planie odbudowy zostanie skierowanych na inwestycje i reformy spójne z założeniami transformacji energetycznej.

Kluczowe działania modernizacyjne dotyczyć będą redukcji zależności gospodarki od surowców energetycznych – paliw stałych, gazu ziemnego i ropy naftowej – a także ułatwienia inwestycji w odnawialne źródła energii poprzez ograniczenie biurokracji i deregulację rynku, znaczącego wzmocnienia działań na rzecz efektywności energetycznej, przejścia w stronę zrównoważonej mobilności oraz zmniejszenia wrażliwości kraju na konsekwencje zmian klimatycznych. Wiązać będzie się to również z koniecznymi reformami w rolnictwie i gospodarce leśnej oraz przesunięciem w stronę bardziej wydajnego opodatkowania sektorów szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego i stopniowego odejścia od wsparcia emisyjnego transportu. Mimo wcześniejszego rozpoczęcia procesu transformacji energetycznej i dalszego jej

etapu przykład Austrii wskazuje na liczne podobieństwa z sąsiednimi państwami środkowoeuropejskimi.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Austrii:

Składniki mixsu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 8%
- gaz ziemny – 23%
- ropa naftowa – 35%
- energia atomowa – 0%
- odnawialne źródła energii – 34%

Składniki mixsu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 3%
- gaz ziemny – 15%
- ropa naftowa – 1%
- odnawialne źródła energii – 81%
- energia atomowa – 0%

Składniki mixsu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 31%
- energia wiatrowa – 5%
- energia słoneczna – 4%
- energia termalna – 4%
- biomasa – 55%

Wykluczenie energetyczne (2022): 2,6%

Wyzwania transformacji energetycznej Litwy:

Warunki geopolityczne i ekonomiczne wyznaczają szczególną istotność rynku litewskiego dla unii energetycznej, stanowiąc bramę łączącą system kontynentalny i system bałtycki. Równie istotnym jest czynnik polityczny i znaczenie Litwy jako jednego z liderów europejskiej koalicji wsparcia dla Ukrainy, której ważnym komponentem strategicznym jest odcięcie od rosyjskich surowców i paliw energetycznych. Czynniki te wpływają na szczególną presję skierowaną na szybką i efektywną transformację energetyczną i przejście w kierunku zrównoważonego modelu zielonej gospodarki na Litwie.

Model litewski pokazuje, że możliwym jest stworzenie skutecznego modelu energetycznego, w którym urynkowanie i deregulacja pozwalają na dostarczanie energii korzystając z odnawialnych źródeł energii, ale bez zaangażowania energetyki atomowej, balansującej transformację energetyczną Czech, Słowacji czy Węgier. Mimo tego istotnego ograniczenia, litewska energetyka nie jest uzależniona od paliw stałych, gazu ziemnego i ropy naftowej, dzięki czemu realistycznym jest osiągnięcie celu neutralnej klimatycznie gospodarki litewskiej w 2050 roku. Ułatwić ma to strategiczne wdrażanie inteligentnych i nowoczesnych technologii w gospodarce, umożliwiających zmniejszenie zapotrzebowania energetycznego kraju przy zachowaniu konkurencyjności gospodarki, a także silne ukierunkowanie władz Litwy na efektywność energetyczną. Wspólnie ma uczynić to transformację sprawiedliwą oraz odpowiedzialną społecznie, chroniąc najbardziej narażonych mieszkańców kraju przed negatywnymi konsekwencjami zmian.

Trudnością w litewskim modelu transformacji energetycznej była rezygnacja z energii atomowej wynikająca z wygaszenia

elektrowni w Ignalinie. Przyczyniło się to do znacznie wyższej niż przeciętna unijna zależności od importu energii i surowców energetycznych, co z kolei wpływało na większą wrażliwość na kryzys energetyczny po rosyjskiej napaści na Ukrainę. Świadomość zagrożeń dodatkowo wzmocniła polityczne i społeczne zaangażowanie w transformację energetyczną Litwy z ukierunkowaniem na 80-procentowy udział źródłem odnawialnych w miksie energetycznym kraju w 2050 roku.

Litwę cechuje dobrze rozwinięty system ciepłowniczy, który w narodowej strategii energetycznej ma zostać wykorzystany do przejścia od zależności od paliw kopalnych do niezależności poprzez zintegrowanie go z źródłami energii odnawialnej. Bardzo dynamicznie rozwija się również litewski rynek pomp ciepła, absorbując innowacje technologiczne i przyczyniając się do wzrostu efektywności energetycznej budynków w kraju.

Generalnie, litewska polityka energetyczna wpisuje się w strategię klimatyczną UE z silnym ukierunkowaniem na promocję odnawialnych źródeł energii. Ustawa energetyczna stworzyła katalog celów sektorowych, stymulując wykorzystanie OZE, oraz promując je jako alternatywę dla gospodarstw domowych. Szczególnie istotnym było to jako działanie kompensacyjne po wygaszeniu litewskiej energetyki atomowej, co uwzględnione jest w założeniach Strategii Zrównoważonej Energetyki na lata 2012–2035.

Litewski model pogodzić musi dążenie do niezależności energetycznej – i wynikającej z niej suwerenności politycznej od hybrydowych nacisków ze strony Rosji – wzmacnianie konkurencyjności gospodarki i założeń zrównoważonego rozwoju. Promowanym rozwiązaniem jest wyraźne przekierowanie litewskiej gospodarki na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przy

równoczesnym podnoszeniu innowacyjności i zaawansowania technologicznego produkcji oraz inwestycji w efektywność energetyczną i zrównoważoną mobilność.

Ma to odzwierciedlenie w rekomendacjach Komisji Europejskiej, która w kontekście przystosowania Litwy do realizacji założeń Europejskiego Zielonego Ładu uwypukliła rolę promowania efektywności energetycznej, czystego transportu i ochrony bioróżnorodności ekosystemów. Już dziś litewskie działania przekraczają zakładane cele efektywności, co pozwoli – przy zachowaniu obecnego tempa zmian – na redukcję emisji o 23% w 2030 roku względem zakładanych 21%. Utrzymanie tempa modernizacji, a może i jego przyspieszenie może nastąpić dzięki inwestycjom i reformom zaplanowanym w krajowym planie odbudowy, w którym 38% środków przeznaczonych ma być na realizację założeń i celów klimatycznych spójnych z Europejskim Zielonym Ładem.

