



Zrozumieć cele OZE

Forum Energii to europejski, interdyscyplinarny think tank z Polski, którego zespół tworzą ekspertki i eksperci działający w obszarze energii. Łączymy doświadczenia zdobyte m.in. w administracji publicznej, biznesie, nauce i mediach.

Misją Forum Energii jest inicjowanie dialogu, proponowanie rozwiązań opartych na wiedzy, a także inspirowanie do działania na rzecz sprawiedliwej i efektywnej transformacji energetycznej, która prowadzi do neutralności klimatycznej. Cel ten realizujemy poprzez analizy, opinie i dyskusję na temat dekarbonizacji głównych obszarów gospodarki.

Wszystkie analizy Forum Energii mogą być powielane pod warunkiem wskazania ich źródła i autorów.

AUTORZY

Tobiasz Adamczewski – Forum Energii
Jędrzej Wójcik – Forum Energii

WSPÓŁPRACA MERYTORYCZNA

Julia Ćwiek – Forum Energii
Zespół Forum Energii

REDAKCJA

Julia Zaleska

OPRACOWANIE GRAFICZNE

Karol Koszniec

ZDJĘCIA

Drew Beamer, Unsplash

DATA PUBLIKACJI

listopad 2023

SPIS TREŚCI

Wstęp	
1. Kluczowe wnioski	3
2. Wprowadzenie	4
3. Unijne cele OZE	5
4. OZE to nie tylko wiatr i słońce	6
5. Ograniczony potencjał biomasy	7
6. Szczegółowe cele OZE	8
7. Polskie cele OZE	9
8. Jak realizować cele OZE w Polsce?	13
8.1. Elektroenergetyka a pozostałe sektory	14
8.2. Transport	15
8.3. Wytwarzanie ciepła (i chłodu)	17
8.4. Przemysł	20
9. Podsumowanie celów	21
10. Ucieczka do przodu	22
11. Podsumowanie i rekomendacje	24
Załącznik 1. Założenia do wyliczenia celów OZE w poszczególnych krajach Unii Europejskiej	25
Załącznik 2. Szczegółowe cele rozwoju technologii odnawialnych na poziomie Unii Europejskiej w strategiach i komunikatach Komisji Europejskiej	26
Załącznik 3. Szczegółowe cele OZE w Unii Europejskiej i w Polsce do 2030 r.	27
Bibliografia	29

Wstęp

W październiku 2023 r. przyjęto dyrektywę RED III będącą rewizją dyrektywy RED II promującej rozwój energii odnawialnej w Unii Europejskiej. Podczas głosowania nad RED III Polska była jednym z nielicznych państw, które nie poparły jej przyjęcia. Dokument ten budzi niepokój, ponieważ jest konkretny – stawia cele transformacyjne, których spełnienie będzie wymagało wysiłku organizacyjnego i politycznego. Za tymi celami kryją się aspiracje Unii Europejskiej do zwiększania swojej niezależności energetycznej, redukcji emisji oraz zmniejszania kosztów importu ropy, gazu i węgla.

Tempo zmian, które powinny zająć w szeroko rozumianej energetyce, jest duże. Według najnowszych planów do 2030 r. 42,5% energii wykorzystywanej w Unii Europejskiej powinno pochodzić z OZE. Obecnie jest to 22%. Z naszych wyliczeń wynika, że ten unijny cel przekłada się na polski wkład w wysokości 31,5% OZE w całej gospodarce w 2030 r. Po analizie polskich dokumentów strategicznych przygotowywanych w urzędach centralnych widzimy, że cel ten jest jak najbardziej osiągalny, a potencjał Polski znacznie większy.

Nowy rząd, deklarujący wstępnie, że rozwijanie OZE jest priorytetem, powinien skupić się nie tylko na zwiększeniu dynamiki inwestycji, ale także na analizie kosztów i korzyści z przyspieszenia transformacji. Teraz jest na to najlepszy moment – trwa aktualizacja *Krajowego Planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030* oraz *Polityki energetycznej Polski do 2040 r.*

Polska może stać się na świecie przykładem w kwestii rozwoju odnawialnych źródeł energii. Osiągnięcie celów ambitniejszych niż unijne jest realne i potrzebne z perspektywy wewnętrznych uwarunkowań. Bylibyśmy też lepiej przygotowani do przyszłych wyzwań transformacyjnych, które nie kończą się przecież na 2030 r.

W niniejszym raporcie analizujemy, w jaki sposób nowe cele unijne dotyczące rozwoju odnawialnych źródeł energii przekładają się na polskie realia. Co oznaczają dla poszczególnych sektorów i jakie będzie musiało być tempo rozwoju nowych technologii, żeby nadążyć za transformacją Europy.

Zachęcam do lektury i dyskusji.
dr Joanna Maćkowiak-Pandera
Prezeska Forum Energii

1. Kluczowe wnioski

- Planowanie i wyznaczanie celów w energetyce jest konieczne, aby mobilizować inwestycje, zagwarantować odpowiednie moce wytwórcze w elektroenergetyce i ciepłownictwie oraz dostosować tempo modernizacji infrastruktury sieciowej.
- Wiążący unijny cel udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii to **42,5%** do 2030 r. Cel indykatorywny wynosi **45%**¹. W 2021 r. udział OZE w UE wynosił 21,8%², co oznacza, że ok. połowa celu jest już spełniona. Ze względu na podział wysiłków między państwami UE, polski cel OZE do 2030 r. wynosi **31,5%**.
- Gdyby transformacja energetyczna podążała za strategiami już opracowanymi przez polską administrację (np. strategią ciepłownictwa, najnowszym scenariuszem do polityki energetycznej kraju czy strategią wodorową)³, udział OZE w polskiej gospodarce wyniósłby ok. 31,5% w 2030 r. To znaczy, że **pełna kontrybucja Polski do celu unijnego jest w zasięgu już zaplanowanych działań**.
- Dotychczas udział OZE wzrastał najszybciej w sektorze elektroenergetycznym i ogrzewnictwie indywidualnym. Żeby osiągnąć nowe cele, trend ten będzie musiał przyspieszyć.
- Jednym z największych wyzwań w dążeniu do spełnienia celów OZE będzie zmiana sektora transportu drogowego. W ostatniej dekadzie emisje z transportu wrosły aż o 27%⁴, a elektryfikacja dopiero się zaczęła.
- Wyznaczone cele dotyczące wykorzystywania zielonego wodoru, w ramach zaktualizowanej dyrektywy w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (tzw. dyrektywa RED, ang. *Renewable Energy Directive*), będą wymagały szybkiej organizacji rynku w tym zakresie oraz stworzenia systemów wsparcia dla jego wytwarzania. Zielony wodor ma odegrać istotną rolę w szczególności w przemyśle, ale też np. w lotnictwie.
- Rozwój OZE w polskiej gospodarce do poziomu 31,5%, zgodnie ze strategiami polskiej administracji, to:
 - mniejsze zużycie produktów ropopochodnych w transporcie o ok. 9% (ekwiwalent ok. 2 mln ton ropy) oraz mniejsze zużycie węgla w ciepłownictwie, ogrzewnictwie i elektroenergetyce o 48% (ok. 47 mln ton),
 - utrzymanie zużycia gazu ziemnego na poziomie ok. 21 mld ton rocznie, przy wzroście jego wykorzystania w elektroenergetyce i ciepłownictwie systemowym o 2,8 mld m³ i spadku w ogrzewnictwie indywidualnym (o 2,6 mld m³) oraz przemyśle (o ok. 0,5 mld m³).
- Szybszy niż przewidywany w Scenariuszu 3 do prekonsultacji KPEiK wzrost udziału energii odnawialnej w elektroenergetyce – z 47 do 70% – spowodowałby, że do 2030 r. Polska osiągnęłaby ok. 40% OZE w całej gospodarce. Szybsza transformacja elektroenergetyki pozwoliłaby na głębszą redukcję gazów cieplarnianych we wszystkich sektorach. Zmniejszyłaby także popyt na droższe uprawnienia do emisji. Polska byłaby dzięki temu lepiej przygotowana do dalszej transformacji i osiągnięcia nadchodzących celów na 2040 r.

1 Cel indykatorywny wymaga sprawozdawczości. Brak spełnienia celu wiążącego może budzić roszczenia państw członkowskich lub instytucji unijnych.

2 Komisja Europejska, *Statystyka energii odnawialnej*, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics#:~:text=The%20EU%20reached%20a%2021.8,a%20role%20for%20this%20decrease.

3 W tym raporcie odnosimy się do następujących dokumentów opublikowanych przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska: *Polska Strategia Wodorowa do roku 2030* (PSW, 2021 r.), *Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030* (KPEiK, 2019 r.), *Scenariusz 3. do prekonsultacji aktualizacji KPEiK/PEP2040* (Scenariusz 3, 2023 r.), *Strategia dla ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.* (2022 r.), *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* (PEP2040, 2021 r.).

4 W latach 2011–2021. Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), *Krajowy raport inwentaryzacyjny 2023, 2023*, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/Inwentaryzacje_krajowe/NIR_2023_raport_syntetyczny_PL.pdf.

2. Wprowadzenie

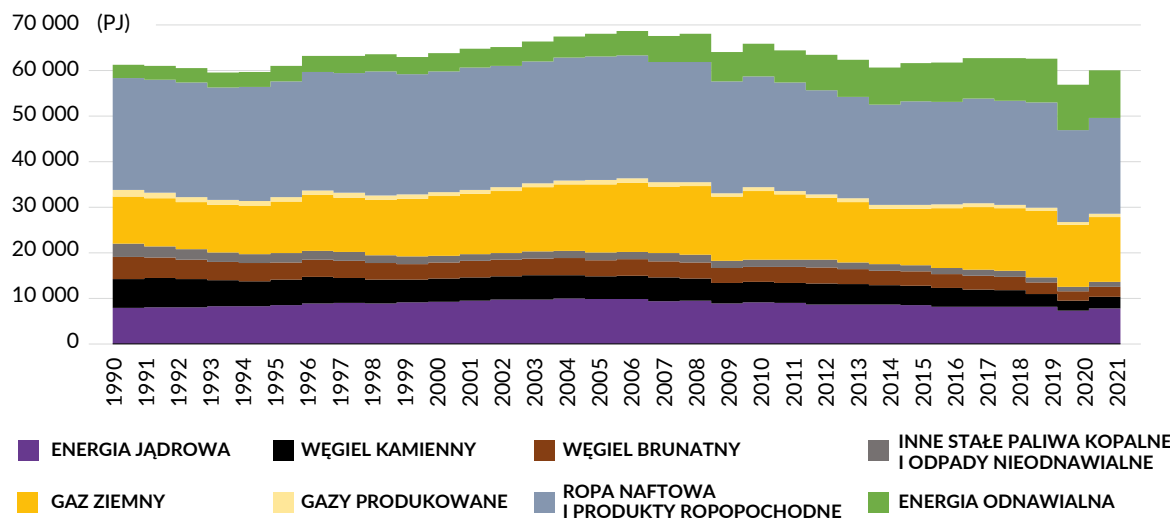
Wytwarzanie energii w Unii Europejskiej obecnie opiera się głównie na paliwach kopalnych w większości importowanych spoza UE. Niesie to ze sobą wymierne konsekwencje dla klimatu, gospodarki i finansów. W 2021 r. unijny udział paliw kopalnych wyniósł 55% zużywanej energii (dla Polski ten wskaźnik to 40%⁵). Na przestrzeni lat UE płaciła za import ropy, węgla i gazu ziemnego średnio 300 mld euro rocznie⁶. Jednak w samym roku 2022, w związku z agresją Rosji na Ukrainę, odcinaniem dostaw paliw kopalnych z Rosji i uzupełnianiem ich z innych kierunków, unijny rachunek za paliwa wzrósł do ok. 720 mld euro⁷. Jest to wartość porównywalna do całego polskiego PKB⁸. Sama Polska przez lata kupowała surowce energetyczne za ok. 70 mld zł rocznie. W 2022 r. rachunek ten wyniósł niemal 200 mld zł⁹.

Są to pieniądze, które napędzają gospodarki państw konkurujących ze wspólnotą europejską. Cała Unia Europejska, a w tym Polska, jest przez to wystawiona na ryzyka geopolityczne i finansowe. Kryzys energetyczno-gospodarczy wywołany najpierw przez pandemię COVID-19, a później przez wojnę Rosji w Ukrainie okazał się momentem próby i uwydatnił skutki ekspozycji na tego rodzaju ryzyka.

Jednocześnie wykorzystywanie węgla, gazu i ropy skutkuje emisją 3,5 mld ton CO₂ rocznie w UE¹⁰ (ok. 7% globalnych emisji). Ograniczenie emisji stało się jednym z priorytetów wspólnoty. Leży ono w strategicznym interesie Unii Europejskiej i Polski zarówno w kontekście geopolitycznym i gospodarczym, jak i środowiskowym. Dzięki prowadzonej polityce klimatycznej, emisje CO₂ w UE spadły o 23% od roku 2004, gdy Polska weszła do Unii.

Proces zastępowania energii ze źródeł konwencjonalnych tą produkowaną z OZE przebiega jednak powoli. W 2021 r. źródła odnawialne stanowiły zaledwie ok. 17% energii pierwotnej w unijnej gospodarce¹¹ (22% w energii końcowej brutto).

Wykres 1. Wykorzystanie źródeł energii pierwotnej w UE w latach 1990–2021



Źródło: Eurostat, *Przepływ energii – dane diagramu Sankeya*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_SD__custom_7566251/default/table?lang=en.

5 Eurostat, *Zależność od importu energii*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_id/default/table?lang=en.

6 Komisja Europejska, *Euro w dziedzinie energii*, https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/euro-field-energy_en.

7 Eurostat, *Import produktów energetycznych od UE – najnowsze osiągnięcia*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_recent_developments&oldid=554503.

8 The World Bank, *GDP (current US\$) - Poland*, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=PL>.

9 P. Kleinschmidt, J. Maćkowiak-Pandera, *Ile płacimy za uzależnienie od paliw kopalnych?*, Forum Energii, 2022, <https://www.forum-energii.eu/ile-placimy-za-uzaleznienie-od-importu-paliw-kopalnych>.

10 Eurostat, *Emisje gazów cieplarnianych według sektorów źródłowych (źródło: EEA)*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AIR_GGE__custom_7181047/default/table?lang=en.

11 Eurostat, *Przepływ energii – dane diagramu Sankeya*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_SD__custom_7566251/default/table?lang=en.

Wykres 1 wskazuje, że w UE od 2013 r. odnawialne źródła energii dostarczają średnio więcej energii niż węgiel kamienny i brunatny. Od 1990 r. widać też spadek wykorzystywania stałych paliw kopalnych (w tym węgla kamiennego i brunatnego) o 58% i ropy o 14%. Wzrosło jednak znaczenie gazu ziemnego – w UE zużywa się go obecnie o 37% więcej niż w roku 1990.

Pomimo utrzymującego się zapotrzebowania na paliwa kopalne, państwa unijne wydobywają ich coraz mniej. Dzieje się tak ze względów geologicznych, ekonomicznych i środowiskowych. Rozwój OZE ma uzupełnić zapotrzebowanie na energię przy spadającym wydobyciu ropy, węgla i gazu.

3. Unijne cele OZE

Pierwszy unijny cel dotyczący rozwoju źródeł odnawialnych został wyznaczony w 1997 r. przy okazji globalnych negocjacji Protokołu z Kioto. Wynosił on 12% na rok 2010¹². Był to cel indykatywny, czyli niewiążący, ale dzięki temu, że został wyznaczony, powstały systemy wsparcia finansowego oraz narzędzia sprawozdawcze. Umożliwiły one później śledzenie postępu transformacji.

Następnie kraje unijne przyjęły pakiet klimatyczno-energetyczny z 2007 r. z obligatoryjnym celem, by do 2020 r. w końcowym zużyciu energii brutto¹³ udział OZE wynosił 20%¹⁴. Tak powstała pierwsza wersja dyrektywy w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (ang. *Renewable Energy Directive* – RED), inaczej: dyrektywa OZE. Cel ten został spełniony – w latach 2020 i 2021 22%¹⁵ konsumowanej w UE energii pochodziło z OZE¹⁶.

