



Maciej Malaczewski
Joanna Stawska
Damian Mowczan

Rynek surowców energetycznych a konkurencyjność gospodarki Polski



PROGRAM
ANALITYCZNO
BADAWCZY

**Rynek surowców
energetycznych
a konkurencyjność
gospodarki Polski**



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

**Maciej Malaczewski
Joanna Stawska
Damian Mowczan**

Rynek surowców energetycznych a konkurencyjność gospodarki Polski

W **WYDAWNICTWO
UNIwersYTETU
ŁÓDZKIEGO**

Łódź 2024

 **PROGRAM
ANALITYCZNO
BADAWCZY**

Maciej Malaczewski (ORCID: 0000-0001-7798-2581)
Damian Mowczan (ORCID: 0000-0002-2971-246)
– Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Ekonometrii
90-214 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 41/43

Joanna Stawska (ORCID: 0000-0001-6863-1210) – Uniwersytet Łódzki
Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Bankowości Centralnej i Pośrednictwa Finansowego
90-214 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 39

RECENZENTKI

Krystyna Brzozowska, Justyna Zabawa

REDAKTOR INICJUJĄCY

Katarzyna Włodarczyk

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Krzysztof Lindstedt

SKŁAD I ŁAMANIE

AGENT PR

KOREKTA TECHNICZNA

Elżbieta Pich

PROJEKT OKŁADKI

Polkadot Studio Graficzne

Aleksandra Woźniak, Hanna Niemierowicz

Ilustracja wykorzystana na okładce: © Freepik.com/March2

© Copyright by Authors, Łódź 2024

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2024

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND)

<https://doi.org/10.18778/8331-555-3>

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
Wydanie I. W.11424.24.0.K

Ark. wyd. 15,0; ark. druk. 16,5

ISBN 978-83-8331-555-3
e-ISBN 978-83-8331-556-0

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
90-237 Łódź, ul. Jana Matejki 34A
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. 42 635 55 77

Spis treści

Wprowadzenie	7
1. Analiza sytuacji energetycznej gospodarki Polski i poszczególnych jej sektorów	11
1.1. Rola energii w procesach produkcyjnych – wprowadzenie teoretyczne	11
1.2. Analiza zużycia energii w poszczególnych sektorach gospodarki Polski oraz gospodarek podobnych	14
1.3. Analiza energochłonności wybranych gospodarek w podziale na sektory	25
1.4. Analiza udziału kosztów energii w łącznym koszcie produkcji w poszczególnych sektorach gospodarek	39
1.5. Mix energetyczny finalnego zużycia energii	45
1.6. Mix energetyczny prądu elektrycznego	52
1.7. Mix energetyczny ciepła w wybranych krajach Unii Europejskiej	62
1.8. Analiza wpływu produkcji energii w Polsce na stan środowiska naturalnego	72
2. Prognoza cen źródeł energii oraz kosztów produkcji	77
2.1. Analiza szeregów czasowych cen poszczególnych źródeł energii	77
2.2. Prognozy cen poszczególnych źródeł energii – warianty scenariuszowe	85
2.3. Prognoza zmian udziału kosztów energii oraz łącznych kosztów produkcji w poszczególnych sektorach wybranych gospodarek	95
2.4. Prognoza cen energii ważonych miksem energetycznym źródeł energii dla poszczególnych gospodarek	124
2.5. Prognoza poziomu inflacji związanego ze wzrostem kosztów produkcji z tytułu wzrostu cen źródeł energii	128
3. Analiza i prognoza konkurencyjności gospodarki Polski	137
3.1. Konkurencyjność – definicja, znaczenie, wybrane rankingi	137
3.2. Analiza czynników determinujących konkurencyjność gospodarki Polski	144
3.3. Analiza konkurencyjności gospodarki Polski na tle wybranych krajów na podstawie rankingu World Competitiveness	149
3.4. Prognoza scenariuszowa względnej konkurencyjności gospodarki Polski na podstawie rankingu World Competitiveness	151
3.5. Analiza i prognoza konkurencyjności energetycznej gospodarki Polski przy wykorzystaniu wybranych wskaźników	157
Podsumowanie i wnioski ze zrealizowanych badań	169
Literatura	181
Załączniki	185