KE sugerowała, aby litewskie wysiłki skoncentrowane były na kontynuacji starań na rzecz redukcji udziału gazu ziemnego oraz paliw stałych w miksie energetycznym kraju, dalszej deregulacji rynku energetycznego w celu ułatwienia włączenia do niego instalacji OZE, promowaniu efektywności energetycznej w budownictwie i modernizacji budynków, upowszechnieniu elektromobilności jako alternatywy dla pojazdów z silnikami spalinowymi, zwiększeniu działań na rzecz ochrony środowiska naturalnego (szczególny nacisk kładąc na wybrzeże bałtyckie Litwy), przygotowaniu kraju do radzenia sobie z konsekwencjami zmian klimatycznych oraz wdrożeniu narzędzi podatkowych pozwalających gromadzić środki budżetowe na działania kompensacyjne dla obszarów i grup mieszkańców szczególnie narażonych na negatywne efekty transformacji energetycznej. Porównując z wyzwaniem, z którymi

mierzą się państwa Grupy Wyszehradzkiej, zastrzeżenia w stosunku do Litwy wydają się być mniej wymagające dla władz kraju.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Litwy:

Składniki miksu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 3%
- gaz ziemny – 27%
- ropa naftowa – 42%
- energia atomowa – 0%
- odnawialne źródła energii – 28%

Składniki miksu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 0%
- gaz ziemny – 25%
- ropa naftowa – 2%
- odnawialne źródła energii – 73%
- energia atomowa – 0%

Składniki miksu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 2%
- energia wiatrowa – 6%
- energia słoneczna – 0%
- energia termalna – 3%
- biomasa – 88%

Wykluczenie energetyczne (2022): 5,5%

Wyzwania transformacji energetycznej Niemiec:

Transformacja niemieckiego systemu energetycznego w długiej perspektywie ma ogromne znaczenie dla rozwoju Europy ponieważ Niemcy są największą gospodarką kontynentalną – zarazem, niemiecki przemysł wydaje się być najbardziej zależny od efektywności przystosowania się do zmian na wczesnym etapie drogi do założeń Europejskiego Zielonego Ładu. Obok czynnika gospodarczego i pozycji w europejskim systemie energetycznym, niemiecka transformacja energetyczna będzie kluczowa dla politycznej trajektorii modernizacji Unii Europejskiej, a przez to wpłycie na zdolność wspólnoty do reagowania na wydarzenia polityczne takie jak rosyjska agresja na Ukrainę. Równocześnie, analiza wyzwań niemieckiej gospodarki wskazuje, że złożoną zależność jej transformacji z przemianami technologicznymi, środowiskowymi, społecznymi i gospodarczymi na całym kontynencie.

Z jednej strony, Niemcy traktowane są jako jeden z pionierów transformacji zmierzającej do przejścia w kierunku odnawialnych źródeł energii. Jednak mimo zmian zapoczątkowanych w czasie rządów Angeli Merkel, Niemcy pozostają w tyle w porównaniu z standardami dla państw wysoko rozwiniętych, w 2023 roku lokując się dopiero na 16 miejscu rankingu wskaźnika zmian klimatycznych – przez to ambitne cele redukcji emisji do 2030 roku wydają się być dzisiaj niepewne. Brak realizacji założeń polityki klimatycznej przez największą gospodarkę UE może zwiększać społeczną i polityczną presję w krajach emitujących mniej zanieczyszczeń, aby odejść od ambitnych założeń i celu klimatycznego Europejskiego Zielonego Ładu na rzecz działań słabiej ukierunkowanych na neutralność klimatyczną UE.

Niemiecki program transformacji energetycznej – Energiewende – zakłada przejście do gospodarki niskoemisyjnej poprzez rozwój infrastruktury efektywnej energetycznie i pozyskiwanie energii z źródeł odnawialnych. W modelu niemieckiej modernizacji realizowana jest przede wszystkim dzięki inwestycjom w energię wiatrową i słoneczną, a zarazem zakłada dynamiczne odejście od wykorzystania energii atomowej i węglowej. Szczególnie kontrowersyjnym jest odejście Niemiec od atomu, które podyktowane było tak względami środowiskowymi, jak i ideologicznymi – konsekwencje tego modelu widoczne były w negatywnym wpływie decyzji na plastyczność działania politycznego Niemiec po rosyjskiej agresji na Ukrainę. Niskie zaangażowanie polityczne rządu niemieckiego w początkowej fazie wojny tłumaczone było przez badaczy znaczącym uzależnieniem kraju od tanich surowców energetycznych importowanych z Rosji, które niezbędne były do wyrównania deficytu powstałego z wygaszenia energetyki atomowej.

Niebezpieczeństwa nie przeważa jednak na możliwych korzyściach wynikających z niemieckiego modelu transformacji – wśród najważniejszych szans wskazywany jest rozwój i upowszechnienie zaawansowanych technologii, które mogą umocnić pozycję Niemiec jako czołowego eksportera produktów nowoczesnego przemysłu. Długofalowo, rozwój nowych sektorów i powstawanie w nich miejsc pracy może zrekompensować koszty wynikające z modernizacji energochłonnych gałęzi niemieckiej gospodarki, będących od dziesięcioleci motorem napędowym jej rozwoju. To właśnie energochłonne sektory i indywidualni konsumenci postrzegani są jako najbardziej narażeni na negatywne skutki niemieckiego modelu, choć w przypadku gospodarstw domowych rząd stara się ograniczać konsekwencje federalnymi programami osłonowymi. Wydaje się, że dla sukcesu transformacji

energetycznej kluczowym będzie ostateczny bilans innowacji oraz utraconych zysków w sektorach energochłonnych, a także korzyści finansowe wynikające z oszczędności energii i paliw w branżach będących filarami niemieckiego przemysłu.

Cel klimatyczny i dążenie do neutralności klimatycznej UE ma w Niemczech być osiągnięte poprzez inwestycje w odnawialne źródła energii, ukierunkowanie na efektywność energetyczną oraz wdrażanie innowacji zmniejszających oddziaływanie gospodarki na środowisko. Kluczowym pytaniem – również z perspektywy globalnego wysiłku klimatycznego – jest wątpliwość, na ile przejście do technologii niskoemisyjnych wpłynie na konkurencyjność niemieckiej gospodarki i jej możliwość podtrzymywania dynamiki wzrostu gospodarczego.