Na rok 2030 państwa członkowskie UE przyjęły nowy cel – osiągnięcie 32% energii z OZE w końcowej konsumpcji. Cel ten został wpisany do znowelizowanej dyrektywy OZE (tzw. RED II), która weszła w życie w 2018 r. Wyznaczony cel rozwoju OZE szybko okazał się jednak niewystarczający wobec nadchodzących wyzwań¹⁷.

W 2019 r. państwa UE przyjęły cel długoterminowy, zgodny z porozumieniem paryskim, aby do 2050 r. osiągnąć neutralność klimatyczną. Cel ten zyskał moc prawną po przyjęciu europejskiego prawa o klimacie w 2021 r.¹⁸ Nowe wyzwanie wymagało dostosowania do niego tempa dekarbonizacji Unii, w tym rozwoju źródeł odnawialnych. W ramach tzw. Zielonego Ładu – strategii mającej doprowadzić Unię do neutralności klimatycznej – Komisja Europejska zaproponowała, by OZE stanowiło 40% wykorzystywanej energii w 2030 r.¹⁹

W czasie, gdy toczyły się negocjacje prawa mającego wdrożyć Zielony Ład (pakiet Fit for 55, którego nazwa pochodzi od celu redukcji emisji o 55% względem 1990 r.), Unia Europejska bardzo dotkliwie doświadczyła kryzysu energetycznego – najpierw wywołanego pandemią COVID-19, a następnie napaścią Rosji na Ukrainę. Odbił się on m.in. na cenach energii, które dynamicznie wzrosły, zmuszając rządy państw do interwencji oraz szukania oszczędności w zużyciu energii i inwestycji wspierających ten cel. Odpowiedzią stał się pakiet REPowerEU²⁰, przygotowany przez Komisję Europejską na prośbę państw członkowskich. Jedną z głównych rekomendacji tego pakietu było zwiększenie wykorzystania OZE do 45% w perspektywie 2030 r.

12 Komisja Europejska, *Communication from the Commission. Energy for The Future: Renewable Sources of Energy*, 1997, https://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_en.pdf.

13 Końcowe zużycie energii brutto oznacza towary energetyczne dostarczane do celów energetycznych przemysłowi, sektorowi transportu, gospodarstwu domowemu, sektorowi usługowemu (w tym świadczącemu usługi publiczne), rolnictwu, leśnictwu i rybołówstwu, a także zużycie energii elektrycznej i ciepła przez przemysł energetyczny na produkcję energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych oraz straty energii elektrycznej i ciepła powstające podczas dystrybucji i przesyłu. Źródło: *Dyrektywa parlamentu europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych* (Dz. Urz. UE L 328/82).

14 EEA, *Udział zużycia energii ze źródeł odnawialnych w Europie*, 2023, <https://www.eea.europa.eu/ims/share-of-energy-consumption-from>.

15 Komisja Europejska, *Statystyka energii odnawialnej*, op.cit.

16 Jest to wyższy wskaźnik niż ten pokazany na wykresie 1, odnoszący się do energii pierwotnej, ponieważ licząc udział OZE w końcowym zużyciu brutto, brane są pod uwagę mnożniki pozwalające uzyskać wyższe wartości niż wynikałyby z faktycznego zużycia energii. Więcej informacji o mnożnikach znajduje się w rozdziale 8.

17 Komisja Europejska, *Cele w zakresie energii odnawialnej*, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en.

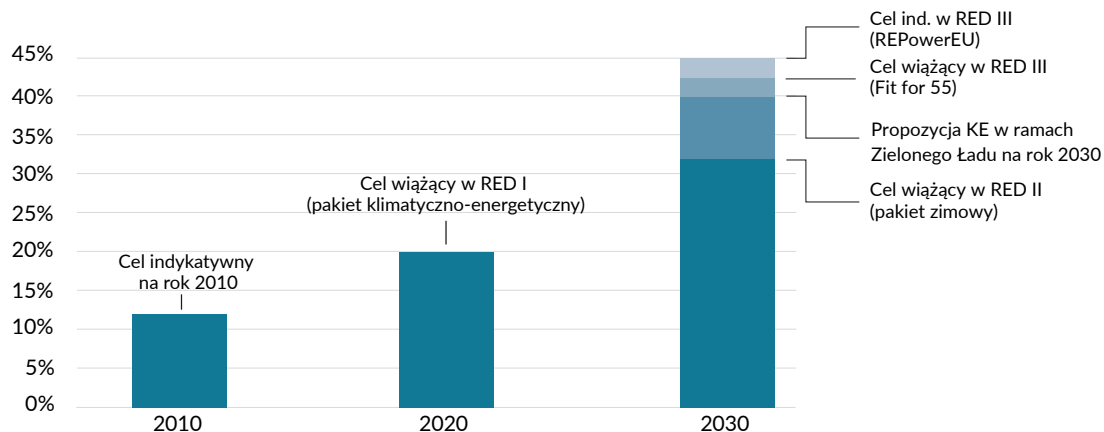
18 *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie)* (Dz. Urz. UE L 243/1).

19 Komisja Europejska, *Realizacja Europejskiego Zielonego Ładu*, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en.

20 Komisja Europejska, *REPowerEU*, 2022, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_pl.

Ostatecznie Unia Europejska, w ramach już trzeciej wersji dyrektywy OZE (RED III) przyjęła wiążący cel 42,5% OZE na 2030 r. W ramach politycznego kompromisu pomiędzy Radą UE a Parlamentem Europejskim został też przyjęty cel indykatywny, czyli aspiracyjny, wynoszący 45%. Ma on mobilizować państwa członkowskie do jeszcze szybszego rozwoju źródeł odnawialnych. Zmianę unijnych celów OZE na przestrzeni lat przedstawia wykres 2.

Wykres 2. Historyczne i aktualne cele rozwoju źródeł odnawialnych w Unii Europejskiej



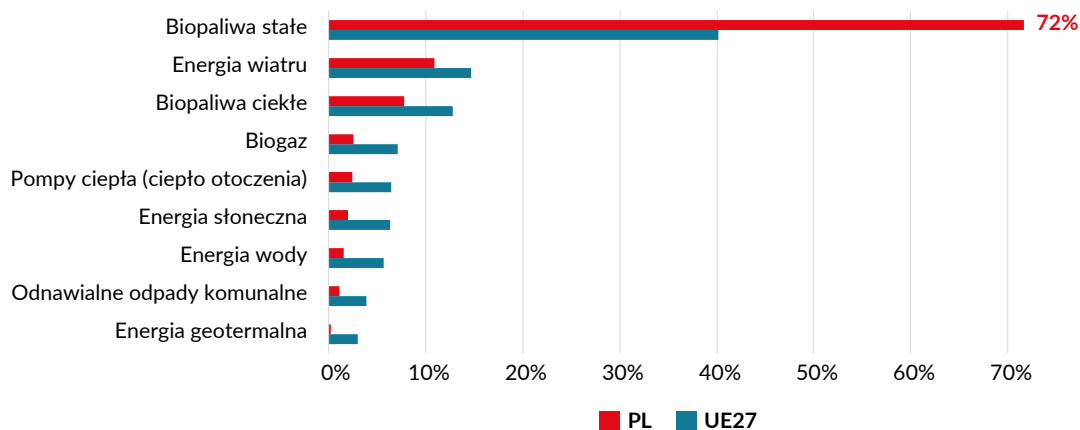
Źródła: Komisja Europejska, *Cele w zakresie energii odnawialnej*, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en; Komisja Europejska, *Communication from the Commission. Energy for The Future: Renewable Sources of Energy*, https://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_en.pdf.

6 4. OZE to nie tylko wiatr i słońce

Głównym źródłem odnawialnym wykorzystywanym w Unii Europejskiej jest biomasa sucha (biopaliwa stałe), czyli przede wszystkim drewno i słoma. Ogrzewanie budynków biomasą w indywidualnych kotłach jest łatwym sposobem na wypełnianie celów OZE, ale nie jest ani innowacyjne, ani transformacyjne. Nadal przyczynia się też do powstawania smogu i może prowadzić do wylesiania. W Polsce biomasa stanowi aż 72% energii z OZE. W Unii Europejskiej jest to 40%.

Jak widać na wykresie 3, dopiero w dalszej kolejności w Unii wykorzystywane są technologie bezemisyjne, czyli głównie energetyka wiatrowa i słoneczna. Istotnym źródłem odnawialnym są też biopaliwa ciekłe domieszane do paliw transportowych.

Wykres 3. Udział poszczególnych technologii w końcowej konsumpcji OZE w UE i w Polsce w 2021 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS, *Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 roku*, 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2021-roku,3,16.html>.

Pomimo niskiej pozycji w ogólnej produkcji energii z OZE, fotowoltaika i elektrownie wiatrowe przybierają na znaczeniu. Stanowią też podstawę transformacji energetycznej.

Po pierwsze, ze względu na postępującą elektryfikację poszczególnych sektorów gospodarki, co oznacza systematyczny wzrost zapotrzebowania na bezemisyjną energię elektryczną (do zasilania pomp ciepła, elektrolizerów produkujących zielony wodór oraz ładowania samochodów elektrycznych). Po drugie dlatego, że kryteria dotyczące uznawania energii z biomasy za odnawialną stają się coraz bardziej restrykcyjne. Dotyczy to zarówno biomasy suchej, jak i mokrej, czyli oleju palmowego czy kiszonki wykorzystywanej do produkcji biogazu i biometanu.

5. Ograniczony potencjał biomasy

Dla biomasy drzewnej przyjęto następujące kryteria ograniczające jej zaliczanie do OZE w instalacjach wytwarzających energię elektryczną lub ciepłą o mocy wejściowej 7,5 MW²¹ i większej:

1. Hierarchia wartości – systemy wsparcia muszą uwzględniać zasadę pierwszeństwa wykorzystywania biomasy drzewnej. Zanim zostanie spalona, biomasa powinna być wykorzystana kolejno do: wytwarzania produktów drewnopochodnych, przedłużania żywotności tych produktów, ponownego ich użycia oraz recyklingu.
2. Brak możliwości wsparcia finansowego dla instalacji wykorzystujących kłody, drewno okrągłe klasy przemysłowej, pniaki i korzenie.
3. Brak możliwości wsparcia finansowego dla nowych instalacji produkujących wyłącznie energię elektryczną z biomasy suchej oraz brak możliwości przedłużenia wsparcia w starszych instalacjach tego typu²².
4. Zakaz korzystania z biomasy pochodzącej z lasów pierwotnych i starodrzewu, lasów o wysokiej bioróżnorodności, użytków zielonych, torfowisk i wrzosowisk.
5. Konieczność dopasowania wolumenów wykorzystywania biomasy leśnej do unijnych i krajowych celów dotyczących zwiększania potencjału pochłaniania emisji przez lasy²³.
6. Wykorzystanie biomasy od 2026 r. musi spowodować spadek emisji CO₂ o 80% (70% do 2025 r.), wliczając ich emisje pośrednie (np. transport)²⁴.
7. Konieczność stosowania wysokosprawnej kogeneracji dla instalacji powyżej 50 MW²⁵.

Dla biopaliw pierwszej generacji w transporcie, wykorzystujących rośliny spożywcze i paszowe, zostały wprowadzone następujące ograniczenia:

1. Mogą wypełnić unijny cel OZE w transporcie maksymalnie w 7%.
2. Nie mogą wypełnić celu OZE w transporcie w wyższym stopniu niż wskazany udział w 2020 r. plus 1% (dla Polski oznacza to 5,6%²⁶).
3. Biopaliwa, które przyczyniły się do wylesiania i degradacji różnorodności biologicznej nie będą uznawane za OZE od 2030 r. (wyjątkiem będą certyfikowane biopaliwa).

Dyrektywa OZE ogranicza więc możliwość wykorzystania biomasy w ramach spełniania celów na rok 2030. Dalsze ich osiąganie będzie wymagało wykorzystania bardziej innowacyjnych technologii.

21 Oraz 2 MW w instalacjach korzystających ze zgazowanej biomasy. Istnieją derogacje od tych zasad, które muszą być zgłoszone do KE.
 22 Chyba, że będą to instalacje wyposażone w BECCS (ang. *Bioenergy with Carbon Capture and Storage*), czyli produkujące energię pochodzenia biologicznego z wychwytem i przechowywaniem emisji gazów cieplarnianych.
 23 Komisja Europejska, *Sektor użytkowania gruntów*, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/land-use-sector_en.
 24 Komisja Europejska, *Biomasa*, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomass_en.
 25 *Ibidem*.
 26 Eurostat, SHARES, [https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20\(SHARES\)](https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20(SHARES)).

6. Szczegółowe cele OZE

RED III wyznacza cele OZE w poszczególnych sektorach unijnej gospodarki. Zawiera także cele związane z ciepłownictwem i chłodnictwem, które zostały ustalone zarówno na poziomie całej UE, jak i w podziale na poszczególne państwa członkowskie (tabela 1). Część celów jest obowiązkowa, a część indykatywna.

- **Cele obowiązkowe** – są prawnie wiążące. Zaniechanie ich realizacji może stać się przyczyną roszczeń państw członkowskich bądź instytucji unijnych. W praktyce może to oznaczać pozwanie kraju za niewywiązywanie się ze swoich obowiązków do Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej²⁷. Państwa członkowskie powinny też tworzyć przepisy prawne, by cele te były możliwe do zrealizowania, co jest warunkiem korzystania z pieniędzy unijnych (np. warunkowość korzystania ze środków Krajowego planu odbudowy)²⁸.
- **Cele indykatywne** – to cele wskaźnikowe. Ich realizacja nie jest prawnie wymagana. Cele indykatywne zobowiązują jednak państwa członkowskie i Komisję Europejską do raportowania postępów ich realizacji. Dzięki temu zwiększa się transparentność procesu transformacji, co pozwala wyciągać wnioski przy tworzeniu kolejnych regulacji.

Tabela 1 podsumowuje historyczne wskaźniki udziału OZE oraz najnowsze cele unijne wynikające z najnowszej wersji dyrektywy promującej energię odnawialną (RED III). Szczegółowe cele OZE, w rozbiciu na przyrosty roczne i poszczególne okresy, zostały przedstawione w załączniku 2.

Tabela 1. Udział OZE w UE w 2020 r. i cele sektorowe w ramach dyrektywy OZE

Sektor	Udział OZE w 2020 r.	Nowe cele OZE na 2030 r.	Indykatywne – I Obligatoryjne – O
Cała gospodarka UE	22,1%	45%	I
Cała gospodarka UE		42,5%	O
Budynki	28,5%	49%	I
Ciepło i chłód	22,9%	38,9%	I/O
Ciepło systemowe	31,6%	53,6%	I
Transport	7,7%	29%	O
Transport – biopaliwa zaawansowane* i RFNBO**	b.d.	5,5%	O
Transport – RFNBO	b.d.	1%	O
Transport lotniczy – SAF***	b.d.	6%	O
Transport lotniczy – RFNBO	b.d.	1,2%	O
Transport morski – RFNBO	0%	1,2%	I
Przemysł	16,7%	32,7%	I
Przemysł – zielony wodór	b.d.	42%	O

Źródła: obliczenia własne na podstawie Eurostatu, SHARES, [https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20\(SHARES\)](https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20(SHARES)); Rada Europejska, *Energia odnawialna: Rada przyjmuje nowe przepisy*, 2023, <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/09/renewable-energy-council-adopts-new-rules/>.

*Biopaliwa zaawansowane – paliwa pochodzenia biologicznego drugiej i trzeciej generacji, niestanowiące konkurencji dla produkcji żywności.

**RFNBO – ang. *Renewable Fuel of Non-Biological Origin*, czyli paliwa ciekłe i gazowe, których wartość energetyczna pochodzi ze źródeł odnawialnych innych niż biomasa, np. zielony wodór powstały w procesie elektrolizy z wykorzystaniem energii elektrycznej z OZE.