Wprowadzenie

Sytuacja polityczno-gospodarcza związana z agresją Rosji wobec Ukrainy i wynikające z niej ograniczenia w handlu między Unią Europejską (czyli także Polską) a Rosją skutkują wyraźnymi wzrostami cen dóbr stanowiących źródła energii. Problem ten dotyczy nie tylko gazu naturalnego, którego Rosja była w naszej części Europy głównym dostawcą, lecz także węgla i ropy naftowej. Wysoki wzrost cen ma najprawdopodobniej przyczyny zarówno polityczne, gospodarcze, jak i psychologiczne (niepewność związana z nieprzewidywalnym rozwojem sytuacji). W XXI w., ze względu na wielką energochłonność nowoczesnych dóbr kapitałowych, wysokie ceny energii są istotnym zagrożeniem dla każdej gospodarki, jednakże specyfika mixu energetycznego¹ Polski dodatkowo potęguje problem. Produkcja energii elektrycznej w naszym kraju jest bowiem oparta głównie na spalaniu węgla brunatnego, co wiąże się oczywiście także z wysoką emisją dwutlenku węgla, a to z kolei odbija się na jakości środowiska naturalnego i generuje dodatkowe koszty związane z próbami ograniczenia emisji CO₂. Zauważyć należy, że dodatkowym, tylko częściowo związanym ze źródłami energii problemem, jest spadek wartości polskiej waluty (występujący m.in. z powodu rosnącej inflacji).

Zmiana sytuacji ekonomicznej dotyczy oczywiście nie tylko polskiej gospodarki, lecz także, w szerokim sensie, prawie całego świata. W analizie wpływu wojny rosyjsko-ukraińskiej na sytuację makroekonomiczną należałoby wziąć pod uwagę problemy związane z produkcją i dostawą zarówno źródeł energii, jak i zboża ukraińskiego do wielu państw świata, m.in. do krajów afrykańskich. W niniejszym opracowaniu, w pełni świadomi mnogości zależności ekonomicznych występujących pomiędzy Rosją, Białorusią, Ukrainą a pozostałymi krajami regionu, Europy i świata, skoncentrowaliśmy się jednak wyłącznie na problematyce wzrostu cen energii i związanego z nim potencjalnego relatywnego spadku konkurencyjności polskiej gospodarki na tle wybranych krajów.

1 W niniejszej pracy operowano trzema rodzajami mixu energetycznego. Pierwszym z nich był mix energetyczny dotyczący struktury wykorzystania poszczególnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii (czyli zużyciu energii przez odbiorców końcowych). Drugi mix to struktura wykorzystania źródeł energii z punktu widzenia produkcji prądu elektrycznego. Trzeci dotyczył wykorzystania źródeł energii na potrzeby produkcji ciepła (ogrzewania). Takie podejście pozwoliło na pokazanie pełniejszego obrazu zużycia poszczególnych surowców energetycznych w danym kraju czy też sektorze.

Pojęcie konkurencyjności, przy całej swojej niejednoznaczności i wielości definicji, jest pojęciem typu względnego, tzn. wymaga porównania analizowanej gospodarki z innymi. Podobnie w przypadku zmian warunków endo- i egzogenicznych gospodarki – mówić można o wzroście/spadku jej konkurencyjności jedynie porównując ją z innymi gospodarkami i analizując, jak wspomniana zmiana warunków wpłynęła także i na tamte gospodarki. Rozważanie konkurencyjności polskiej gospodarki wymaga zatem wskazania grupy innych gospodarek, z którymi można naszą gospodarkę porównywać i względem których analizowanie zmieniającej się konkurencyjności Polski ma rzeczywisty sens ekonomiczny. W niniejszej monografii wybrano następującą grupę krajów: Litwa, Łotwa, Estonia, Czechy, Słowacja, Węgry, Rumunia i Bułgaria. Kraje te łączą z Polską nie tylko położenie geograficzne, przynależność do Unii Europejskiej (UE) czy historia polityczna, lecz także wspólne (choć na różnym poziomie) uzależnienie mikśów energetycznych od źródeł pochodzących głównie z Rosji. Oczywiście na tym podobieństwa całej tej grupy krajów się nie kończą, jest ich jednak na tyle dużo, że można rozważać te gospodarki jako „podobne”, czyli znajdujące się w podobnej sytuacji gospodarczej, co bezpośrednio implikuje, że badanie ich wzajemnej konkurencyjności ma sens analityczny. W niniejszym opracowaniu przez pojęcie gospodarek podobnych rozumie się grupę zawierającą wszystkie wymienione kraje. Oczywiście przez wzgląd na konieczność ukazania w tle krajów wyżej rozwiniętych w niektórych miejscach zaprezentowano dla porównania także inne kraje, głównie duże gospodarki – liderów UE: Niemcy, Francję, Włochy i Hiszpanię.