Ważnym aspektem niemieckiego modelu jest silna harmonizacja przepisów unijnych i krajowych, wspierająca wykonywanie postanowień Europejskiego Zielonego Ładu. Ramy regulacyjne dotyczą przede wszystkim harmonogramu wycofania energetyki węglowej, wzmocnienia procedur handlu uprawnieniami do emisji, funkcjonowania rynku energetycznego oraz federalnych i lokalnych mechanizmów wspierania infrastruktury OZE. Kluczowym zadaniem niemieckiej legislacji klimatycznej jest stworzenie instrumentów finansowych i systemu zachęt, które przyspieszą modernizację systemu energetycznego i przyczynią się do upowszechnienia innowacji niskoemisyjnych.

W ocenie Komisji Europejskiej zielona transformacja Niemiec wymaga dalszych intensywnych działań w kierunku wzmocnienia pozycji odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym kraju, ekologizacji transportu, sieci ciepłowniczych i budynków, zrównoważonej gospodarki wodnej oraz zaawansowanych

inwestycji w technologie pochłaniania dwutlenku węgla. Przestrzenie te będą kluczowe dla efektywności realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu w Niemczech, a jak wskazano na wstępie, z powodu pozycji niemieckiej gospodarki w UE, również definiować będą dynamikę przemian europejskiej polityki energetycznej.

Pesymistycznie nastroja nieefektywność niemieckich starań widoczna w danych za 2021 rok, a więc jeszcze przed wymuszonym przyspieszeniem wynikającym z redukcji importu surowców energetycznych i paliw z Rosji po agresji tego kraju na Ukrainę. Obecne tempo modernizacji wskazuje, że w 2030 roku Niemcy zmniejszą swoją emisję o 29%, czyli na poziomie dalekim od strategicznego celu redukcji o 50%. Tym samym, niemieckie władze powinny dokonać widocznego przyspieszenia transformacji energetycznej, aby zbliżyć się do zakładanego poziomu. Pomoc ma w tym alokacja 42% środków z Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności na działania i inwestycje związane z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu w niemieckim krajowym planie odbudowy. Dodatkową presję inwestycyjną powinno generować niemieckie prawo klimatyczne, zakładające osiągnięcie neutralności klimatycznej wcześniej niż w planach UE, czyli już w 2045%. Dlatego należy, że w najbliższych latach Niemcy staną się jednym z największych globalnie inwestorów w odnawialne źródła energii, zrównoważoną mobilność i efektywność energetyczną.

Przestrzenie te nakładają się na rekomendacje KE. Komisja wyszczególniła, że Niemcy powinny szczególnie zwiększyć zaangażowanie w uniezależnienie od surowców wysokoemisyjnych, zmniejszenie zużycia energii w gospodarce, promocję zrównoważonej mobilności z utrzymaniem kierunku intensyfikacji transportu kolejowego, ochronę bioróżnorodności ekosystemu

i odbudowę środowiska naturalnego na wybrzeżu Morza Północnego i Bałtyckiego oraz zmiany legislacyjne i fiskalne zwiększające zaangażowanie sektora prywatnego w ekologiczne innowacje.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Niemiec:

Składniki miksu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 18%
- gaz ziemny – 16%
- ropa naftowa – 33%
- energia atomowa – 6%
- odnawialne źródła energii – 17%

Składniki miksu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 30%
- gaz ziemny – 16%
- ropa naftowa – 1%
- odnawialne źródła energii – 41%
- energia atomowa – 12%

Składniki miksu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 4%
- energia wiatrowa – 21%
- energia słoneczna – 11%
- energia termalna – 3%
- biomasa – 60%

Wykluczenie energetyczne (2022): 4,2%

Wyzwania transformacji energetycznej Rumunii:

Transformacja energetyczna Rumunii stanowi kluczowe wyzwanie makroekonomiczne kraju, wpisując się wyzwania Europejskiego Zielonego Ładu i założeń neutralności klimatycznej. Zakłada się, że Rumunia może być kluczowym beneficjentem nowego modelu europejskiego rozwoju gospodarczego, jeśli modernizacja systemu energetycznego i dekarbonizacja będą przebiegały w sposób terminowy i uporządkowany, uwalniając potencjał wykorzystana energii wiatrowej i technologii wodorowych.

Jednak sam proces przejścia do gospodarki niskoemisyjnej wiąże się z wysokim kosztem gospodarczym, finansowym i społecznym, ponieważ dla Rumunii oznacza on intensywne inwestycje w system energetyczny, modernizację budynków i zrównoważoną mobilność, sięgając poziomu nakładów szacowanego przez Bank Światowy na 3,2% skumulowanego PKB do 2050 roku. Dodatkowo, zmiany dotkną przede wszystkim sektorów kluczowych dla rumuńskiej gospodarki i wyraźnie uzależnionych od energochłonnych technologii.

Ważną motywacją dla rumuńskiej transformacji jest przeciwdziałanie skutkom zmian klimatycznych, które narażają Rumunię na powodzie, upały i susze. Jednak motywacja ta stanowi równocześnie potencjalne ograniczenie dla procesu przemian, skutkując koniecznością działań doraźnych i zaangażowania wsparcia publicznego do inwestycji łagodzących zmiany klimatu. Szansą dla Rumunii może być regionalizacja odpowiedzialności za osiągnięcie celu klimatycznego oraz zaangażowanie sektora prywatnego w modernizację sektora energetycznego i wdrażanie innowacji technologicznych zwiększających konkurencyjność rumuńskiej gospodarki.

Rumuński rząd zaangażowany jest w realizację transformacji energetycznej zgodnej z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu, tworząc warunki sprzyjające inwestycjom ukierunkowanym na przyszły rozwój produkcji energii. Sektor energetyczny wymaga decydowanych inwestycji infrastrukturalnych, które rozwiną potencjał energii wiatrowej i słonecznej oraz zastosowania technologii wodorowych, aby odejść od obecnej kompozycji krajowego mixu energetycznego. Przegląd literatury wskazuje jednak na obecność trzech istotnych barier – niskich cen energii, zapewniających konkurencyjność gospodarki i zmniejszających finansową zasadność inwestycji w OZE, silnie zbiurokratyzowane procedury oraz zagrożenia korupcyjne.

Ograniczeniem innego typu jest brak konsensusu politycznego wokół rumuńskiego modelu transformacji energetycznej oraz ograniczone wsparcie opinii publicznej dla procesu dekarbonizacji i celu neutralności klimatycznej. Brak spójnego modelu modernizacji skutkuje chaotycznym rozwojem odnawialnych źródeł energii, przez co nie został dotąd w pełni wykorzystany potencjał energetyki wiatrowej w Rumunii – niezbędnym do tego jest jednak uporządkowanie przepisów, deregulacja rynku oraz usprawnienie mechanizmów wsparcia publicznego dla inwestycji.