***SAF – ang. *Sustainable Aviation Fuels*, czyli zrównoważone paliwa lotnicze. Są nimi paliwa lotnicze wykorzystujące RFNBO, zaawansowane biopaliwa lub wykorzystane ponownie paliwa lotnicze.

27 European Court of Auditors, *Special report 18/2023: EU climate and energy targets – 2020 targets achieved, but little indication that actions to reach the 2030 targets will be sufficient*, 2023, <https://www.eca.europa.eu/en/publications?ref=SR-2023-18>,

28 MFIPR, *Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności*, 2022, <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/109762/KPO.pdf>

Jak wynika z tabeli 1, Unia Europejska będzie dążyć do tego, aby udział źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w obecnej dekadzie podwoił się względem poziomu z roku 2020. Pakiet Fit for 55 wprowadza nie tylko aktualizację celów względem starszej wersji dyrektywy OZE, ale również nowe obszary i wskaźniki, takie jak:

- ogólny cel indykatorywny,
- OZE w budynkach,
- OZE w przemyśle,
- zielony wodór (RFNBO) w przemyśle, transporcie lotniczym i morskim.

Dodatkowo został wprowadzony także cel redukcji emisyjności transportu o 14,5% do roku 2030.

Dyrektywa OZE nie wyznacza jednak celów związanych z poszczególnymi technologiami wytwórczymi. Istnieje szereg dokumentów strategicznych i sektorowych, które wskazują na ich potencjalny rozwój. Są to cele aspiracyjne, do których dyrektywa odnosi się w swojej preambule. Cele te przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Cele rozwoju technologii OZE na poziomie UE w strategiach i komunikatach Komisji Europejskiej*

Sektor	Cel do 2030 r.
PV	600 GW
Wiatr na morzu	60 GW
Energia z fal	1 GW
Pompy ciepła	47 mln sztuk
Zielony wodór	40 GW elektrolizerów
Biometan	35 mld m ³
Innowacyjne technologie	5% wszystkich stosowanych OZE

*Spis dokumentów źródłowych oraz cele inne niż na 2030 r. przedstawiono w załączniku 2.

7. Polskie cele OZE

Cel OZE na 2020 r. (15%)

Do 2020 r. prawo unijne wyznaczało cele OZE dla poszczególnych państw²⁹. Zgodnie z pierwszą dyrektywą OZE, Polska miała wykorzystywać 15% energii ze źródeł odnawialnych w 2020 r. Bardzo powolny rozwój OZE w Polsce stawał jednak pod znakiem zapytania możliwość osiągnięcia tych wymogów.

- **Energetyka wiatrowa** – początkowy rozwój energetyki wiatrowej został zatrzymany w połowie ubiegłej dekady przez tzw. ustawę odległościową³⁰. Zakładała ona ograniczenie możliwości lokowania farm wiatrowych na ponad 99% terytorium Polski³¹ oraz zwiększenie opodatkowywania elektrowni wiatrowych. Dodatkowo, rząd utrzymywał wartości zielonych certyfikatów, systemu wsparcia finansowego wytwórców OZE, na zaniżonym poziomie³². Od 2016 r. system wsparcia dla nowych

29 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. UE L 140/16).

30 Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 724 ze zm.).

31 Fundacja Instrat, Wiatr w żagle, 2021, <https://instrat.pl/wp-content/uploads/2021/05/Instrat-Wiatr-w-z%CC%87agle.pdf>.

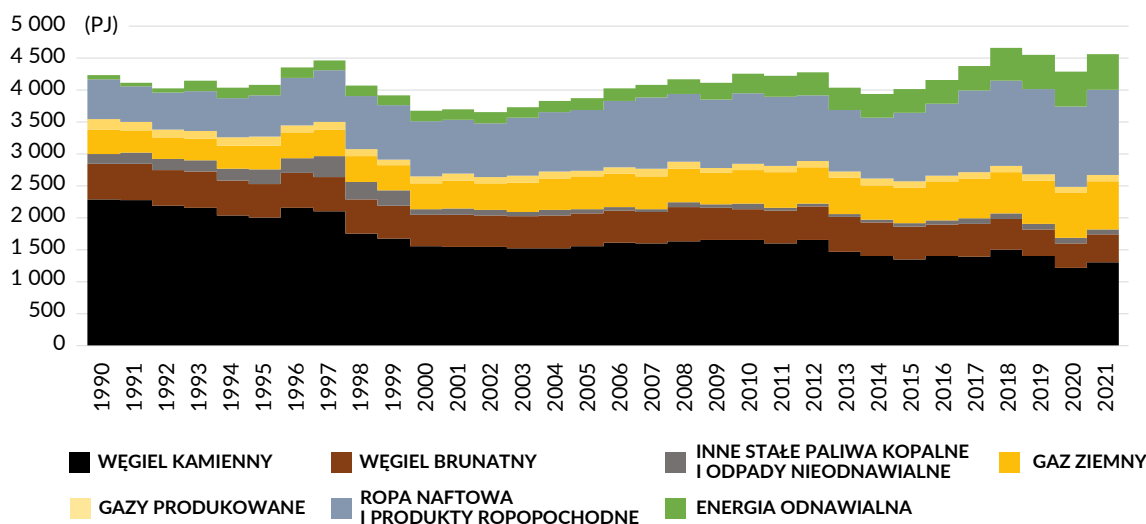
32 B. Derski, Nadpodaż zielonych certyfikatów jeszcze przez 5 lat, Wysokienapiecie.pl, 2017, <https://wysokienapiecie.pl/2460-nadpodaz-zielonych-certyfikatow-jeszcze-przez-5-lat/>; B. Derski, Cena zielonych certyfikatów spada o 50% po decyzji rządu, 2023, <https://wysokienapiecie.pl/91134-cena-zielonych-certyfikatow-spada-o-50-po-decyzji-rzadu/>.

elektrowni wiatrowych (i innych OZE) został zmieniony z zielonych certyfikatów na aukcje³³. Jednak zbyt niskie ceny referencyjne, które wyznaczały maksymalny poziom wsparcia i niestabilne warunki prawne spowodowały, że rozwój energetyki wiatrowej pod koniec zeszłej dekady stał pod znakiem zapytania. Rozwój farm wiatrowych został wznowiony dopiero po zmniejszeniu podatków od instalacji wytwórczych oraz zaoferowaniu lepszych warunków dla nowych inwestycji w ramach aukcji OZE w 2018 r.³⁴ Zasada 10H została zliberalizowana w 2023 r. Obecnie minimalna odległość lokalizacji elektrowni wiatrowych od budynków wynosi 700 m wobec wcześniejszej odległości wynoszącej ok. 1,5 km (w zależności od wysokości instalacji). Nadal jednak jest to więcej niż zapowiadane 500 m, które uwolniłoby kolejne 47% potencjału rozbudowy energetyki wiatrowej na lądzie³⁵, a skomplikowany proces planistyczny wydłuża okres inwestycyjny nawet do 10 lat. Przez wiele lat wstrzymywano też prace nad systemem wsparcia dla morskiej energetyki wiatrowej, która dopiero teraz ma szansę na rozwój.

- **Energetyka słoneczna** – początki rozwoju energetyki fotowoltaicznej też były tłumione w połowie ubiegłej dekady. W 2016 r. miał wejść w życie system taryf gwarantowanych dla prosumentów (konsumentów produkujących energię z OZE). Jednak zanim to się stało, ustawa o odnawialnych źródłach energii została znowelizowana i rząd wprowadził system opustów, który nie zachęcał do inwestycji mikroinstalacje³⁶. Energetyka fotowoltaiczna zaczęła się rozwijać dopiero w połowie 2018 r., gdy powstały dodatkowe systemy wsparcia dla niej w postaci dotacji i ulg podatkowych (programy Czyste Powietrze oraz Mój prąd). Dzięki aukcjom od 2018 r. zaczęły też powstawać w Polsce większe elektrownie fotowoltaiczne³⁷.

Ze względu na opóźnienia w rozwoju energetyki wiatrowej i słonecznej do końca zeszłej dekady rozwój OZE w Polsce polegał głównie na spalaniu biomasy w elektroenergetyce, ciepłownictwie i ogrzewaniu indywidualnym. W 2021 r. udział biomasy w polskim miksie OZE wyniósł 72%³⁸. Jak wskazuje wykres 4, ilość energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych w Polsce rosła powoli. Przyrost OZE w stosunku do pozostałych nośników od roku 2004 wynosił ok. 0,5% rok do roku.

Wykres 4. Wykorzystanie źródeł energii pierwotnej w Polsce w latach 2004–2021



Źródło: obliczenia własne na podstawie: Eurostat, *Przepływ energii – dane diagramu Sankeya*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_SD__custom_7566251/default/table?lang=en.

33 Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2016 r. poz. 925).

34 M. Skłodowska, *Inwestorzy się przeliczyli. Wygrali aukcje, elektrowni nie zbudowali*, Wysokienapiecie.pl, 2019, <https://wysokienapiecie.pl/17909-inwestorzy-wygrali-aukcje-oze-ale-czesci-projektow-nie-zbudowali/>.

35 Fundacja Instrat, *Sejmowa poprawka oznacza utratę prawie połowy miejsca pod turbiny wiatrowe*, 2023, <https://instrat.pl/500-vs-700/>.

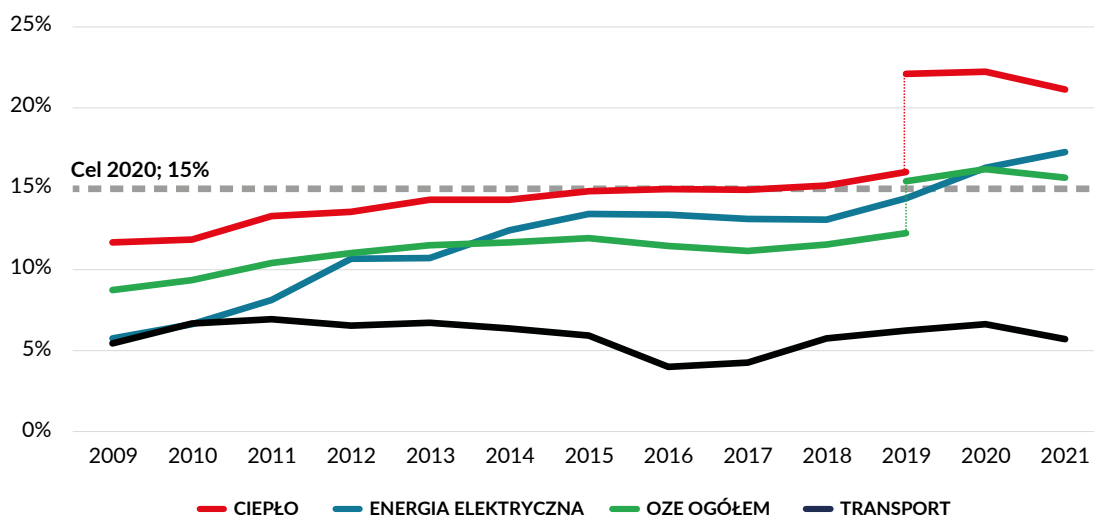
36 Forum Energii poruszyło tę kwestię w raporcie *Mikroinstalacje na zakrecie. Jak zapewnić przyszłość energetyce rozproszonej w Polsce z 2021 r.*, <https://www.forum-energii.eu/mikroinstalacje-na-zakrecie-jak-zapewnic-przyszlosc-energetyce-rozproszonej-w-polsce-3>.

37 IEO, *Rynek fotowoltaiki w Polsce 2023*, 2023, <https://ieo.pl/pl/aktualnosci/1645-raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce>.

38 Opracowanie własne na podstawie GUS, *Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 roku*, 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2021-roku,3,16.html>.

Mimo powolnego rozwoju źródeł odnawialnych cel 15% OZE w 2020 r. został przez Polskę osiągnięty. W jego spełnieniu pomogła zmiana metody liczenia ilości wykorzystywanej biomasy w ogrzewnictwie indywidualnym³⁹. Na wysokość wskaźnika wpłynęła też pandemia COVID-19, która spowodowała redukcję konsumpcji paliw kopalnych, w szczególności w transporcie. Dzięki temu między rokiem 2019 a 2020 wskaźnik wykorzystania OZE w polskiej gospodarce nagle wzrósł z 12,18% do 16,11%.

Wykres 5. Rozwój udziału OZE w poszczególnych sektorach polskiej gospodarki w latach 2009–2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r.*, 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2020-roku,3,15.html>.

11

Według europejskich przepisów Polska w 2020 r. powinna była także wykorzystywać 10% energii z OZE w transporcie. Cel ten nie został osiągnięty (6,58%⁴⁰). Jednak ze względu na spełnienie celu ogólnego oraz w związku z rosnącymi kontrowersjami wokół biopaliw pierwszej generacji, brak realizacji celu w transporcie nie wzbudził kontrowersji.

Cel OZE na 2030 r. – pierwsze podejście (25%)

W ramach reformy unijnej legislacji klimatyczno-energetycznej z 2018 i 2019 r. (pakiet Czysta energia dla wszystkich Europejczyków⁴¹) nastąpiła zmiana sposobu wyznaczania celów OZE dla krajów UE. Zamiast ustalać z góry udział OZE w każdym z państw członkowskich, został stworzony mechanizm planowania i sprawozdawczości w ramach rozporządzenia w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu⁴². Zgodnie z nowym systemem:

- Państwa członkowskie tworzą trzydziestoletnie strategie długoterminowe, które powinny wyznaczać ścieżkę transformacji gospodarki, w tym energetyki, aby osiągnąć cele klimatyczne z porozumienia paryskiego. Jak dotąd polski rząd nie przyjął takiego dokumentu, pomimo że termin minął w styczniu 2020 r.

39 Porównanie danych o wykorzystaniu biopaliw stałych (w tym drewna i pelletów) z danymi o podaży drewna i produkcji pelletów. Dodatkowo wykorzystano dane ze spisu powszechnego, Lasów Państwowych i nowe założenia co do własnego pozyskania. Źródła: GUS, *Energia ze źródeł odnawialnych w 2020 roku*, op.cit.; M. Skłodowska, B. Derski, *Polska osiągnęła cel OZE na 2020 dzięki poprawie statystyki*, 2021, Wysokienapięcie.pl, <https://wysokienapięcie.pl/43415-polska-osiagnela-cel-oze-na-2020-dzieki-poprawie-statystyki/>.

40 GUS, *Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r.*, op.cit.

41 Komisja Europejska, *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, 2019, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_pl.

42 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013, (Dz. Urz. UE L 328/1).

- Państwa członkowskie tworzą krajowe plany na rzecz energii i klimatu (KPEiK). W dokumentach tych państwa członkowskie wyznaczają cele transformacji gospodarki, w tym rozwoju OZE, w perspektywie dziesięcioletniej i z wizją na kolejnych dziesięć lat. Polska przyjęła pierwszy KPEiK w 2019 r., obecnie trwa proces jego aktualizacji⁴³.

Dzięki tym dokumentom Komisja Europejska może oszacować, czy państwa członkowskie kolektywnie będą w stanie zrealizować cele klimatyczno-energetyczne UE, które sobie postawiły w ramach decyzji politycznych Rady Europejskiej i unijnych aktów prawnych (dyrektyw i rozporządzeń).

Doświadczenia z pierwszych KPEiK pokazują, że państwa UE często niedoszacowują swojego potencjału rozwoju OZE. Dlatego, zanim dokument zostanie oficjalnie przyjęty, dochodzi do konsultacji z Komisją Europejską w celu wynegocjowania ostatecznych wskaźników.

Ze względu na to, że dyrektywa OZE nie przypisuje wprost celów poszczególnym krajom, podział wysiłków nie jest tak oczywisty, jak w roku 2020. W obliczeniach pomaga załącznik II do rozporządzenia w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu. Zgodnie z zawartą tam formułą, państwa powinny podzielić się wysiłkami rozwoju OZE, biorąc pod uwagę:

- dotychczasowy cel na 2020 r.,
- sprawiedliwe rozmieszczenie instalacji OZE w UE,
- PKB na mieszkańca wyrażonego w standardzie siły nabywczej,
- koszty wykorzystania OZE,
- ograniczenia lokalizacyjne,
- poziom połączeń międzysystemowych,
- inne istotne okoliczności, zwłaszcza wcześniejsze działania.