Do celów niniejszej pracy zaliczyć zatem należy:

- analizę obecnego koszyka źródeł energii polskiej gospodarki oraz gospodarek podobnych z uwzględnieniem specyfiki sektorowej każdej z nich;
- przedstawienie prognozy zmian cen poszczególnych źródeł energii w kilku wariantach scenariuszowych;
- wyznaczenie mnożników inflacyjnych informujących o zmianie poziomu cen w polskiej gospodarce w przypadku egzogenicznego wzrostu cen źródeł energii;
- analizę konkurencyjności polskiej gospodarki na tle wybranych krajów ze szczególnym uwzględnieniem konkurencyjności związanej z efektywnością energetyczną;
- analizę zmian konkurencyjności polskiej gospodarki oraz gospodarek podobnych na podstawie prognoz scenariuszowych wzrostu cen źródeł energii;
- podsumowanie badań – wskazanie zagrożeń konkurencyjności polskiej gospodarki na tle innych, podobnych gospodarek oraz zaproponowanie formy dalszych badań nad analizowanym zjawiskiem.

Ze względu na trwanie działań wojennych² za wschodnią granicą naszego kraju oraz rosnące napięcie polityczne i gospodarcze można się spodziewać kolejnych

2 Słowa te pisane są w dniu 14 czerwca 2023 r., gdy działania wojenne za wschodnią granicą Polski wciąż trwają, na Rosję nałożone są spore ograniczenia handlowe i spodziewane jest wprowadzenie dalszych pakietów sankcji.

utrudnień w dostawach surowców energetycznych, co przełoży się na krótkookresowy wzrost ich cen. Ponieważ energia pozyskiwana z surowców energetycznych stanowi pewien odsetek łącznej energii zużywanej w polskiej gospodarce, częściowo i nieproporcjonalnie rosną jej ceny. To powoduje z kolei wzrost kosztów użytkowania wszelkich zasilanych energią dóbr kapitałowych wykorzystywanych przy produkcji dóbr i usług. W dalszej kolejności oczekiwany jest wzrost cen produktów i usług wytwarzanych w Polsce, co oczywiście obniży ich konkurencyjność na tle krajów posiadających korzystniejszy z punktu widzenia aktualnej sytuacji gospodarczo-politycznej koszyk energetyczny. Przy dalszym wzroście cen dóbr energetycznych konkurencyjność Polski spadnie szczególnie względem krajów o podobnej strukturze i produkujących substytucyjne produkty, ale mających np. większy udział odnawialnych źródeł energii w koszyku energetycznym. Skutkować to będzie oczywiście krótkookresowym spowolnieniem gospodarczym i obniżeniem tempa wzrostu PKB *per capita* w naszej gospodarce.

Wydaje się, że tempo wzrostów cen dóbr energetycznych determinować będzie tempo wspomnianego spowolnienia gospodarczego – im względnie droższa dla polskiej gospodarki będzie energia, tym niższa okaże się jej względna konkurencyjność. W średnim i długim okresie spodziewać się można jednak albo ustabilizowania się sytuacji polityczno-gospodarczej w Rosji i Ukrainie, albo przekształcania polskiej gospodarki w taki sposób, aby produkcja energii odbywała się z mniejszym udziałem nieodnawialnych energetycznych zasobów naturalnych. Prawdopodobnie może dojść do kolejnego otwarcia ścieżki prowadzącej do budowy elektrowni atomowych, dywersyfikacji źródeł dostaw energii itp.