Docelowo, rumuńska gospodarka korzystać ma z stabilnych źródeł energii pochodzących z atomu oraz infrastruktury energetyki wiatrowej i słonecznej. Jednak droga do neutralności klimatycznej prowadzić będzie Rumunię do sukcesu, o ile uda się ją przeprowadzić w sposób sprawiedliwy i odpowiedzialny społecznie, zapewniając konsumentom stabilność i bezpieczeństwo oraz niwelując kluczowe ryzyko pogłębienia ubóstwa energetycznego w grupach narażonych na negatywne skutki transformacji.

Z perspektywy rumuńskiej kluczowym czynnikiem wpływającym na realizację założeń Europejskiego Zielonego Ładu będzie cena energii i sprawiedliwa dystrybucja kosztów transformacji – wydaje się, że w tym względzie Rumunia podobna jest do przypadków Polski i Słowacji, w których cel klimatyczny również nie cieszy się powszechnym poparciem opinii publicznej, a zaangażowanie społeczne i sektora prywatnego regulowane będzie wpływem zmian na konkurencyjność krajowej gospodarki. Przyspieszony rozwój energetyki odnawialnej jest więc dla Rumunii szansą rozwojową, ale jeśli zbyt mocno wpłynąć będzie na koszty ponoszone przez odbiorców energii, to doprowadzić może do stagnacji lub kryzysu wywołanego obniżeniem konkurencyjności. Inaczej niż w przypadku Niemiec, Rumunia nie może bowiem liczyć na innowację technologiczną pochodzącą z kosztownych energetycznie sektorów czy szerzej sektora prywatnego. Dlatego – warto podkreślić to ponownie – dla rumuńskiego modelu transformacji energetycznej kluczowym jest bardziej wspólnotowe podejście do odpowiedzialności za modernizację systemu energetycznego oraz regionalizacja odpowiedzialności, sprzyjająca transferowi technologii oraz inwestycjom zagranicznym w OZE.

Komisja Europejska zauważyła, że zielona transformacja w Rumunii wymaga właśnie zwiększenia inwestycji w odnawialne źródła energii, zrównoważoną mobilność, zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza oraz przystosowanie kraju do zmian klimatu. Bez zaangażowania dodatkowych środków nie będzie możliwym – zachowując obecne tempo przemian – osiągnięcie celu obniżenia emisji o 13% w 2030 roku, gdyż obecnie wydaje się możliwym jej zmniejszenie o 2%. Impulsem do zmian ma być przeznaczenie 41% rumuńskiego krajowego planu odbudowy na rzecz działań klimatycznych i realizację postanowień ustawy dekarbonizacyjnej.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Rumunii:

Składniki mixsu energetycznego (2021):

- paliwa stałe – 12%
- gaz ziemny – 29%
- ropa naftowa – 31%
- energia atomowa – 8%
- odnawialne źródła energii – 20%

Składniki mixsu energii elektrycznej (2021):

- paliwa stałe – 18%
- gaz ziemny – 17%
- ropa naftowa – 1%
- odnawialne źródła energii – 45%
- energia atomowa – 19%

Składniki mixsu energii odnawialnej (2021):

- energia wodna – 23%
- energia wiatrowa – 9%
- energia słoneczna – 2%
- energia termalna – 0%
- biomasa – 65%

Wykluczenie energetyczne (2022): 17,8%

Wyzwania transformacji energetycznej Ukrainy:

Wobec trwającego od 2014 roku konfliktu zbrojnego powodujące naruszenie integralności terytorialnej Ukrainy oraz rosyjskiej agresji na pełną skalę z 2022 roku wyzwania transformacji energetycznej kraju utraciły pierwszoplanowy charakter dla rządu. Jednak mając w perspektywie dążenia akcesyjne Ukrainy do UE, należy założyć, że po zakończeniu wojny osiągnięcie neutralności klimatycznej stanie się jednym z kluczowych wyzwań rozwojowych kraju obok odbudowy i reintegracji państwa.

Jeszcze przed wybuchem konfliktu Ukraina stała przed decyzją dotyczącą modelu rozwoju sektora energetycznego, dążąc do ekologizacji i dekarbonizacji swojej gospodarki dotąd opartej na paliwach kopalnych. Przed 2014 rokiem węgiel odpowiadał za jedną trzecią zaopatrzenia kraju w energię, korzystając z bogatych zasobów węgla, przede wszystkim zlokalizowanych na wschodzie kraju w obwodzie donieckim. Z tego względu, gospodarka ukraińska zmuszona była do rozpoczęcia przemian, aby uniknąć pogłębiającego się do 2019 roku uzależnienia od importu węgla (45% względem 27% dekadę wcześniej). Dodatkowym utrudnieniem była decyzja o wycofaniu się z importu rosyjskiego gazu ziemnego od 2016 roku, aby politycznie i gospodarczo uniezależnić się od Rosji, wykorzystującej surowce i paliwa energetyczne jako hybrydowe narzędzie nacisku na władze ukraińskie.

Nieznaczny wzrost produkcji energii z źródeł odnawialnych i energetyki atomowej nie ograniczył uzależnienia Ukrainy od surowców energetycznych, odpowiadających z 70% energii produkowanej w 2020 roku. Dziś, wydaje się, że technologiczne zaawansowanie nowych rozwiązań stanowi największą szansę dla transformacji energetycznej Ukrainy, promując dynamiczne przejście w

kierunku odnawialnych źródeł energii. Poważnym ograniczeniem może być jednak brak spójnego modelu transformacji energetycznej, gdyż jeszcze przed rosyjską agresją eksperci zauważali, że ukraińskie zaangażowanie w zieloną transformację ma charakter bardziej deklaracyjny niż faktyczny, a w kraju brakuje politycznego konsensusu dotyczącego drogi do osiągnięcia celów klimatycznych i modernizacji gospodarki.

Szansą dla Ukrainy może być implementacja rozwiązań testowanych przez państwa europejskie w ramach dostosowywania się do celów Europejskiego Zielonego Ładu. Odbudowa kraju ukierunkowana na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, integrację kraju z kontynentalnym systemem energetycznym, inwestycje w budownictwo i przemysł efektywny energetycznie oraz promowanie zrównoważonej mobilności – te czynniki mogą sprawić, że Ukraina po zakończeniu wojny będzie zdolna do realizacji ambitnej polityki klimatycznej. Dodatkowym atutem może być harmonizacja prawa i dostosowanie legislacji do przepisów UE, korzystając z najlepszych praktyk sąsiednich państw.