Na podstawie tych wytycznych Komisja Europejska wskazywała, że Polski cel OZE na 2030 r. powinien wynosić 25%⁴⁴. W ramach przygotowywania pierwszego polskiego KPEiK i po konsultacjach z Komisją Europejską, **Polski cel OZE został zwiększony z 21 do 23%**⁴⁵.

Cel OZE na 2030 r. – drugie podejście (31,5 / 33,4%)

Po przyjęciu pakietu Fit for 55 unijny cel OZE na rok 2030 zwiększył się z 32% do 42,5% (cel indykatorywny – 45%). Państwa członkowskie do połowy 2023 r. powinny były przedstawić projekty aktualizacji krajowych planów na rzecz energii i klimatu, dostosowując ścieżki transformacji do nowych wyzwań rynkowych, klimatycznych i geopolitycznych.

Polski rząd jak dotąd tego nie uczynił. W czerwcu 2023 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska rozpoczęło prekonsultacje założeń nowego dokumentu, który powinien zostać ostatecznie przyjęty do połowy roku 2024 r.⁴⁶

Zgodnie ze wzorem zamieszczonym w rozporządzeniu w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, cel OZE dla Polski na 2030 r., powinien wynosić 31,5% (33,4%, żeby spełnić cel indykatorywny). Sposób obliczenia polskiego celu OZE przedstawiono w załączniku 1.

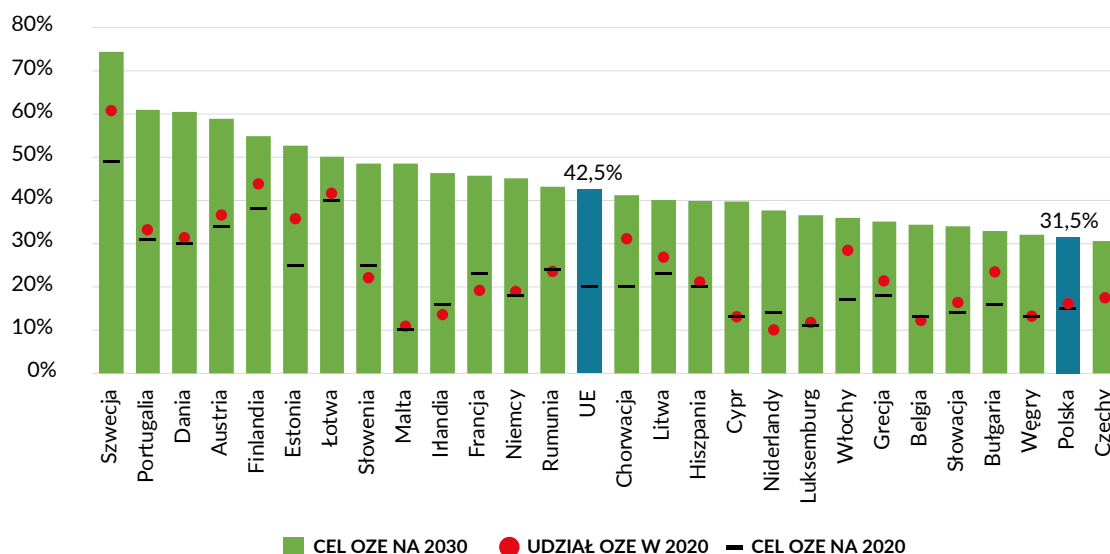
43 Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030*, 2019, <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu>.

44 Komisja Europejska, *Dokument roboczy służb Komisji. Ocena ostatecznego krajowego planu w dziedzinie energii i klimatu w Polsce*, 2020, https://energy.ec.europa.eu/system/files/2021-01/staff_working_document_assessment_necp_poland_pl_0.pdf.

45 Komisja Europejska, *Krajowe plany energetyczno-klimatyczne*, https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en.

46 Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Prekonsultacje w zakresie aktualizacji dokumentów strategicznych – KPEiK/PEP2040*, 2023, <https://www.gov.pl/web/klimat/prekonsultacje-w-zkresie-aktualizacji-dokumentow-strategicznich-kpeikpep2040>.

Wykres 6. Podział obowiązków rozwoju OZE w krajach unijnych w 2030 r.



Źródło: Forum Energii na podstawie założeń i źródeł danych z załącznika 1. Ostateczne cele dla poszczególnych państw członkowskich mogą się nieznacznie różnić – w zależności od przyjętych przez Komisję Europejską założeń do obliczeń.

Zgodnie z wyliczeniami Forum Energii polski cel OZE jest jednym z najniższych w UE, stawiając nasz kraj na drugim miejscu od końca. Należy jednak pamiętać, że transformacja energetyczna to nie konkurs na to, kto da więcej. Dyskusja o podziale wysiłków pomiędzy państwami UE powinna być wtórna wobec faktu, że rozwój OZE jest szansą na ucieczkę przed kosztami importu paliw, problemami środowiskowymi i geopolitycznymi. W dalszej części raportu analizujemy, jak źródła odnawialne mogą rozwijać się w poszczególnych sektorach polskiej gospodarki uzależnionych od paliw kopalnych.

13

8. Jak realizować cele OZE w Polsce?

W ostatnich latach powstały dokumenty strategiczne przygotowywane przez polską administrację (głównie Ministerstwo Klimatu i Środowiska), które wskazywały na rozwój OZE w poszczególnych sektorach (tabela 3). Mimo tego, że nie wszystkie z tych dokumentów zostały oficjalnie przyjęte przez rząd, stanowią one podstawę dyskusji merytorycznej o transformacji polskiej gospodarki.

Tabela 3. Dokumenty administracji centralnej wskazujące rozwój źródeł OZE w Polsce do 2030 r.

Nazwa dokumentu	Skrót	Rok	Status
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	KPEiK	2019	Przyjęto
Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do roku 2040	PSW	2021	Przyjęto
Polityka energetyczna Polski do 2040 r. Załącznik 2. Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego	PEP2040	2021	Przyjęto
Strategia dla ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.	SC	2022	Nie przyjęto
Scenariusz 3. do prekonsultacji aktualizacji KPEiK/PEP2040	Scenariusz 3	2023	Nie przyjęto

Źródło: opracowanie własne.

W tym rozdziale analizujemy efekty, jakie miałyby realizacja wymienionych w tabeli 3 strategii względem nowych celów OZE zawartych w dyrektywie RED III w następujących sektorach:

- elektroenergetyka,
- transport (drogowy, kolejowy, lotniczy i morski),
- wytwarzanie ciepła i chłodu (w budynkach, przemyśle i w systemach ciepłowniczych),
- przemysł.

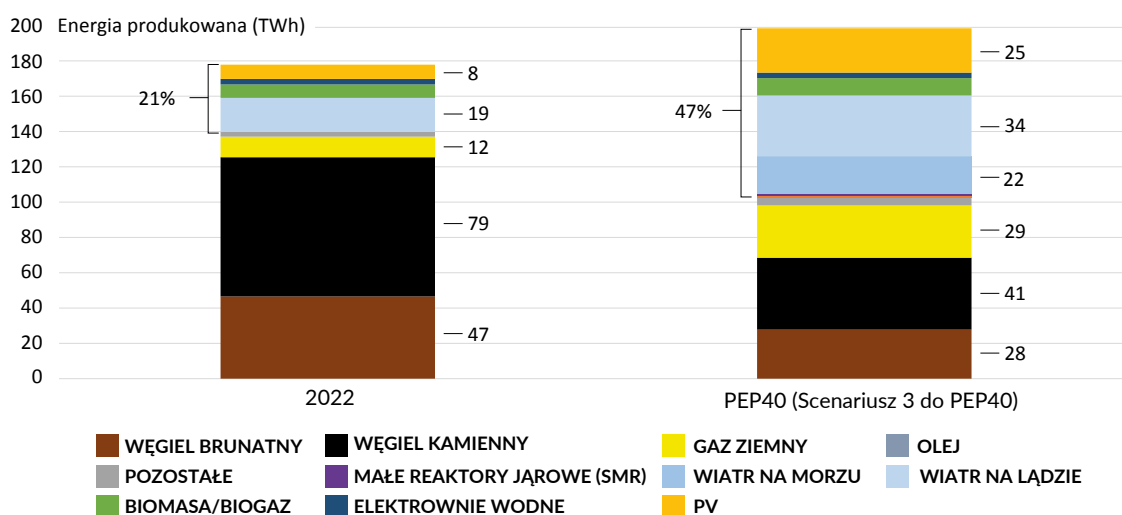
Udział OZE w tych kategoriach będzie miał przełożenie na ogólne wykorzystania źródeł odnawialnych w polskiej gospodarce w 2030 r.

8.1. Elektroenergetyka a pozostałe sektory

Dyrektywa OZE nie wskazuje konkretnego celu udziału energii ze źródeł odnawialnych w elektroenergetyce. Sektor ten będzie jednak kluczowy w osiąganiu wzrostu wykorzystania OZE i redukcji emisji. Energia elektryczna ze źródeł odnawialnych będzie niezbędna do produkcji zielonego wodoru oraz elektryfikacji ciepłownictwa i transportu. Im większy udział OZE w miksie elektroenergetycznym, tym wyższy będzie wskaźnik wykorzystania źródeł odnawialnych w pozostałych sektorach.

W ramach aktualizacji *Krajowego planu na rzecz energii i klimatu* latem 2023 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska opublikowało najnowszy scenariusz rozwoju sektora elektroenergetycznego: *Scenariusz 3. do prekonsultacji aktualizacji KPEiK/PEP2040*⁴⁷. Jak wynika z tego dokumentu, w 2030 r. niemal połowa (47%) wytwarzanej energii elektrycznej ma pochodzić ze źródeł odnawialnych. Jest to wartość przyjęta do kalkulacji wskaźników OZE w innych sektorach⁴⁸.

Wykres 7. Miks wytwórczy energii elektrycznej w Polsce w 2030 r.*



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Scenariusz 3. do prekonsultacji aktualizacji KPEiK/PEP2040*, 2023 r., <https://www.gov.pl/web/klimat/prekonsultacje-w-zkresie-aktualizacji-dokumentow-strategicznich-kpeikpep2040>.

* Dane za 2022 r. stanowią wartości brutto. Przeliczenie danych na wartości netto wiązałoby się z przyjęciem uśrednionych współczynników sprawności dla poszczególnych technologii, przez co obarczone byłoby ryzykiem błędu.

47 Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Scenariusz 3. do prekonsultacji aktualizacji KPEiK/PEP2040*, 2023, <https://www.gov.pl/web/klimat/prekonsultacje-w-zkresie-aktualizacji-dokumentow-strategicznich-kpeikpep2040>.

48 Należy jednak zwrócić uwagę, że ilość wytwarzanej energii w zaproponowanym scenariuszu miksu elektroenergetycznego może być niewystarczająca, by pokryć zapotrzebowanie wynikające w szczególności z elektryfikacji systemów ciepłowniczych. Przy opracowywaniu nowego KPEiK scenariusz ten będzie wymagał rewizji w celu zachowania spójności.

Realizacja miksu wytwórczego z przedstawionego na wykresie 7 zwiększy udział energii z OZE z 22% w 2021 r. do 47% w 2030 r. Żeby tak się stało, muszą zostać zrealizowane plany dotyczące rozwoju morskiej energetyki wiatrowej (5,9 GW). Konieczny będzie także rozwój energetyki wiatrowej na lądzie (do 13,9 GW) i fotowoltaiki (do 27 GW).

Jednocześnie będzie musiała zwiększyć się elastyczność systemu elektroenergetycznego, żeby móc sprostać wyzwaniom związanym z zależnością pogodową źródeł OZE⁴⁹.

8.2. Transport

Transport to sektor najbardziej uzależniony od importu paliw kopalnych. Aż 95% konsumowanej w Polsce ropy sprowadza się z zagranicy⁵⁰. W 2019 r. koszt jej importu wyniósł ok. 40 mld zł (przed pandemią COVID-19 i kryzysem energetycznym). W 2022 r.⁵¹ były to już 74 mld zł. Co więcej, emisje w transporcie uległy podwojeniu od czasu wstąpienia Polski do UE – z 34 mln ton CO₂ w 2004 r. do 68 mln ton CO₂ 2021 r.⁵² Aby zredukować zależności importowe oraz emisje gazów cieplarnianych, dyrektywa RED III wyznacza cele udziału OZE i paliw niskoemisyjnych w transporcie.

Zgodnie z nowymi przepisami do 2030 r. transport w Polsce powinien się opierać w 29% na energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Alternatywnie, powinniśmy zredukować emisyjność w sektorze transportu o 14,5% względem roku 2020. Zgodnie z najnowszymi wytycznymi dyrektywy OZE, transformacja sektora transportu ma się odbywać za pomocą następujących technologii:

- **Elektryfikacja transportu kołowego**
Dyrektywa RED III nie wyznacza celu rozwoju pojazdów elektrycznych. Jednak do OZE w transporcie zalicza się wykorzystaną energię elektryczną wytworzoną w źródłach odnawialnych, np. w elektrowniach wiatrowych lub słonecznych. Udział energii z OZE w energii pobieranej przez samochód elektryczny obliczany jest według średniego miksu w energetycznym z dwóch poprzednich lat (chyba że pojazdy są ładowane bezpośrednio przez źródło OZE). W celu promocji pojazdów elektrycznych wykorzystywana w transporcie energia ze źródeł odnawialnych mnożona jest razy cztery. Dla kolei wskaźnik ten wynosi 1,5. Dzięki temu im większy jest udział OZE w miksie elektroenergetycznym i szybciej rozwija się flota pojazdów elektrycznych (i kolei), tym szybciej zostanie zrealizowany cel.
- **Biopaliwa**
W Polsce w 2030 r. 4,5% energii konsumowanej w transporcie powinno pochodzić z biopaliw nowszej generacji, czyli takich, które nie konkurują z produkcją żywności i nie powodują degradacji środowiska. Należą do nich np. zużyte oleje spożywcze, biogaz czy biopaliwa produkowane z alg hodowlanych, bioodpadów lub słomy. W transporcie kołowym energia z biopaliw nowszej generacji będzie liczona podwójnie do celu OZE. W transporcie lotniczym i morskim mnożnik ten będzie wynosił 1,2⁵³. Jednocześnie, jak wspomniano w części dotyczącej biomasy, przepisy RED III będą wygaszać uznawanie za OZE tych biopaliw, których pozyskiwanie prowadzi do wylesiania (przykładem jest sytuacja na Borneo⁵⁴). Co więcej, dyrektywa ogranicza pułap, do którego kraje będą mogły zaliczać biopaliwa starszej generacji (np. z rzepaku czy kukurydzy) do swojego celu OZE. Dla Polski udział biopaliw pierwszej generacji będzie ograniczony do 5,6% w transporcie. W celu redukcji presji środowiskowej państwa będą mogły obniżyć swoje cele OZE, jeśli zredukują konsumpcję paliw pierwszej generacji.

49 Kwestię tę omówiliśmy w raporcie: Forum Energii, *Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania*, 2019, <https://www.forum-energii.eu/elastycznosc-krajowego-systemu-elektroenergetycznego-diagnoza-potencjal-rozwiazania>.

50 GUS, *Energia 2022*, Warszawa, 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-2022,1,10.html>.

51 M. Dusiło, *Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2023*, Forum Energii, 2023, <https://www.forum-energii.eu/transformatcja-energetyczna-w-polsce-edycja-2023>.

52 EEA, *GHG Inventory UNFCCC Submission 15.04.2023*, 2023, https://cdr.eionet.europa.eu/pl/eu/mmr/art07_inventory/ghg_inventory/envzckvq/POL_2023_2021_27032023_151032.xlsx/manage_document.

53 Biopaliwa wykorzystujące zużyty olej roślinny i tłuszcze zwierzęce mogą być używane do spełnienia maksymalnie 1,7% celu OZE w transporcie kołowym i 3% w transporcie lotniczym. Nie otrzymują one mnożnika w transporcie morskim i lotniczym.