Głównymi wyzwaniami ukraińskiej transformacji energetycznej w warunkach powojennej odbudowy będą: stworzenie alternatywnego rynku energii bazującej na źródła odnawialnych, odpowiadającego potrzebom rynku i konsumentów oraz strategicznym priorytetom rozwojowym, przejście gospodarki na zielony model niskoemisyjny bez utraty konkurencyjności i drastycznego wzrostu cen energii, wymagającego szerokiego programu działań osłonowych chroniących grupy wrażliwych konsumentów przed ubóstwem energetycznym, przyciągnięcie inwestycji sektora prywatnego w ukraiński system energetyczny oraz stworzenie spójnego modelu transformacji energetycznej, harmonijnie integrującego Ukrainę z państwami członkowskimi UE.

Jeszcze przed 2022 rokiem problemem ukraińskiej gospodarki były częste przerwy w dostawach prądu, które ograniczone mogą być dzięki przejściu w kierunku gospodarki bazującej na odnawialnych źródłach energii, do których rozwijania Ukraina ma dobre warunki geograficzne. Rozwiązania wymagać też będzie przejście Ukrainy w stronę systemu fiskalnego przenoszącego koszty transformacji na sektory energochłonne, co utrudniać może oligarchiczna struktura ukraińskiej gospodarki, słabość instytucjonalna i kadrowa administracji, nadmierna biurokratyzacja kraju oraz korupcja.

Działania wymagać będzie także dostosowanie rynku energii – jego liberalizacja i deregulacja – do włączenia odnawialnych źródeł energii, pozwalające na bardziej zdecentralizowaną dystrybucję energii elektrycznej i upodmiotowiające mniejszych producentów. Od efektywności legislacji i modernizacji administracji zależy będzie tempo zmian i dynamika przejścia ku odnawialnym źródłom energii.

Politycznie i społecznie, transformacja energetyczna Ukrainy będzie miała fundamentalne znaczenie dla bezpieczeństwa Europy Środkowej, a jej gospodarcze uniezależnienie od Rosji może być długoterminową gwarancją włączenia Ukrainy w proces integracji europejskiej i europejski model zrównoważonego rozwoju. Będzie miało to również kluczowe znaczenie dla konkurencyjności gospodarek sąsiednich państw, wpływając na sprawiedliwą transformację energetyczną w całej Europie Środkowej. Stworzenie z Ukrainy państwa zintegrowanego z europejską unią energetyczną i wspólnie realizującego cel neutralności klimatycznej może pomóc w sprawiedliwym i odpowiedzialnym społecznie wdrożeniu nowego modelu europejskiego rozwoju w regionie.

Kluczowe dane o transformacji energetycznej Ukrainy:

Składniki miksu energetycznego (2020):

- paliwa stałe – 27%
- gaz ziemny – 28%
- ropa naftowa – 16%
- energia atomowa – 23%
- odnawialne źródła energii – 6%

Składniki miksu energii elektrycznej (2020):

- paliwa stałe, gaz ziemny i ropa naftowa – 38%
- odnawialne źródła energii – 6%
- energia atomowa – 56%

Składniki miksu energii odnawialnej (2020):

- energia wodna – 55%
- energia wiatrowa – 22%
- energia słoneczna – 18%
- energia termalna – 0%
- biomasa – 5%

Wykluczenie energetyczne (2019): 19%

Infrastruktura przesyłowa energii w Europie Środkowej

Przedstawiona w raporcie analiza pozwoliła na zdiagnozowanie istniejącej transgranicznej infrastruktury przesyłowej w Europie Środkowej, wskazując kierunki możliwej regionalizacji odpowiedzialności za sprawiedliwą transformację energetyczną oraz osiągnięcie celu klimatycznego w 2050 roku zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu. Dla państw Grupy Wyszehradzkiej wyszczególnić można sieci umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej oraz infrastrukturę pozwalającą na integrację krajowych systemów gazu ziemnego.

Czechy (energia elektryczna):

- Niemcy: Hradec-Rohrdsdorf, Hradec/Prestice-Etzenricht,
- Austria: Slavetice-Durnrohr, Sokolice-Bisamberg,
- Słowacja: Albrechtice-Varin, Liskovec-Povazska Bystrica, Sokolice-Stupava/Senica/Krizovany,
- Polska: Alberchtice-Wielopole, Liskovec-Bujaków.

Polska (energia elektryczna):

- Niemcy: Krajnik-Vierraden, Mikulowa-Hagenwerder,
- Czechy: Bujaków-Liskovec, Wielopole-Alberchtice,
- Słowacja: Krosno-Lemesany, Wielopole-Varin,
- Ukraina: Rzeszów/Zamość-Dobrotvirska,
- Litwa: Etk-BtB,
- Szwecja: Słupsk-Starno.

Słowacja (energia elektryczna):

- Czechy: Stupava/Senica/Krizovany-Sokolice, Povazska Bystrica-Liskovec, Varin-Albrechtice,
- Węgry: Gabčíkovo-Gyor, Levice-God,

- Ukraina: Velke Kapusany-Mukachevo.

Węgry (energia elektryczna):

- Austria: Gyor-Wien, Szomberthely-Zumdorf,
- Słowenia: Heviz-Cirkovce,
- Chorwacja: Heviz-Zerjavinec, Pecs-Ernestinovo,
- Serbia: Sandorfalva-Subotica,
- Rumunia: Bekescsaba-Nadab, Sandorfalva-Arad,
- Ukraina: Albertirsa/Sajoszoged/Kisvarda-Mukachevo,
- Węgry: God-Levice, Gyor-Gabcikovo.

Czechy (gaz ziemny):

- Niemcy: Brandov-Stegal, Waidhaus,
- Słowacja: Dolni Bojanovice, Lanzhot,
- Polska: Cieszyn.

Polska (gaz ziemny):

- Niemcy: Gubin-Basów, Mallnow,
- Czechy: Cieszyn,
- Słowacja: Vyrava,
- Ukraina: GCP GAZ-SYSTEM/UA TSO,
- Litwa: GIPL.

Słowacja (gaz ziemny):

- Czechy: Dolni Bojanovice, Lanzhot,
- Austria: Baumgarten,
- Węgry: Velke Zilevce,
- Ukraina: Velke Kapusany/Bundice.