54 CNN, *Borneo is burning*, 2019, <https://edition.cnn.com/interactive/2019/11/asia/borneo-climate-bomb-intl-hnk/>.

- **Zielony wodór**

Najnowsza dyrektywa OZE zakłada w 2030 r. wzrost udziału zielonego wodoru (lub paliw pochodnych) w polskim transporcie do 1%. Dla transportu morskiego cel ten wynosi 1,2% i jest indykatywny⁵⁵. Dyrektywa odnosi się też do nowo ustalonych celów dla lotnictwa, w ramach inicjatywy RefuelEU Aviation⁵⁶. Na podstawie tej inicjatywy powstało rozporządzenie w sprawie zapewnienia równych szans dla zrównoważonego transportu lotniczego⁵⁷. Rozporządzenie to wyznacza cele wykorzystania zrównoważonych paliw lotniczych (SAF) wynoszące 2% w 2025 r. i 6% w 2030 r.⁵⁸ Jednym z trzech zrównoważonych paliw jest paliwo syntetyczne powstałe przy wykorzystaniu zielonego wodoru. Pozostałe to odpady paliwowe oraz zaawansowane biopaliwa. W 2030 r. 1,2% paliw wykorzystywanych w lotnictwie powinno być paliwami syntetycznymi.

Elektryfikacja oraz wykorzystanie zaawansowanych biopaliw i zielonego wodoru w transporcie to rozwiązania technologiczne, które dopiero wchodzi do polskiej gospodarki. Do września 2023 r. w Polsce zarejestrowanych było zaledwie 88 tys. samochodów elektrycznych⁵⁹, a pod koniec 2021 r. 0,1% paliwa w transporcie stanowiły biopaliwa nowszej generacji⁶⁰. Wykorzystanie zielonego wodoru czy zrównoważonych paliw lotniczych nie zostało jeszcze statystycznie odnotowane. Żeby zrealizować nowe cele, transformacja sektora transportu będzie musiała znacznie przyspieszyć.

W dalszej części naszej analizy przedstawiamy założenia dotyczące rozwoju źródeł odnawialnych w sektorze transportu, opracowane na podstawie dokumentów strategicznych wymienionych w tabeli 3.

- **Pojazdy elektryczne** – zgodnie z najnowszym scenariuszem do PEP2040, do 2030 r. w Polsce będzie:

- 1,7 mln osobowych samochodów elektrycznych (BEV) i hybrydowych (PHEV),
- 7,2 tys. autobusów komunikacji miejskiej,
- 2,9 tys. lekkich pojazdów dostawczych.

Jest to optymistyczny scenariusz rozwoju pojazdów elektrycznych. Globalne trendy wskazują, że wzrost rejestrowanych samochodów elektrycznych wynosił średnio 34% rok do roku w latach 2016–2023⁶¹. Gdyby taka ścieżka rozwoju dotyczyła Polski, do końca dekady mielibyśmy ok. 800 tys. pojazdów elektrycznych. Jednak w krajach, gdzie elektryfikacja transportu zaczęła się wcześniej i istnieją systemy wsparcia, wzrost ten jest większy. W Polsce wzrost zarejestrowanych pojazdów elektrycznych wyniósł 70% od września 2022 r. do września 2023 r.⁶².

- **Rozwój kolei** – Załącznik nr 2 do PEP2040 zakłada, że do 2030 r. kolej będzie wykorzystywać 5 315 GWh energii elektrycznej (wobec 3 220 GWh w 2021 r.). Rozwój kolei z jednej strony przyczyni się do redukcji zapotrzebowania na transport drogowy, zmniejszając zapotrzebowanie na ropę. Z drugiej – spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną z OZE.

- **Biopaliwa** – według PEP2040 do 2030 r. zużycie biopaliw pierwszej generacji w Polsce spadnie z 1 100 ktoe w 2021 r. do ok. 1 000 ktoe (4,3% wykorzystywanych paliw) w 2030 r. Jednocześnie, ze względu udział biopaliw kolejnej generacji, a w szczególności produkowanych ze zużytego oleju spożywczego, wzrośnie do 1,8% (418 ktoe).

55 Państwa mogą też ograniczyć ten cel do 13% energii w transporcie morskim.

56 Parlament Europejski, *Do 2050 r. 70% paliw do silników odrzutowych na lotniskach w UE będzie musiało być ekologiczne*, 2023, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230911IPR04913/70-of-jet-fuels-at-eu-airports-will-have-to-be-green-by-2050>.

57 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2405 z dnia 18 października 2023 r. w sprawie zapewnienia równych warunków działania dla zrównoważonego transportu lotniczego (ReFuelEU Aviation) (Dz. Urz. UE L 2023/2405).

58 Zrównoważone paliwa lotnicze to: syntetyczne paliwa lotnicze (wykorzystujące RFNBO), paliwa lotnicze wykorzystujące zaawansowane biopaliwa lub wykorzystane ponownie paliwa lotnicze.

59 PSPA, *Licznik Elektromobilności: liczba szybkich stacji ładowania w Polsce przekroczyła 1 tys.*, 2023, <https://pspa.com.pl/2023/informacja/licznik-elektromobilnosci-liczba-szybkich-stacji-ladowania-w-polsce-przekroczyła-1-tys/>.

60 Eurostat, *SHARES*, op.cit.

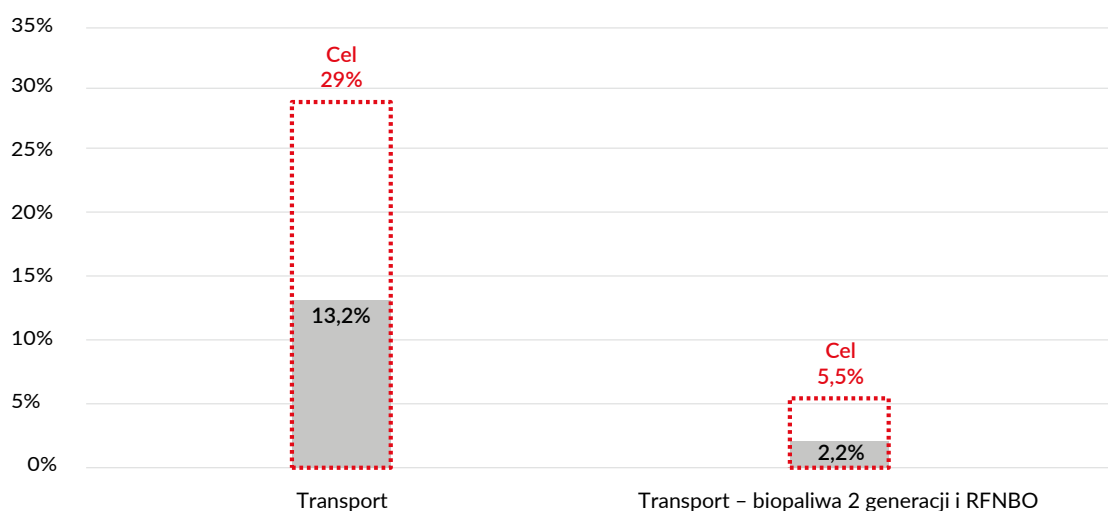
61 IEA, *Pojazdy elektryczne*, <https://www.iea.org/energy-system/transport/electric-vehicles>.

62 PSPA, op.cit.

- **Zielony wodór** – *Polska Strategia Wodorowa*⁶³ wskazuje, że w 2030 r. w transport kołowy w Polsce będzie wykorzystywał 22,5 tys. ton zielonego wodoru. Strategia wskazuje też, że 7 tys. ton wodoru będzie wykorzystywało lotnictwo w postaci paliw syntetycznych, a 245 ton transport morski.

Na podstawie wymienionych założeń, należy uznać, że cel OZE w transporcie w Polsce najprawdopodobniej nie zostanie spełniony. Wynika to z opóźnień Polski we wdrażaniu elektromobilności oraz ze zbyt niskiego udziału OZE w prognozowanym do 2030 r. miksie elektroenergetycznym.

Wykres 8. Wykorzystanie źródeł odnawialnych oraz redukcja emisyjności w transporcie w Polsce w 2030 r.



17

Źródła: obliczenia własne na podstawie dokumentów strategicznych wymienionych w tabeli 3 (KPEiK, PEP2040, PSW, SC, Scenariusz 3).

Jeśli Polska zrealizuje założenia zawarte w polskich dokumentach strategicznych, udział OZE w sektorze transportu w Polsce może osiągnąć 13% w 2030 r. Dzięki temu przyczyni się do redukcji zużycia paliw ropopochodnych o 2 mln ton (9% zużycia w 2021 r.).

8.3. Wytwarzanie ciepła (i chłodu)

Do tej pory ciepło w Polsce było wytwarzane głównie z węgla, gazu i biomasy. Ich spalanie przyczynia się jednak do powstawania smogu i emisji gazów cieplarnianych. Wymusza też import surowców energetycznych. Dlatego w ramach dyrektywy OZE wyznaczono cele związane z transformacją sposobu produkcji ciepła (i chłodu⁶⁴) w:

- budynkach (mieszkalnych, rolniczych i komercyjnych),
- systemach ciepłowniczych,
- przemyśle.

Dyrektywa OZE wskazuje wymaganą dynamikę rozwoju źródeł odnawialnych w wytwarzaniu ciepła i chłodu. Wynika z niej, że w latach 2021–2025 ilość ciepła i chłodu z OZE powinna rosnąć o 0,8 punktu procentowego rocznie. W latach 2026–2030 wzrost ten powinien wynosić 1,1 punktu procentowego rocznie. Są to cele obligatoryjne jednakowe dla wszystkich państw członkowskich.

⁶³ Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do roku 2040*, 2021, <https://www.gov.pl/web/klimat/polska-strategia-wodorowa-do-roku-2030>.

⁶⁴ W niniejszym opracowaniu nie analizujemy szczegółowo produkcji chłodu, która w dużej mierze wynika z potrzeby klimatyzacji pomieszczeń.

W unijnej dyrektywie przyjęto także cele indykatywne, które wspólnie z celami obligatoryjnymi powinny prowadzić do zwiększenia w kraju OZE w cieple i chłódzie o 1,6%–1,8% rok do roku. Takie tempo zmian oznaczałoby, że w 2030 r. z OZE powinno pochodzić 39,3% ciepła i chłodu w Polsce. Żeby tak się stało, konieczna jest w szczególności zmiana sposobu pozyskiwania ciepła i zarządzania nim w różnych sektorach polskiej gospodarki.

- **Budynki**

Do 2030 r. krajowy udział OZE w tym segmencie powinien wynosić 36,3% (wobec 22,8% w 2021 r.⁶⁵), uwzględniając niższy cel dla Polski wynikający z podziału wysiłków w UE. Jest to nowy, indykatywny cel, którego realizacja będzie możliwa m.in. dzięki wymianie kotłów węglowych i gazowych na pompy ciepła, kotły na biomasę czy przyłączenie budynków do osiedlowego systemu ciepłowniczego wykorzystującego OZE⁶⁶. Zmiana sposobu ogrzewania i chłodzenia budynków powinna być połączona z ich termomodernizacją, aby zwiększać efektywność energetyczną.

Dyrektywa RED III w szczególności zachęca do instalowania pomp ciepła, które korzystają z energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Wysoka wydajność pomp ciepła sprawia, że zgodnie z kalkulacjami Komisji Europejskiej, 1 MWh energii elektrycznej przekształcany jest w 2,5–3,5 MWh odnawialnej energii cieplnej⁶⁷. Dodatkowo, energia elektryczna pochodząca ze źródeł odnawialnych (np. z wiatru i słońca) wykorzystywana do funkcjonowania pomp ciepła, również zaliczana jest jako OZE w budynkach⁶⁸.

- **Ciepłownie systemowe**

Pod koniec bieżącej dekady 29,4% ciepła z miejskich ciepłowni i elektrociepłowni w Polsce powinno pochodzić ze źródeł odnawialnych (cel indykatywny, który dotyczy zarówno produkcji ciepła, jak i chłodu). Obecnie jest to 7,6%⁶⁹. Ze względu na restrykcje związane z wykorzystaniem biomasy (patrz rozdział 5) realizacja tego zalecanego celu będzie w dużej mierze wymagała elektryfikacji ciepłownictwa poprzez instalację wielkoskalowych pomp ciepła i kotłów elektrodowych. Oba rozwiązania wymagają szybkiego rozwoju energii odnawialnej w miksie elektroenergetycznym. Jednocześnie, mogą one pomóc w zarządzaniu nadwyżkami z produkcji OZE, jeśli zostaną wyposażone w magazyny ciepła (o tych rozwiązaniach pisaliśmy w analizie *System elektroenergetyczny potrzebuje ciepłownictwa*⁷⁰). Dyrektywa OZE zachęca też do tego, by ciepłownictwo korzystało z ciepła odpadowego, np. pochodzącego z procesów przemysłowych, ścieków czy centrów danych⁷¹.

- **Przemysł**

Przemysł wykorzystuje 15% energii cieplnej wytwarzanej w Polsce. Zwiększanie udziału OZE w produkcji ciepła w przemyśle przyczyni się zarówno do realizacji celów w sektorze ciepła i chłodu, jak również w nowym sektorze przemysłu.

W dalszej części naszej analizy przedstawiamy założenia dotyczące rozwoju źródeł odnawialnych w wytwarzaniu ciepła i chłodu w Polsce opracowane na podstawie dokumentów strategicznych wymienionych w tabeli 3.

65 Udział OZE wyliczony przy pomocy metodologii z dyrektywy REDIII w oparciu o dane statystyczne o zużyciu energii pierwotnej w następujących sektorach: gospodarstwa domowe, usługi, rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo. Źródło: Eurostat, *Pełne bilanse energetyczne*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/view/nrg_bal_c.

66 W sekcji dotyczącej budynków dyrektywa RED III ogranicza cel do ciepła wytworzonego w budynku lub w jego pobliżu, np. w kotłowni, która dostarcza ciepło całej grupie budynków. Przyłączenie budynku do systemu ciepłowniczego wyłącza z celu energię w nim wykorzystywaną. Między 2,5 MWh dla pomp typu powietrze–woda a 3,5 MWh dla pomp typu grunt–woda. Źródło: *Decyzja Komisji z dnia 1 marca 2013 r. ustanawiającej wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE* (Dz. Urz. UE z 2013 r. L 62/27).

67 Zaliczanie energii elektrycznej z OZE wykorzystywanej do wytwarzania ciepła i chłodu może pokryć maksymalnie 0,4 punkty procentowe celu OZE w cieple i chłódzie. Państwa, które zdecydują się na wliczanie energii elektrycznej do celu ciepła i chłodu, będą musiały zwiększyć swoje ogólne cele OZE w cieple i chłódzie o połowę wartości tej energii, czyli maksymalnie o 0,2 punktu procentowego r./r.

69 Dane za 2021 r. Źródło: Eurostat, *Produkcja energii elektrycznej i ciepła pochodnego według rodzaju paliwa*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_bal_peh/default/table?lang=en.

70 A. Rubczyński, J. Maćkowiak-Pandera, *System elektroenergetyczny potrzebuje ciepłownictwa*, 2021, Forum Energii, <https://www.forum-energii.eu/system-elektroenergetyczny-potrzebuje-cieplownictwa>.

71 Doliczenie ciepła odpadowego do realizacji celu OZE w cieple i chłódzie jest ograniczone do 20% celu i będzie powodowało wzrost tego celu o połowę wartości energii odpadowej. Może to wynikać z tego, że źródłem ciepła odpadowego mogą być paliwa kopalne.

- **Pompy ciepła w budynkach**

Zgodnie z założeniami zawartymi w *Scenariuszu 3. do prekonsultacji KPEiK/PEP2040*, do 2030 r. w Polsce powinno funkcjonować ok. 1,7 mln pomp ciepła przy gospodarstwach domowych. Wzrost ten wynika z dotychczasowych doświadczeń na rynku polskim, gdzie zainstalowano już ok. 530 tys. pomp ciepła (na koniec 2022 r.), przy czym w samym roku 2022 liczba zainstalowanych urządzeń wyniosła ok. 200 tys. sztuk⁷². Utrzymanie obecnych wolumenów instalacji do roku 2030 pozwoliłoby nawet przekroczyć przyjęte założenia.