Węgry (gaz ziemny):

- Austria: Mosonmagyaróvár,
- Chorwacja: Dravaszerdahely,
- Serbia: Kiskundorozsma,
- Rumunia: Csanadpalota,
- Ukraina: Bereg,
- Słowacja: Balassagyarmat,

Dodatkowo, Austria posiada pięć systemów infrastruktury łączącej z Niemcami, dwa z Szwajcarią, jeden z Włochami oraz dwa z Słowenią, które tworzą całą sieć regionalną obok wymienionych powyżej połączeń z Czechami, Słowacją i Węgrami. Litwa – obok połączenia z Polską – posiada cztery połączenia z Łotwą, a także po dwa z Białorusią i Obwodem Królewieckim Rosji. Niemcy – oprócz wspomnianych połączeń z Austrią, Czechami i Polską – posiadają infrastrukturę integrującą system energetyczny z Belgią, Danią, Francją, Holandią, Luksemburgiem, Szwecją i Szwajcarią. Natomiast, Rumunia obok dwóch połączeń z Węgrami, zintegrowana jest również z Bułgarią, Mołdawią, Serbią i Ukrainą.

Infrastruktura gazu ziemnego uwzględnia połączenia Austrii z Niemcami (6), Słowenią (1) i Włochami (1), Litwy z Łotwą (1) oraz Rosją (2), Niemiec z Belgią (2), Danią (1) Francją (1), Holandią (10), Luksemburgiem (1) i Szwajcarią (2), a także Rumunii z Bułgarią (2), Mołdawią (1) i Ukrainą (3).

Podsumowanie

Przegląd literatury skłania do zdiagnozowania kluczowych przestrzeni dla efektywnej, sprawiedliwej i odpowiedzialnej społecznie transformacji energetycznej. W ogólnym modelu uwzględniają one (1) działania legislacyjne, (2) deregulację rynku energii oraz (3) promowanie zielonej energetyki – odnawialnych źródeł energii i energii atomowej. Realizacja założeń Europejskiego Zielonego Ładu powinna skłaniać rządzących do harmonizacji polityki energetycznej, w tym transformacji systemu energetycznego oraz dostosowania planów taryfowych, inwestycji w odnawialne źródła energii oraz badania w przyszłe technologie energetyczne, monitorowanie popytu i podaży energii przy trosce o odpowiedzialne rezerwy energetyczne, efektywność energetyczną i systemowe zarządzanie zasobami, a także przeciwdziałanie inflacyjnemu efektowi transformacji energetycznej.

Szczegółowy model zakłada ukierunkowanie działań na wzmocnienie efektywności energetycznej oraz modernizacji rynku energetycznego – składają się na to działania związane z:

- dla efektywności energetycznej – regulowaniem zużycia energii, w tym zapotrzebowania na energię elektryczną oraz odejścia od gospodarki węglowej, a także efektywnej polityki energetycznej, uwzględniającej promowanie odnawialnych źródeł energii, zielonej transformacji czy inwestycje w innowacyjne technologie niskoemisyjne oraz badania naukowe sprzyjające przyszłym innowacjom;
- dla modernizacji rynku energetycznego – produkcją energii, oceną ryzyka transformacji energetycznej, wzmocnienia konkurencyjności poprzez deregulację i liberalizację rynku, wzmocnienie pozycji mniejszych producentów

energii i politykę cenową, a także stosowanymi badaniami rynkowymi pozwalającymi wdrażać nowe technologie, obserwować zachowania konsumenckie czy zarządzać zmianami w miksie energetycznym.

Z perspektywy najlepiej rozwiniętych gospodarek Europy Środkowej katalog niezbędnych działań modernizacyjnych zawiera w sobie stworzenie modelu zrównoważonego rozwoju, regionalizację odpowiedzialności za transformację energetyczną, modernizację systemów energetycznych, wykorzystanie alternatywnych źródeł energii, w tym energii atomowej, modernizację sieci przesyłowych i zwiększenie efektywności energetycznej, a także wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych oraz przejście w kierunku nowoczesnej gospodarki cyfrowej i zrównoważonej mobilności. Wśród dostępnych narzędzi kluczowe znaczenie mają działania regulujące import energii, surowców i paliw, harmonizacja polityki energetycznej, dostosowanie energochłonnych sektorów gospodarki, zaawansowana analityka makroekonomiczna oraz konwergencja klimatyczna.

Dzięki przeprowadzonej analizie, możliwym jest dalsze mapowanie szans i zagrożeń dla realizacji założeń klimatycznych Europejskiego Zielonego Ładu w państwach Grupy Wyszehradzkiej uwzględniając szerszy kontekst współpracy środkowoeuropejskiej i perspektywę regionalizacji odpowiedzialności za sprawiedliwą transformację energetyczną Unii Europejskiej.

Literatura:

- Andrejovsky, P., Gajdos, J., Andrejkovic, M., Hajduova, Z. (2013), Energy efficiency and economic support of regional energy policies, International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management.
- Árpád, I., T. Kiss, J., Bellér, G., Kocsis, D. (2021), Investigation of the impact of EU and governmental measures on the spread and the energy supply of electromobility in Hungary, Environmental Progress and Sustainable Energy.
- Bajomi, A.Z., Feldmár, N., Kőszeghy, L. (2020), Trapped in politics: Energy poverty in Hungary, Perspectives on Energy Poverty in Post-Communist Europe.
- Baran, B. (2015), Support for renewable energy in Germany as an example of effective public policy, Oeconomia Copernicana.
- Baublys, J., Miškinis, V., Konstantinavičiute, I., Lekavičius, V. (2015), Energy efficiency as precondition of energy security, Journal of Security and Sustainability Issues.
- Bencoova, B., Grosos, R. et al. (2021), Use of biogas plants on a national and international scale, Acta Montanistica Slovaca.
- Böhringer, C., Cantner, U. et al. (2020), Innovation for the German energy transition - Insights from an expert Survey, Energy Policy.
- Borden, E., Stonington, J. (2014), Germany's Energiewende, Global Sustainable Communities Handbook: Green Design Technologies and Economics.
- Bozsik, N., Szeberényi, A., Bozsik, N. (2023), Examination of the Hungarian Electricity Industry Structure with Special Regard to Renewables, Energies.