- **Systemy ciepłownicze**

W 2022 r. opublikowano projekt *Strategii dla ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.*⁷³ Dokument ten, w wariacie dążenia do celów pakietu Fit for 55, wskazuje, że do końca dekady rola OZE ma wzrosnąć do:

- 23% z biomasy,
- 5% z biogazu,
- 14% z systemowych pomp ciepła i kotłów elektrodowych.

Pozostałe nośniki to gaz ziemny (48%) i węgiel (1%). Jest to scenariusz bardzo optymistyczny, biorąc pod uwagę, że elektryfikacja systemów ciepłowniczych dopiero się zaczyna, a potencjał wykorzystywania biomasy został w RED III ograniczony. Niemniej, pilna modernizacja polskich systemów ciepłowniczych musi nastąpić m.in. ze względu na starzejące się instalacje i rosnące koszty uprawnień do emisji⁷⁴.

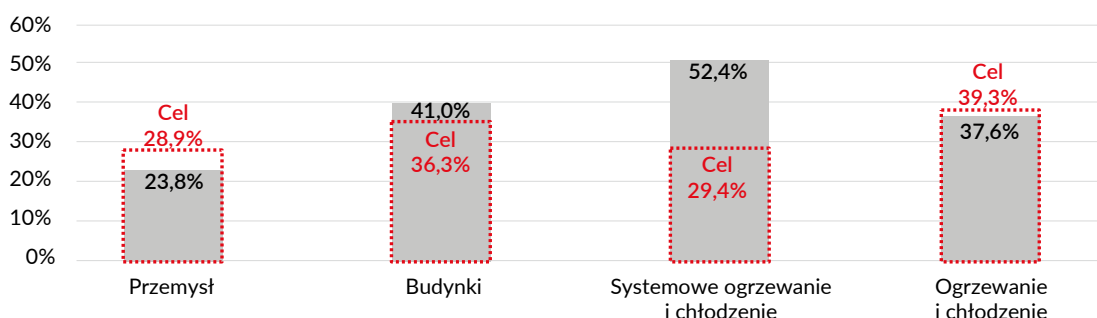
- **Ciepło w przemyśle**

Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto, że wzrost udziału ciepła z OZE w przemyśle będzie tak samo dynamiczny, jak w systemach ciepłowniczych. Większe wykorzystywanie źródeł odnawialnych w przemyśle będzie wynikało m.in. z konieczności zazieleniania łańcuchów dostaw, zgodnie z wymogami prowadzenia społecznie odpowiedzialnego biznesu (CSR) i obostrzeniami w dostępności do kredytów zgodnie z taksonomią.

19

Dotychczasowe wskaźniki OZE w wytwarzaniu ciepła i chłodu były realizowane głównie poprzez spalanie biomasy. Ze względu na nowe restrykcje, rozwój źródeł odnawialnych w ciepłe i chłodzi będzie wymagał dynamicznego rozwoju bardziej innowacyjnych technologii – w szczególności mniejszych i większych pomp ciepła. Wykres 9 obrazuje, jak realizacja przedstawionych założeń wpłynie na realizację celów OZE w sektorze budynków, systemowego ogrzewania i chłodzenia (ciepłownie i elektrociepłownie) oraz ogrzewania i chłodzenia ogółem (systemowe ogrzewanie, ogrzewanie w budynkach i wytwarzanie ciepła w przemyśle).

Wykres 9. Wykorzystanie źródeł odnawialnych w przemyśle, budynkach i ciepłownictwie (w tym odnawialnej frakcji ciepła i energii elektrycznej) oraz wykorzystanie źródeł odnawialnych do ogrzewania i chłodzenia ogółem do 2030 r.



Źródła: obliczenia własne na podstawie danych pochodzących z dokumentów strategicznych ujętych w tabeli 3 oraz własnych założeń.

72 P. Lachman, *Rynek pomp ciepła w Polsce i Europie – z jakimi wyzwaniami zmierzmy się w 2023 r.?*, 2023, PORT PC, https://portpc.pl/pdf/11Kongres/1.2_Pawel_Lachman.pdf.

73 Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Strategia dla ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.*, 2022, <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategia-dla-cieplownictwa-do-2030-r-z-perspektywa-do-2040-r/>.

74 Więcej o diagnozie i rozwiązaniach dla polskiego ciepłownictwa w raporcie Forum Energii, *Przedsiębiorstwo ciepłownicze przyszłości. Nowy model biznesowy*, 2021, <https://www.forum-energii.eu/pl/analizy/nowy-model-biznesowy>.

Przy realizacji założeń zawartych w dokumentach strategicznych udział OZE w wytwarzaniu ciepła i chłodu w Polsce osiągnie 37,6% w 2030 r. Przyczyni się to do redukcji zużycia gazu ziemnego o 0,2 mld m³ (15,5 mld m³ zużycia w 2021 r.) i węgla o 21,4 mln ton (wobec 27,5 mln ton w 2021 r.).

8.4. Przemysł

Najnowsza wersja dyrektywy OZE wprowadza indykatywny cel dla rozwoju źródeł odnawialnych w przemyśle o 1,6% rocznie, czyli w sumie na poziomie 29% w całej UE do 2030 r. Jest to nowa inicjatywa, która zwiększy transparentność wykorzystywania paliw w polskiej gospodarce. W 2021 r. udział OZE w polskim przemyśle wynosił 11,5%. Dalszy rozwój źródeł odnawialnych w myśl dyrektywy RED III ma się odbywać głównie poprzez:

1. zazielenianie ciepła i chłodu,
2. zwiększanie udziału OZE w wykorzystywanej energii elektrycznej (w naszej analizie przyjęliśmy poziom 47% tożsamy z miksem prognozowanym na 2030 r. w KSE),
3. zastępowanie szarego wodoru, wytwarzanego przy wykorzystaniu gazu ziemnego i węgla, wodorem zielonym – powstałym w procesie elektrolizy z wykorzystaniem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Unia Europejska przyjęła cel, aby do 2030 r. 42% wodoru wykorzystywanego w przemyśle było wodorem zielonym (RFNBO). Do 2035 r. wskaźnik ten ma wzrosnąć do 60%. Państwa unijne będą mogły obniżyć te wskaźniki do 33,6% oraz 48%, jeśli wykażą, że realizują swój ogólny cel OZE, a wykorzystywany w ich gospodarce wodór pochodzi w ograniczonym stopniu (23% lub mniej) z paliw kopalnych.

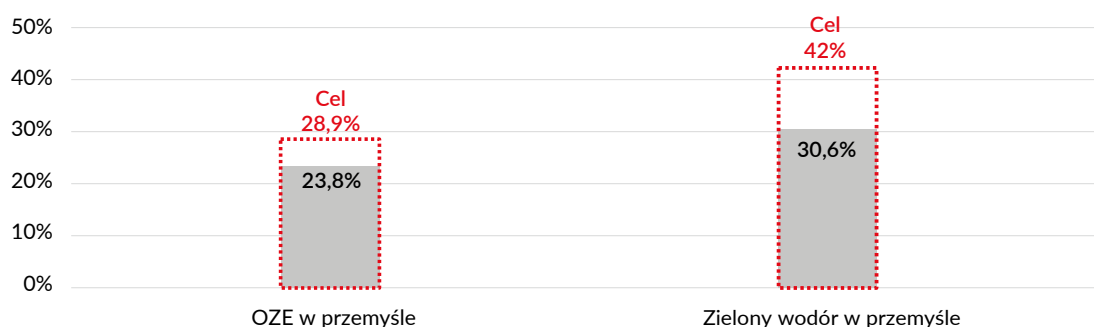
Nie wszystkie branże będą podlegały obowiązkowi zazieleniania wodoru. Spod tego celu wyłączone zostały procesy związane z produkcją paliw konwencjonalnych i biopaliw. Zielony wodór nie ma też zastępować wodoru powstałego jako odpad procesów przemysłowych (np. w koksowniach). Nowe wskaźniki będą obowiązywać w szczególności branżę nawozową oraz spożywczą.

Zgodnie z analizą Instytutu Energetyki *Prognoza zapotrzebowania na wodór odnawialny RFNBO w Polsce do 2030 r.*, polski przemysł powinien pod koniec dekady wykorzystywać 190 tys. ton zielonego wodoru, żeby spełnić cel 42%.

Zgodnie z *Polską Strategią Wodorową do 2030 r.*, wykorzystanie zielonego wodoru w przemyśle będzie wynosiło 138,2 tys. ton rocznie. To znaczy, że jego realizacja będzie niewystarczająca, by osiągnąć nawet niższy pułap wykorzystania RFNBO w polskim przemyśle.

Wykres 10 przedstawia, jaki wpływ będzie miał zaplanowany w dokumentach strategicznych rozwój zielonego wodoru oraz zielonej energii na polski przemysł do roku 2030.

Rysunek 10. Wykorzystanie źródeł odnawialnych i zielonego wodoru w polskim przemyśle do 2030 r.



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych w zawartych w dokumentach strategicznych ujętych w tabeli 3 oraz założeń własnych.

Przy realizacji założeń znajdujących się w polskich dokumentach strategicznych udział OZE w 2030 r. wyniesie 23,8%. Zamiana szarego wodoru na zielony przyczyni się do redukcji zużycia ok 500 mln m³ gazu ziemnego. Dodatkowo, nastąpi także redukcja zużycia węgla, której suma nie została oszacowana w tym opracowaniu.

9. Podsumowanie celów

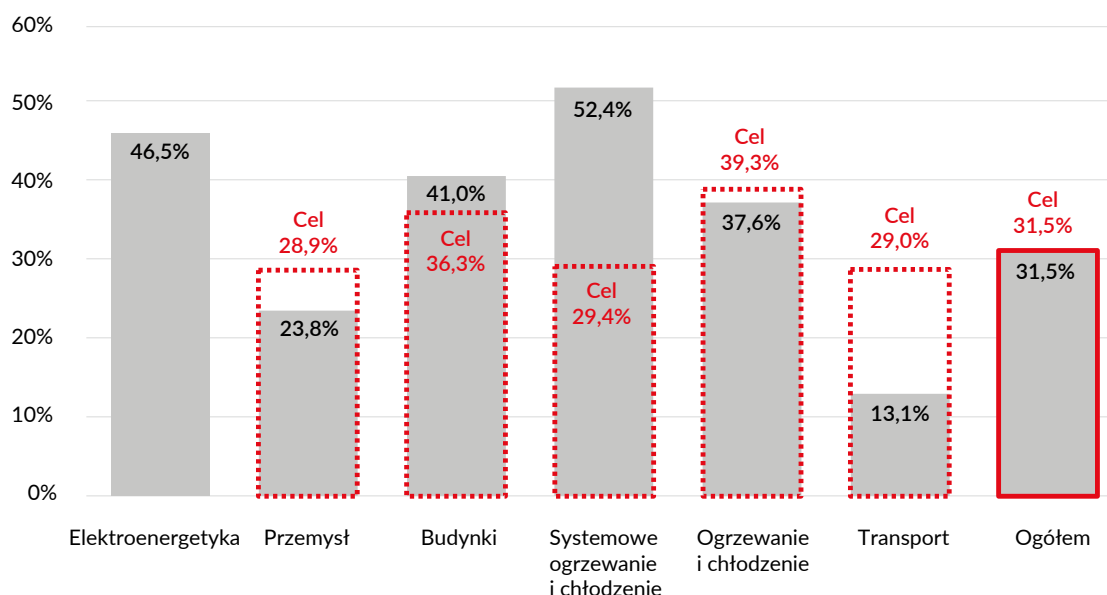
Gdyby cele transformacyjne ze strategicznych dokumentów administracyjnych wymienionych w tabeli 3 zostały wdrożone, Polska w 2030 r. osiągnęłaby ogólny cel OZE na poziomie 31,5%. Żeby tak się stało, muszą zostać spełnione warunki w następujących obszarach:

- **rozwój OZE w elektroenergetyce** – tempo rozwoju źródeł odnawialnych musi przyspieszyć, a udział odnawialnej energii elektrycznej w 2030 r. musi wzrosnąć przynajmniej do 47%,
- **rozwój elektromobilności** – musi zostać utrzymane tempo rozwoju elektromobilności (przynajmniej 50% rocznego wzrostu rejestracji nowych pojazdów elektrycznych na polskich drogach),
- **ciepłownictwo systemowe** – sektor musi zacząć inwestować w nowoczesne technologie, a w szczególności w wielkoskalowe pompy ciepła, kotły elektrodowe i magazyny ciepła,
- **termomodernizacja budynków** – tempo termomodernizacji budynków musi wzrosnąć, a tempo instalacji pomp ciepła musi zostać utrzymane,
- **rozwój zielonego wodoru** – konieczny jest dynamiczny rozwój zielonego wodoru w przemyśle.

Realizacja tych punktów to wyzwanie dla kraju. O ile realizacja celów OZE w elektroenergetyce ostatnio nabrała tempa dzięki rozpoczętym już procesom inwestycyjnym, o tyle w pozostałych sektorach transformacja wymaga znacznego przyspieszenia. Dynamiczne rozpoczęcie tego procesu jest w szczególności istotne w ciepłownictwie i przemyśle.

Wykres 11 podsumowuje wynikający ze strategicznych dokumentów administracji centralnej udział OZE w poszczególnych obszarach polskiej gospodarki w 2030 r. oraz porównuje planowany rozwój OZE do celów zawartych w dyrektywie RED III.

Wykres 11. Prognozowany udział OZE w polskiej gospodarce w roku 2030 i cele wynikające z dyrektywy RED III



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych w zawartych w dokumentach strategicznych ujętych w tabeli 3 oraz założeń własnych.

10. Ucieczka do przodu

Zarówno w przemyśle, jak i w transporcie oraz produkcji ciepła transformacja energetyczna będzie wymagała elektryfikacji i rozwoju paliw zdekarbonizowanych (w szczególności biometanu i zielonego wodoru). Są to koncepcje nad którymi polska administracja pracuje już od końca zeszłej dekady. Na podstawie dokumentów strategicznych i technicznych, opracowanych m.in. w Ministerstwie Klimatu i Środowiska (tabela 3), tempo zmian do 2030 r., na które stawia nowa dyrektywa RED III, jest dla Polski osiągalne.

Przy opracowywaniu nowej strategii dekarbonizacji polskiej gospodarki, czyli nowego *Krajowego planu na rzecz energii i klimatu*, warto jednak rozważyć scenariusz, w którym system elektroenergetyczny będzie transformował szybciej. Najnowszy scenariusz transformacji sektora elektroenergetycznego w Polsce do 2030 r. wskazuje poziom rozwoju OZE do 47%. Scenariusz ten opiera się na implementacji inwestycji źródeł odnawialnych, które w dużej mierze posiadają już warunki lub umowy przyłączenia do sieci elektroenergetycznej⁷⁵. To znaczy, że dodatkowe projekty OZE mogłyby powstać, gdyby zostały spełnione następujące warunki:

- więcej mocy przyłączeniowych dostępnych dla nowych inwestycji,
- mniejsza minimalna odległość stawiania turbin wiatrowych (500 m zamiast 700 m),
- łatwiejsza lokalizacja instalacji wytwórczych i sieci elektroenergetycznych,
- rozwinięty rynek elastyczności pozwalający lepiej zarządzać energią w okresach jej nadwyżek i niedoborów,
- przewidywalne i przyjazne dla inwestorów prawo.

22

Szybsza transformacja sektora elektroenergetycznego wydaje się realistyczna chociażby dlatego, że energetyka oparta na węglu staje się coraz mniej konkurencyjna. W Scenariuszu 3 produkcja energii z węgla jest utrzymana na bardzo wysokim poziomie (69 TWh)⁷⁶ dlatego, że zostały przyjęte w nim założenia z zawyżonymi cenami gazu oraz zaniżonymi cenami zakupu uprawnień do emisji⁷⁷ i węgla⁷⁸. Utrzymanie miksu zaprezentowanego w Scenariuszu 3 w rzeczywistości narazi polską gospodarkę na wysokie koszty oraz zbyt wysoki popyt na uprawnienia do emisji wobec przydziałów, którymi dysponuje polski rząd (o czym pisaliśmy w analizie *Widmo luki ETS*⁷⁹).

W celu zweryfikowania wpływu szybszej transformacji miksu elektroenergetycznego na rozwój OZE w pozostałych sektorach, dokonano analizy wrażliwości, która bierze pod uwagę:

- zróżnicowany rozwój miksu elektroenergetycznego (60% i 70% w wytwarzanej energii),
- rozwój zielonego wodoru według *Polskiej Strategii Wodorowej* lub zgodnie z wymaganiami dyrektywy RED III.

Wyniki analizy wrażliwości przedstawia na wykres 12.

75 PSE, *Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032*, 2022, https://www.pse.pl/documents/20182/21595261/Dokument_glowny_PRSP_2023-2032.pdf/291785a3-7832-4cb6-a5ae-971d29024b82?safeargs=646f776e6c6f61643d74727565.

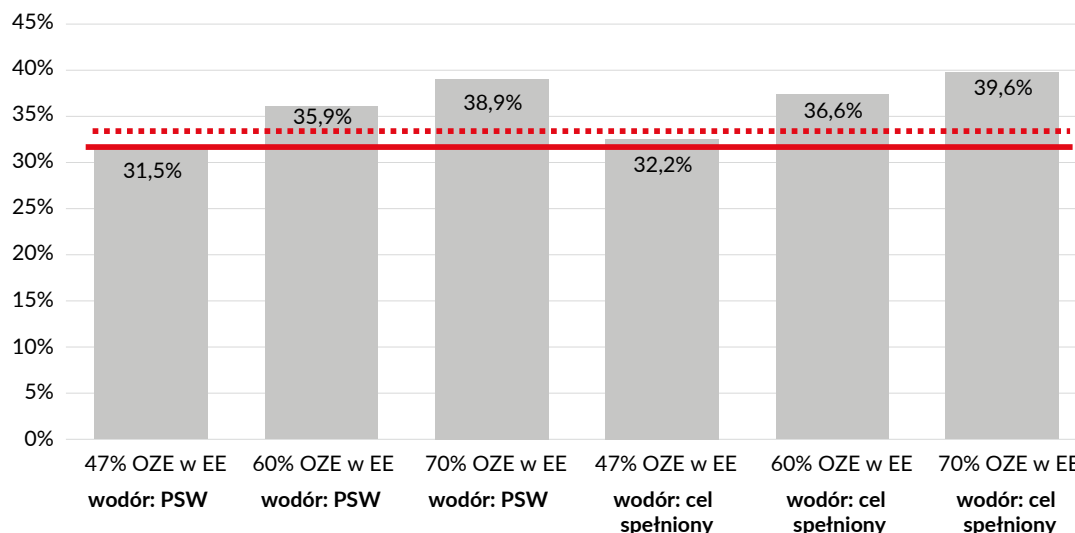
76 Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Scenariusz 3. do prekonsultacji aktualizacji KPEIK/PEP2040*, op.cit.

77 Przyjęto cenę 80 euro/t CO₂ wobec prognoz 128 euro/t CO₂. Źródło: Carbon Pulse, UKA i EUA ANKIETA: Analitycy obcinają prognozy UKA, pozostawiając perspektywę dla EUA bez zmian, 2023, <https://carbon-pulse.com/215065/>.

78 ERBEIK, *Stanowisko Rady ws. prognoz dla sektora elektroenergetycznego w PEP2040*, 2023, <https://rada-energetyczna.pl/stanowisko-radybeik-pep2040>.

79 T. Adamczewski, J. Maćkowiak-Pandera, *Widmo luki ETS*, 2021, Forum Energii, <https://www.forum-energii.eu/widmo-luki-ets>.

Wykres 12. Porównanie scenariuszy spełniania celu OZE – z wyższymi udziałami źródeł odnawialnych w elektroenergetyce (EE) oraz przy większym wykorzystaniu zielonego wodoru



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych w zawartych w dokumentach strategicznych ujętych w tabeli 3 oraz założeń własnych.

Jak pokazuje wykres 13, 60% OZE w miksie elektroenergetycznym zwiększyłoby poziom raportowanego udziału źródeł odnawialnych w polskiej gospodarce do poziomu 37%⁸⁰. Zwiększenie udziału OZE w miksie elektroenergetycznym do 2030 r.:

- zrekompensuje opóźnienia Polski we wdrażaniu elektromobilności i rozwoju zielonego wodoru,
- zredukuje zapotrzebowanie polskiej gospodarki na zakup uprawnień emisji CO₂,
- pozwoli osiągnąć indykatorywny cel OZE, czyli 33,4%.

Transformacja energetyczna w UE i w Polsce nie skończy się w 2030 r. Zgodnie z przyjętymi celami długoterminowymi Unia Europejska ma osiągnąć neutralność klimatyczną do 2050 r. Trajektoria dalszych redukcji jest przedmiotem analiz Europejskiej Naukowej Rady Doradczej ds. Zmian Klimatu, która została powołana unijnym prawem klimatycznym⁸¹. W czerwcu 2023 r., Rada ta wydała rekomendacje, by emisje netto w UE spadły o 90–95% do 2040 r.⁸² Proces ustalania kolejnych celów będzie więc na agendzie kolejnej kadencji Komisji Europejskiej⁸³. Szybsze wdrażanie źródeł odnawialnych w Polsce pomoże nam łatwiej przejść przez kolejny etap dekarbonizacji gospodarki.

80 Dzięki wykazaniu Komisji Europejskiej, że ogólny cel OZE będzie w Polsce wykonywany, tempo wdrażania zielonego wodoru w polskim przemyśle będzie mogło być ograniczone o 20%.

81 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 401/2009 z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie Europejskiej Agencji Środowiska oraz Europejskiej Sieci Informacji i Obserwacji Środowiska (Dz. Urz. UE z 2009 r. L 126/13).

82 ESABCC, *Scientific advice for the determination of an EU-wide 2040 climate target and a greenhouse gas budget for 2030–2050*, 2023, <https://climate-advisory-board.europa.eu/reports-and-publications/scientific-r.-advice-for-the-determination-of-an-eu-wide-2040>.

83 Politico, *Szefowie klimatyczni UE popierają radykalnie nowy cel emisji na poziomie 90 procent*, 2023, <https://www.politico.eu/article/eu-climate-chiefs-back-radical-new-90-percent-emissions-target-2040/>.

11. Podsumowanie i rekomendacje

Realizując strategię wypracowaną w polskiej administracji na przestrzeni ostatnich lat, Polska bez większych problemów powinna osiągnąć cel udziału 31,5% OZE wynikający z nowej dyrektywy RED III. Jego realizacja będzie wymagała transformacji wszystkich sektorów polskiej gospodarki w sposób skoordynowany.

Dynamiczny rozwój OZE oznaczać będzie większe bezpieczeństwo energetyczne, redukcję kosztów importu paliw kopalnych oraz mniejsze emisje, a co za tym idzie, niższe koszty energii. Jednocześnie szybsze zmiany, które są możliwe w sektorze elektroenergetycznym, ułatwią realizację polskich celów transformacyjnych w kolejnej dekadzie.

Tempo zmian musi jednak wynikać z przemyślanej i realistycznej strategii. Właśnie przygotowywany jest nowy *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu*, który powinien w sposób kompleksowy wyznaczyć trajektorie transformacji w poszczególnych sektorach polskiej gospodarki. Jednocześnie potrzebny będzie pakiet reform legislacyjnych, które zniósłby bariery transformacji i zachęcał do inwestowania w zieloną transformację.

Rekomendacje:

- Polski rząd powinien wypracować nowy *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu* w szerokim dialogu, żeby cele transformacyjne wynikały z potencjału i potrzeb poszczególnych sektorów polskiej gospodarki. Nowy KPEiK powinien ukazywać w sposób kompleksowy, jak zmiany w poszczególnych sektorach gospodarki będą na siebie oddziaływać.
- Potrzebne jest wzmocnienie ośrodków analitycznych (np. Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych), żeby polski rząd mógł proaktywnie analizować skutki proponowanej polityki energetyczno-klimatycznej, zanim staną się one wiążącym prawem na poziomie unijnym. Dzięki temu Polska będzie mogła zabierać konstruktywny głos w dyskusji o kolejnych celach (na 2040 r.) w Radzie UE.
- Rząd powinien pilnie stworzyć system wsparcia wytwarzania zielonego wodoru dla przemysłu. Wsparcie finansowe powinno być skierowane tylko tam, gdzie elektryfikacja nie jest technicznie możliwa, np. przy produkcji paliw lotniczych, nawozów, stali. Wsparcie dla rozwoju zielonego wodoru w transporcie powinno być ograniczone do paliw lotniczych i morskich. Celem wydatkowania pieniędzy publicznych powinno być ograniczenie importu zielonego wodoru w przyszłości, żeby uniknąć zależności od sprowadzania kolejnego nośnika energii.
- Plany rozwoju OZE w sektorze elektroenergetycznym powinny zostać zaktualizowane, a rola węgla ograniczona do bilansowania systemu w razie braku inwestycji w inne technologie. Wyższy udział OZE w elektroenergetyce pozwoli szybciej transformować pozostałe sektory polskiej gospodarki.
- Potrzebna jest kompleksowa analiza potencjału wykorzystania biomasy w Polsce. Wolumeny prezentowane w projekcie *Strategii dla ciepłownictwa* nadmiernie polegają na tym surowcu.
- W celu szybszego rozwoju źródeł odnawialnych w sektorze elektroenergetycznym, należy podjąć następujące działania:
 - zasada minimalnej odległości energetyki wiatrowej od budynków powinna być zredukowana do 500 m, żeby pozwolić na rozwój energetyki wiatrowej do ok. 19 GW do końca dekadę wobec szacowanych 12 GW przy ograniczeniu do 700 m⁸⁴,
 - powinny powstać rządowe gwarancje dla inwestycji związanych z linią bezpośrednią, żeby inwestorzy nie musieli uzyskiwać warunków przyłączeniowych do sieci elektroenergetycznej, co znacznie utrudnia nowe inwestycje,
 - zwiększana powinna zostać elastyczność systemu elektroenergetycznego wraz z inwestycjami w rozwój sieci, w celu tworzenia nowych mocy przyłączeniowych.

Załącznik 1. Założenia do wyliczenia celów OZE w poszczególnych krajach Unii Europejskiej

Wzór pozwalający wyliczyć podział celu OZE znajduje się w Załączniku II do rozporządzenia w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu.

Tabela 4. Dane wykorzystane do wyliczenia ogólnych celów OZE dla poszczególnych państw członkowskich UE

Państwo	Cel na 2020 r. ^a	C _{Fiat} ^b	C _{GDP} ^c	C _{Potential} ^d	C _{Interco} ^e
Luksemburg	11%	1	150%	0%	109%
Irlandia	16%	1	150%	8%	7%
Dania	30%	1	128%	7%	51%
Niderlandy	14%	1	131%	4%	18%
Austria	34%	1	130%	5%	15%
Szwecja	49%	1	125%	5%	26%
Niemcy	18%	1	124%	7%	9%
Belgia	13%	1	119%	3%	19%
Finlandia	38%	1	111%	0%	29%
Malta	10%	1	95%	15%	24%
Francja	23%	1	106%	5%	9%
Słowenia	25%	1	83%	3%	84%
Estonia	25%	1	77%	7%	63%
Litwa	23%	1	75%	-1%	88%
Włochy	17%	1	98%	3%	8%
Hiszpania	20%	1	90%	4%	6%
Czechy	13%	1	88%	2%	19%
Cypr	13%	1	85%	9%	0%
Słowacja	14%	1	75%	3%	43%
Portugalia	31%	1	77%	11%	9%
Węgry	13%	1	68%	2%	58%
Chorwacja	20%	1	61%	4%	52%
Łotwa	40%	1	64%	-3%	45%
Grecja	18%	1	69%	3%	11%
Polska	15%	1	68%	3%	4%
Rumunia	24%	1	58%	5%	7%
Bułgaria	16%	1	48%	4%	7%

Źródła danych:

- Załącznik I. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. Urz. UE z 2018 r. L 328/82).
- Załącznik II. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013, (Dz. Urz. UE L 328/1).
- Eurostat, PKB na mieszkańca w PPS, 2023, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00114/default/table?lang=en>.
- European Commission, Commission staff working document impact assessment, A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030, 2014, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014SC0015>.
- European Commission, Communication on strengthening Europe's energy networks, 2017, https://energy.ec.europa.eu/system/files/2017-11/communication_on_infrastructure_17_0.pdf.

Załącznik 2. Szczegółowe cele rozwoju technologii odnawialnych na poziomie Unii Europejskiej w strategiach i komunikatach Komisji Europejskiej

Tabela 5. Szczegółowe cele rozwoju technologii odnawialnych na poziomie UE w strategiach i komunikatach Komisji Europejskiej

Sektor	Rok	Cel	Źródło
Energia z fal	2030	1 GW	Strategia UE mająca na celu wykorzystanie potencjału energii z morskich źródeł odnawialnych na rzecz neutralnej dla klimatu przyszłości, 2020, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0741
	2050	40 GW	
Wiatr na morzu	2030	60 GW	Strategia UE na rzecz energii słonecznej, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022DC0221
	2050	300 GW	
PV	2025	320 GW	Komisja Europejska, Pompy ciepła, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/heat-pumps_en#:~:text=The%20objective%20is%20to%20install,them%20hydraulic%20(including%20hybrids)
	2030	600 GW	
Pompy ciepła	2027	27 mln sztuk	Komisja Europejska, Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0301
	2030	47 mln sztuk	
Zielony wodór	2024	6 GW elektrolizerów	Komisja Europejska, Biometan, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomethane_en#:~:text=The%20Biomethane%20Industrial%20Partnership%20(BIP,of%20its%20potential%20towards%202050.
	2030	40 GW elektrolizerów	
Biometan	2030	35 mld m ³	Komisja Europejska, Strategiczny Plan Technologii Energetycznych, https://energy.ec.europa.eu/topics/research-and-technology/strategic-energy-technology-plan_en
Innowacyjne technologie	2030	5% wszystkich stosowanych OZE	Parlament Europejski, Zrównoważone paliwa lotnicze: postówie do Parlamentu Europejskiego ds. transportu dają zielone światło, https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230626IPR00829/sustainable-aviation-fuels-transport-meps-give-green-light
Zrównoważone paliwa lotnicze	2025	2%	Parlament Europejski, Zrównoważone paliwa lotnicze: postówie do Parlamentu Europejskiego ds. transportu dają zielone światło, https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230626IPR00829/sustainable-aviation-fuels-transport-meps-give-green-light
	2030	6%	
	2035	20%	
	2040	34%	
	2045	42%	
	2050	70%	
Syntetyczne paliwa lotnicze	2030	1,2%	Parlament Europejski, Zrównoważone paliwa lotnicze: postówie do Parlamentu Europejskiego ds. transportu dają zielone światło, https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230626IPR00829/sustainable-aviation-fuels-transport-meps-give-green-light
	2032	2%	
	2035	5%	
	2050	35%	

Załącznik 3. Szczegółowe cele OZE w Unii Europejskiej i w Polsce do 2030 r.