- Brozyna, J., Strielkowski, W., Fomina, A., Nikitina, N. (2020), Renewable energy and EU 2020 target for energy efficiency in the Czech Republic and Slovakia, *Energies*.
- Busse, M., Dreute, O., Isaila, V., De Souza, L.V. (2021), Energy transition, resources and climate change investment policy in the EU, *Handbook of Sustainable Politics and Economics of Natural Resources*.
- Butler, E. (2018), Hungary, Understanding Energy Security in Central and Eastern Europe: Russia, Transition and National Interest.
- Buzogany, A., Davidescu, S. (2022), Energy governance in Romania, *Handbook of Energy Governance in Europe*.
- Caha, Z. (2018), Central Europe: Ethical Overlaps of Environmental and Economic Interests in Coming Years, *Science and Engineering Ethics*.
- Charvat, P., Klimes, L. et al. (2020), Feasibility of replacement of nuclear power with other Energy sources in the Czech Republic, *Thermal Science*.
- Ciobotea, M., Dobrotă, E.-M. et al. (2024), Data-driven analysis of Romania's renewable energy landscape and investment uncertainties, *Heliyon*.
- Denysiuk, S., Chernetska, Y. (2021), Current issues for the Ukrainian power system on its pathway towards energy transition, *International Journal of Global Energy Issues*.
- Dergachova, V., Kravchenko, M., Kuznietsova, K., Kotsko, T. (2020), Ukraine's energy policy: Analysis and development strategy, *Polityka Energetyczna*.
- Duhaneanu, M., Marin, F. (2013), Transforming energy sector to sustain growth, business opportunities in Romania's energy sector, *Quality - Access to Success*.
- Durcansky, P., Nosek, R., Lenhard, R., Zvada, B. (2022), Hydrogen Production Possibilities in Slovak Republic, *Applied Sciences*.

- Dvořák, P., Martinát, S. et al. (2017), Renewable energy investment and job creation; a cross-sectoral assessment for the Czech Republic with reference to EU benchmarks, Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- Dvořák, J., Wittlingerová, Z. et al. (2018), Updated energy policy of the Czech Republic may result in instability of the electricity grid in Central Europe, Clean Technologies and Environmental Policy.
- Dykas, S., Szymański, A., Cai, X. (2017), Real prospects for the development of power technologies based on renewable energy sources in Poland, Frontiers in Energy.
- Fina, B., Fechner, H. (2021), Transposition of European guidelines for energy communities into Austrian law: A comparison and discussion of issues and positive aspects, Energies.
- Fredriksson, G., Zachmann, G. (2021), Assessing the Distributional Effects of the European Green Deal, CESifo Forum.
- Gaigalis, V., Katinas, V. (2020), Analysis of the renewable energy implementation and prediction prospects in compliance with the EU policy: A case of Lithuania, Renewable Energy.
- Gaigalis, V., Markevicius, A., Skema, R., Savickas, J. (2015), Sustainable energy strategy of Lithuanian Ignalina Nuclear Power Plant region for 2012-2035 as a chance for regional development, Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- Gaigalis, V., Skema, R. (2014), Sustainable economy development and transition of fuel and energy in Lithuania after integration into the European Union, Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- Gaigalis, V., Skema, R. (2015), Analysis of the fuel and energy transition in Lithuanian industry and its sustainable development in 2005-2013 in compliance with the EU policy and strategy, Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- Gaigalis, V., Skema, R., Marcinauskas, K., Korsakiene, I. (2016), A review on Heat Pumps implementation in Lithuania in

compliance with the National Energy Strategy and EU policy, Renewable and Sustainable Energy Reviews.

- Gawel, E., Strunz, S., Lehmann, P., Purkus, A. (2019), Towards a European energy transition? A review of current policy challenges and scientific debates, The European Dimension of Germany's Energy Transition: Opportunities and Conflicts.
- Geyer, R., Diendorfer, C. et al. (2020), 100 % renewable energy for Austria's industry: alternative energy sources and infrastructure requirements, Eceee Industrial Summer Study Proceedings.
- Graichen, P., Redl, C., Steigenberger, M. (2017), Building a Renewables-Driven Power System. Successes and Challenges in Germany, Management for Professionals.
- Grecu, E. (2014), New technologies - between business and environmental protection in Romania, Environmental Engineering and Management Journal.
- Haas, R. (2019), On the draft of the Austrian national energy and climate plan, Economics and Policy of Energy and the Environment.
- Hake, J.-F., Fischer, W., Venghaus, S., Weckenbrock, C. (2015), The German Energiewende - History and status quo, Energy.
- Hartmann, B., Talamon, A., Sugár, V. (2017), Renewable Energy Potentials in the Administrative Regions of Hungary, Strategic Planning for Energy and the Environment.
- Harreiter, H. (2017), Empowering Austria: The electricity strategy of Austrian electricity Companies, WasserWirtschaft.
- Hebda, W. (2023), Fossil fuels in the energy transition – the case of Romania, Gospodarka Surowcami Mineralnymi.
- Hoarca, I.C. (2021), Romania's energy strategy 2020-2030 with the perspective of 2050, Proceedings of the 13th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence.

- Inotai, A. (2019), Hungary, Political and Economic Transformation in East Central Europe. Isaacs, R., Molnar, A. (2017), Island in the neoliberal stream: energy security and soft re-nationalisation in Hungary, *Journal of Contemporary European Studies*.
- Jonynas, R., Puida, E. et al. (2020), Renewables for district heating: The case of Lithuania, *Energy*.
- Jursová, S., Ingaldi, M., Kardas, E. (2014), Legislative support for exploitation of alternative energy sources in Czech Republic And Poland, *Rynek Energii*.
- Kalinina, S., Lyndiuk, O., Buchyk, V. (2020), The development of renewable energy in ukraine in the context of ensuring public Employment, *Polityka Energetyczna*.
- Karácsony, P., Garibli, E.A. (2023), Overview of the Hungarian Energy Sector and Policy, *SOCAR Proceedings*
- Kavěnová, M. (2019), Recent developments and challenges in energy statistics in the Czech Republic, *Statistika*.
- Kemfert, C. (2017), Exploiting the Economic Opportunities of the Energy Transition, *Management for Professionals*.
- Kettner, C., Böheim, M. et al. (2024), Transformation to a renewable electricity system in Austria: Insights from an integrated model analysis, *Renewable Energy*.
- Köppl, A., Kettner, C. et al. (2014), Energy transition in Austria: Designing mitigation wedges, *Energy and Environment*.
- Králík, T., Vašíček, J., Vecka, J., Beneš, M. (2019), District heating sector in the Czech Republic: Status, challenges and perspectives, *Proceedings of the 10th International Scientific Symposium on Electrical Power Engineering*.
- Kravchuk, N., Kilnitska, O., Khodakivskyi, V., Misevych, M. (2019), European strategy for the development of alternative Energy, *Eastern Journal of European Studies*.
- Kucharska, A. (2017), 15 years after the liberalization of the energy market in Austria, *Polityka Energetyczna*.