Tabela 6. Szczegółowe dane dotyczące udziału OZE w UE i w Polsce w 2020 r. i nowe cele dyrektywy OZE

Sektor	Udział OZE w 2020 r. w UE (%)	Udział OZE w 2020 r. w PL (%)	Cel UE (%)	Cel PL (%)	Cel UE dla sektora do 2030 r. (%)	Cel PL dla sektora do 2030 r. (%)	Obligatoryjny – O Indykatywny – I	Wskaźnik	Okres
Cała gospodarka	22,1	16,1	45	33,4	45,0	33,4	I	W finalnej konsumpcji energii	2030
Cała gospodarka			42,5	31,5	42,5	31,5	O	W finalnej konsumpcji energii	2030
Budynki	28,5	22,2	49	36,3	49,0	36,3	I	W finalnej konsumpcji energii	2030
Ciepłownictwo systemowe	31,6	7,4	2,2		53,6%	29,4%	I	Wzrost r./r. w finalnej konsumpcji energii	2021–2030
Ciepło i chłód	22,9	22,2	0,8		38,9	39,3	O	Wzrost r./r. w finalnej konsumpcji energii	Średnio w latach 2021–2025
Ciepło i chłód			1,1				O	Wzrost r./r. w finalnej konsumpcji energii	Średnio w latach 2026–2030
Ciepło i chłód			1,0	0,8			I	Dodatkowy wzrost r./r. w finalnej konsumpcji energii	Średnio w latach 2021–2025
Ciepło i chłód			0,7	0,5			I	Dodatkowy wzrost r./r. w finalnej konsumpcji energii	Średnio w latach 2026–2030
Transport ogółem – biopaliwa zaawansowane*, biogaz i RFNBO**	b.d.	0,2	1,0		1,0	1,0	O	W finalnej konsumpcji energii	2025
Transport ogółem – biopaliwa zaawansowane, biogaz i RFNBO	b.d.	b.d.	5,5		5,5	5,5	O	W finalnej konsumpcji energii	2030
Transport ogółem – RFNBO	b.d.	b.d.	1,0		1,0	1,0	O	W finalnej konsumpcji energii	2030
Transport morski – RFNBO	b.d.	b.d.	1,2	1,2	1,2	1,2	I	W finalnej konsumpcji energii	2030
Transport – lotnictwo (SAF***, w tym RFNBO)	b.d.	b.d.	2,0		2,0	2,0	O	W finalnej konsumpcji energii	2025
Transport – lotnictwo (SAF, w tym RFNBO)	b.d.	b.d.	6,0		6,0	6,0	O	W finalnej konsumpcji energii	2030
Transport – lotnictwo RFNBO	b.d.	b.d.	1,2		1,2	1,2	O	W finalnej konsumpcji energii	2030
Transport – ogółem	7,7	5,8	29,0		29,0		O	W finalnej konsumpcji energii	2030
Transport – emisyjność			14,5		14,5		O	Redukcja intensywności CO ₂	2030

Przemysł	16,7	12,9	1,6	32,7	28,9	I	Wzrost r./r. w finalnej konsumpcji energii	Średnio w latach 2021–2025; 2026–2030
Przemysł – RFNBO	b.d.	b.d.	33,6–42,0	33,6–42,0		O	W konsumowanym wodorze	2030
Przemysł – RFNBO	b.d.	b.d.	48,0–60,0	48,0–60,0		O	W konsumowanym wodorze	2035

*Biopaliwa zaawansowane – paliwa pochodzenia biologicznego drugiej i trzeciej generacji, niestanowiące konkurencji dla produkcji żywności.

**RFNBO – ang. *Renewable Fuel of Non-Biological Origin*, czyli paliwa ciekłe i gazowe, których wartość energetyczna pochodzi ze źródeł odnawialnych innych niż biomasa, np. zielony wodór powstały w procesie elektrolizy z wykorzystaniem energii elektrycznej z OZE.

***SAF – ang. *Sustainable Aviation Fuels*, czyli zrównoważone paliwa lotnicze. Są nimi paliwa lotnicze wykorzystujące RFNBO, zaawansowane biopaliwa lub wykorzystane ponownie paliwa lotnicze.

Źródła: obliczenia własne i dane na podstawie: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023 z dnia 18 października 2023 r. zmieniająca dyrektywę (UE) 2018/2001, rozporządzenie (UE) 2018/1999 i dyrektywę 98/70/WE w odniesieniu do promowania energii ze źródeł odnawialnych oraz uchylająca dyrektywę Rady (UE) 2015/652; Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2405 z dnia 18 października 2023 r. w sprawie zapewnienia równych warunków działania dla zrównoważonego transportu lotniczego (ReFuelEU Aviation).

Bibliografia

1. Adamczewski T., Maćkowiak-Pandera J., *Widmo luki ETS*, Forum Energii, 2021, <https://www.forum-energii.eu/widmo-luki-ets>.
2. Carbon Pulse, *UKA i EUA ANKIETA: Analitycy obcinają prognozy UKA, pozostawiając perspektywy dla EUA bez zmian*, 2023, <https://carbon-pulse.com/215065/>.
3. CNN, *Borneo is burning*, 2019, <https://edition.cnn.com/interactive/2019/11/asia/borneo-climate-bomb-intl-hnk/>.
4. Derski B., *Cena zielonych certyfikatów spada o 50% po decyzji rządu*, 2023, <https://wysokienapiecie.pl/91134-cena-zielonych-certyfikatow-spada-o-50-po-decyzji-rzadu/>.
5. Derski B., *Nadpodaż zielonych certyfikatów jeszcze przez 5 lat*, Wysokienapiecie.pl, 2017, <https://wysokienapiecie.pl/2460-nadpodaz-zielonych-certyfikatow-jeszcze-przez-5-lat/>.
6. Dusiło M., *Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2023*, Forum Energii, 2023, <https://www.forum-energii.eu/transformacja-energetyczna-w-polsce-edycja-2023>.
7. EEA, *GHG Inventory UNFCCC Submission 15.04.2023*, 2023, https://cdr.eionet.europa.eu/pl/eu/mmr/art07_inventory/ghg_inventory/envzckvq/POL_2023_2021_27032023_151032.xlsx/manage_document.
8. EEA, *Udział zużycia energii ze źródeł odnawialnych w Europie*, 2023, <https://www.eea.europa.eu/ims/share-of-energy-consumption-from>.
9. Ember dla DGP, *Ustawa wiatrakowa: 500 czy 700 m? Różnice liczone w gigawatach*, 2023, <https://serwisy.gazetaprawna.pl/energetyka/artykuly/8648499,energetyka-branza-wiatrowa-wyliczenia-10h.html>.
10. ERBEiK, *Stanowisko Rady ws. prognoz dla sektora elektroenergetycznego w PEP2040*, 2023, <https://rada-energetyczna.pl/stanowisko-radybeik-pep2040>.
11. ESABCC, *Scientific advice for the determination of an EU-wide 2040 climate target and a greenhouse gas budget for 2030–2050*, 2023, <https://climate-advisory-board.europa.eu/reports-and-publications/scientific-rAdvice-for-the-determination-of-an-eu-wide-2040>.
12. European Commission, *Commission staff working document impact assessment, A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030*, 2014, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014SC0015>.
13. European Commission, *Communication on strengthening Europe's energy networks*, 2017, https://energy.ec.europa.eu/system/files/2017-11/communication_on_infrastructure_17_0.pdf.
14. Eurostat, *Emisje gazów cieplarnianych według sektorów źródłowych (źródło: EEA)*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AIR_GGE__custom_7181047/default/table?lang=en.
15. European Court of Auditors, *Special report 18/2023: EU climate and energy targets – 2020 targets achieved, but little indication that actions to reach the 2030 targets will be sufficient*, 2023, <https://www.eca.europa.eu/en/publications?ref=SR-2023-18>.
16. Eurostat, *Import produktów energetycznych od UE – najnowsze osiągnięcia*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_recent_developments&oldid=554503.
17. Eurostat, *Pełne bilanse energetyczne*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/view/nrg_bal_c.
18. Eurostat, *PKB na mieszkańca w PPS*, 2023, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00114/default/table?lang=en>.
19. Eurostat, *Przepływ energii – dane diagramu Sankeya*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_SD__custom_7566251/default/table?lang=en.

20. Eurostat, SHARES, [https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20\(SHARES\)](https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20(SHARES)).
21. Eurostat, *Produkcja energii elektrycznej i ciepła pochodnego według rodzaju paliwa*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_bal_peh/default/table?lang=en.
22. Eurostat, *Zależność od importu energii*, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_id/default/table?lang=en.
23. Fundacja InStrat, *Sejmowa poprawka oznacza utratę prawie połowy miejsca pod turbiny wiatrowe*, 2023, <https://instrat.pl/500-vs-700/>.
24. Fundacja InStrat, *Wiatr w żagle*, 2021, <https://instrat.pl/wp-content/uploads/2021/05/Instrat-Wiatr-w-z%CC%87agle.pdf>.
25. Główny Urząd Statystyczny, *Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 roku*, 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2021-roku,3,16.html>.
26. Główny Urząd Statystyczny, *Energia 2022*, 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-2022,1,10.html>.
27. IEA, *Pojazdy elektryczne*, <https://www.iea.org/energy-system/transport/electric-vehicles>.
28. IEO, *Rynek fotowoltaiki w Polsce 2023*, 2023, <https://ieo.pl/pl/aktualnosci/1645-raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce>.
29. Instytutu Energetyki, *Prognoza zapotrzebowania na wodór odnawialny RFNBO w Polsce do 2030 r*, 2023, <https://hydrogenconference.pl/wp-content/uploads/2023/11/Prezentacja-RFNBO-wersja-rozszerzona.pdf>
30. Kleinschmidt P., Maćkowiak-Pandera J., *Ile płacimy za uzależnienie od paliw kopalnych?*, Forum Energii, 2022, <https://www.forum-energii.eu/ile-placimy-za-uzaleznienie-od-importu-paliw-kopalnych>.
31. Komisja Europejska, *Biomasa*, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomass_en.
32. Komisja Europejska, *Cele w zakresie energii odnawialnej*, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en.
33. Komisja Europejska, *Communication from the Commission. Energy for The Future: Renewable Sources of Energy*, 1997, https://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_en.pdf.
34. Komisja Europejska, *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, 2019, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_pl.
35. Komisja Europejska, *Dokument roboczy służb Komisji. Ocena ostatecznego krajowego planu w dziedzinie energii i klimatu w Polsce*, 2020, https://energy.ec.europa.eu/system/files/2021-01/staff_working_document_assessment_necp_poland_pl_0.pdf.
36. Komisja Europejska, *Euro w dziedzinie energii*, https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/euro-field-energy_en.
37. Komisja Europejska, *Krajowe plany energetyczno-klimatyczne*, https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en.
38. Komisja Europejska, *Realizacja Europejskiego Zielonego Ładu*, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en.
39. Komisja Europejska, *REPowerEU*, 2022, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_pl.
40. Komisja Europejska, *Sektor użytkowania gruntów*, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/land-use-sector_en.

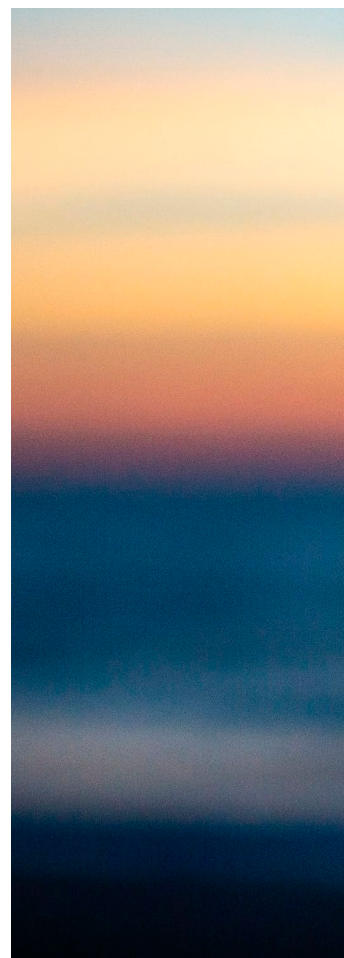
41. Komisja Europejska, *Statystyka energii odnawialnej*, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics#:~:text=The%20EU%20reached%20a%2021.8,a%20role%20for%20this%20decrease.
42. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, *Krajowy raport inwentaryzacyjny 2023*, 2023, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/Inwentaryzacje_krajowe/NIR_2023_raport_syntetyczny_PL.pdf.
43. Lachman P., *Rynek pomp ciepła w Polsce i Europie – z jakimi wyzwaniami zmierzemy się w 2023 r.?*, 2023, PORT PC, https://portpc.pl/pdf/11Kongres/1.2_Pawel_Lachman.pdf.
44. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, *Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności*, 2022, <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/109762/KPO.pdf>
45. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030*, 2019, <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu>.
46. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do roku 2040*, 2021, <https://www.gov.pl/web/klimat/polska-strategia-wodorowa-do-roku-2030>.
47. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Prekonsultacje w zakresie aktualizacji dokumentów strategicznych – KPEiK/PEP2040*, 2023, <https://www.gov.pl/web/klimat/prekonsultacje-w-zkresie-aktualizacji-dokumentow-strategicznich-kpeikpep2040>.
48. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Scenariusz 3. do prekonsultacji aktualizacji KPEiK/PEP2040*, 2023, <https://www.gov.pl/web/klimat/prekonsultacje-w-zkresie-aktualizacji-dokumentow-strategicznich-kpeikpep2040>.
49. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Strategia dla ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.*, 2022, <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategia-dla-cieplownictwa-do-2030-r-z-perspektywa-do-2040-r/>.
50. Parlament Europejski, *Do 2050 r. 70% paliw do silników odrzutowych na lotniskach w UE będzie musiało być ekologiczne*, 2023, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230911IPR04913/70-of-jet-fuels-at-eu-airports-will-have-to-be-green-by-2050>.
51. Politico, *Szefowie klimatyczni UE popierają radykalnie nowy cel emisji na poziomie 90 procent*, 2023, <https://www.politico.eu/article/eu-climate-chiefs-back-radical-new-90-percent-emissions-target-2040/>.
52. PSPA, *Licznik Elektromobilności: liczba szybkich stacji ładowania w Polsce przekroczyła 1 tys.*, 2023, <https://pspa.com.pl/2023/informacja/licznik-elektromobilnosci-liczba-szybkich-stacji-ladowania-w-polsce-przekroczyla-1-tys/>.
53. Rada Europejska, *Energia odnawialna: Rada przyjmuje nowe przepisy*, 2023, <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/09/renewable-energy-council-adopts-new-rules/>.
54. Rubczyński A., Maćkowiak-Pandera J., *System elektroenergetyczny potrzebuje ciepłownictwa*, 2021, Forum Energii, <https://www.forum-energii.eu/system-elektroenergetyczny-potrzebuje-cieplownictwa>.
55. Skłodowska M., *Inwestorzy się przeliczyli. Wygrali aukcje, elektrowni nie zbudowali*, Wysokienapiecie.pl, 2019, <https://wysokienapiecie.pl/17909-inwestorzy-wygrali-aukcje-oze-ale-czesci-projektow-nie-zbudowali/>.
56. Skłodowska M., Derski B., *Polska osiągnęła cel OZE na 2020 dzięki poprawie statystyki*, 2021, Wysokienapiecie.pl, <https://wysokienapiecie.pl/43415-polska-osiagnela-cel-oze-na-2020-dzieki-poprawie-statystyki/>.
57. The World Bank, *GDP (current US\$) - Poland*, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=PL>.

Akty prawne i dokumenty unijne

1. Decyzja Komisji z dnia 1 marca 2013 r. ustanawiającej wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE (Dz. Urz. UE z 2013 r. L 62/27).
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. UE L 140/16).
3. Dyrektywa parlamentu europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. Urz. UE L 328/82).
4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Dz. Urz. UE L 328/1).
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie) (Dz. Urz. UE L 243/1).
6. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2405 z dnia 18 października 2023 r. w sprawie zapewnienia równych warunków działania dla zrównoważonego transportu lotniczego (ReFuelEU Aviation) (Dz. Urz. UE L 2023/2405).
- 32 7. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 401/2009 z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie Europejskiej Agencji Środowiska oraz Europejskiej Sieci Informacji i Obserwacji Środowiska (Dz. Urz. UE L 126/13).
8. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 724 ze zm.).
9. Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2016 r. poz. 925).

Notatki

Zrozumieć cele OZE



FORUM ENERGII
ul. Wspólna 35/10, 00-519 Warszawa
NIP: 7010592388, KRS: 0000625996, REGON: 364867487

www.forum-energii.eu