- Liekis, Š. (2022), Energy governance in Lithuania, Handbook of Energy Governance in Europe.
- Löw, F. (2016), The Importance of Efficiency Within the Context of Energy System Innovation, Wirtschaftsdienst.
- Magor, R. (2017), Renewable energy sources in Lithuania, Polityka Energetyczna.
- Manowska, A. (2020), Using the LSTM network to forecast the demand for electricity in Poland, Applied Sciences.
- Marinescu, N. (2020), Changes in renewable energy policy and their implications: The case of Romanian producers, Energies.
- Michalak, A., Dziugiewicz, S. (2018), Development Limitations and Perspectives of Renewable Energy Sources in Poland, Management Systems in Production Engineering.
- Miśkiewicz, R. (2018), The importance of knowledge transfer on the energy market, Polityka Energetyczna.
- Mišík, M., Oravcová, V. (2022), Energy governance in Slovakia, Handbook of Energy Governance in Europe.
- Mišík, M., Oravcová, V. (2024), Policy persistence vis-à-vis a crisis: the curious case of Slovak energy policy after the Russian invasion of Ukraine, Energy Efficiency.
- Monsberger, C., Forster, T. (2023), Impact of CO2 pricing on cost savings in energy communities, International Conference on the European Energy Market.
- Münch, S., Kurze, K. (2023), Green deal diplomacy towards regional organisations: Assessing the EU's potential diplomatic leverage, Making the European Green Deal Work: EU Sustainability Policies at Home and Abroad.
- Onyshchenko, V., Sivitska, S., Cherviak, A., Datsenko, V. (2022), Alternative Energy Construction in Ukraine: Analysis and Economic Feasibility, Lecture Notes in Civil Engineering.

- Osička, J., Černocho, F. (2017), Anatomy of a black sheep: The roots of the Czech Republic's pro-nuclear energy policy, Energy Research and Social Science.
- Osička, J., Zapletalová, V., Černocho, F., Vlček, T. (2022), Energy governance in the Czech Republic, Handbook of Energy Governance in Europe.
- Pianta, M., Lucchese, M. (2020), Rethinking the European Green Deal: An Industrial Policy for a Just Transition in Europe, Review of Radical Political Economics.
- Piwowar, A., Dzikuć, M. (2024), The Economic and Social Dimension of Energy Transformation in the Face of the Energy Crisis: The Case of Poland, Energies.
- Popa, B., Vuta, L.I. et al. (2018), Influence of support scheme on electricity production from RES in Romania, International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management.
- Popp, R.-M., Grasu, S., Busu, M. (2023), The Liberalization Process of the Energy Sector of Romania, International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management.
- Pregger, T., Nitsch, J., Naegler, T. (2013), Long-term scenarios and strategies for the deployment of renewable energies in Germany, Energy Policy.
- Pritzsche, K.U., Reinhardt, K. (2023), Germany, Capacity Mechanisms in the EU Energy Markets: Law, Policy, and Economics.
- Rečka, L., Máca, V., Ščasný, M. (2023), Green Deal and Carbon Neutrality Assessment of Czechia, Energies.
- Resch, G, Totschnig, G. et al. (2020), Assessment of prerequisites and impacts of a renewable-based electricity supply in Austria by 2030, Lecture Notes in Energy.

- Sabato, S., Mandelli, M. (2024), Towards an EU framework for a just transition: welfare policies and politics for the socio-ecological transition, *European Political Science*.
- Sandri, S., Hussein, H., Alshyab, N., Sagatowski, J. (2023), The European Green Deal: Challenges and opportunities for the Southern Mediterranean, *Mediterranean Politics*.
- Semenenko, I. (2016), Energy security of Ukraine in the context of its sustainable development, *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*.
- Shahini, E., Fedorchuk, M. et al. (2024), Renewable energy opportunities in Ukraine in the context of blackouts, *International Journal of Environmental Studies*.
- Siddi, M. (2021), A Green Revolution? A Tentative Assessment of the European Green Deal, *International Organisations Research Journal*.
- Sikora, A. (2021), European Green Deal – legal and financial challenges of the climate Change, *ERA Forum*.
- Sivek, M., Jirásek, J., Kavina, P., Martiníková, H. (2013), Uranium and the energy strategy of the Czech Republic in electricity production, *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*.
- Sivek, M., Vlček, T., Kavina, P., Jirásek, J. (2017), Lifting lignite mining limits–correction of the Czech Republic energy policy, *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*.
- Spoz, A., Ziolo, M. (2023), The Directions of Financing the Green Energy Transformation, *Green Energy and Technology*.
- Sviteková, M., Pavolová, H., Hlavňova, B. (2014), An energy strategy in a liberalized environment in Slovakia, *Progress in Sustainable Energy Technologies. Vol. II: Creating Sustainable Development*.
- Szabo, J., Weiner, C., Deák, A. (2022), Energy governance in Hungary, *Handbook of Energy Governance in Europe*.

- Szczerbowski, R. (2018), The energy policy of Germany and its impact on the Polish and European energy security, *Polityka Energetyczna*.
- Tucki, K., Orynych, O. et al. (2019), Capacity market implementation in Poland: Analysis of a survey on consequences for the electricity market and for energy management, *Energies*.
- Voicu-Dorobanțu, R., Volintiru, C. et al. (2021), Tackling complexity of the just transition in the eu: Evidence from Romania, *Energies*.
- Weiner, C., Szép, T. (2021), The residential energy cost reduction programme in Hungary, *Sovremennaya Evropa*.
- Weiner, C., Szép, T. (2022), The Hungarian utility cost reduction programme: An impact assessment, *Energy Strategy Reviews*.
- Wenz, N. (2022), Energy governance in Austria, *Handbook of Energy Governance in Europe*.
- Wędzik, A. (2013), The origin of the "green certificates" market crisis in Poland, *Rynek Energii*.
- Wędzik, A., Siewierski, T., Szypowski, M. (2017), Green certificates market in Poland – The sources of crisis, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
- Wolf, S., Teitge, J., et al. (2021), The European Green Deal — More Than Climate Neutrality, *Intereconomics*.