Analiza przedstawiona w niniejszym opracowaniu przebiegała według następującego schematu. Rozpoczęto od przeglądu danych dotyczących zużycia energii według poszczególnych sektorów gospodarek w wybranych do analizy krajach. Wyliczono także energochłonność poszczególnych sektorów. Dzięki temu uzyskano informację o potrzebach energetycznych, jakie poszczególne analizowane gospodarki posiadają. Następnie przedstawiono dane na temat miksu energetycznego wybranych krajów. Celem tej części było uzyskanie podstawy do obliczeń względnego wzrostu cen jednostki energii w danej gospodarce, w przypadku gdy ceny dóbr energetycznych, zależnych od aktualnej sytuacji ekonomiczno-politycznej, będą się zmieniać. To pozwoliło na wyznaczenie względnej zmiany ogólnej ceny energii w danym kraju.

Zmiany cen dóbr energetycznych były prognozowane na podstawie szeregów czasowych, w odniesieniu do podstawowych metod ekonometrycznych, przy wzięciu pod uwagę historycznych temp zmian cen. Prognozy te oczywiście przeprowadzono wariantowo, z uwzględnieniem różnych scenariuszy dalszego rozwoju sytuacji ekonomiczno-politycznej.

Po zaprezentowaniu prognoz cen dóbr energetycznych można było, znając miksy energetyczne poszczególnych gospodarek, dokonać również scenariuszowych prognoz zmian przeciętnej ceny jednostkowej energii w danej gospodarce. To samo w sobie ma wpływ na konkurencyjność, jednakże w przedstawionej

w tej pracy analizie uwzględniono również drugi aspekt – energochłonność sektorów produkcyjnych poszczególnych gospodarek. Pozwoliło to na uzyskanie informacji również na temat średniego udziału, jaki cena energii ma w kosztach wytworzenia produktów, a zatem także tego, w jakim stopniu, przy danym wzroście przeciętnych cen energii, wzrosnąć mogą ceny wszystkich pozostałych dóbr i usług oferowanych w danej gospodarce. Te dwa aspekty łącznie mają oczywiście wpływ na konkurencyjność wszystkich badanych gospodarek. Ostatnim krokiem analizy było scenariuszowe rozważanie względnej zmiany konkurencyjności wszystkich analizowanych gospodarek – polskiej oraz gospodarek wybranych do porównania. Oparto się przy tym na rankingach konkurencyjności uwzględniających badane w tej pracy aspekty, ale też na wybranych wskaźnikach informujących o efektywności energetycznej. Pozwoliło to na precyzyjne zdefiniowanie i zobiektywizowanie nieostrego pojęcia konkurencyjności.

Struktura niniejszej pracy jest następująca. W rozdziale pierwszym przedstawiono dostępne dane dotyczące zagadnienia zużycia energii w poszczególnych gospodarkach i ich sektorach. W drugim rozdziale zaprezentowano prognozy cen dóbr energetycznych, prognozy udziału energii w kosztach produkcji ogółem oraz prognozy cen jednostkowych energii. Prognozy te przeprowadzono przy uwzględnieniu specyficznych miksów energetycznych w analizowanych gospodarkach. Za ich pomocą wyznaczono mnożniki inflacyjne przyrostów cen dóbr energetycznych. Rozdział trzeci poświęcono zagadnieniu konkurencyjności, omówieniu jej istoty, zaprezentowaniu wybranego, używanego przez nas w analizie rankingu konkurencyjności oraz rozważeniu potencjalnych zmian pozycji polskiej gospodarki przy uwzględnieniu wcześniej wyznaczonych prognoz scenariuszowych cen energii. Znajduje się tam także analiza konkurencyjności Polski wykonana na podstawie wybranych zmiennych – wskaźników efektywności energetycznej. Całość kończy podsumowanie, w którym wskazane zostały zagrożenia konkurencyjności gospodarki Polski, ograniczenia przeprowadzonej analizy i sposoby rozwiązania niektórych łączących się z tym problemów.

1. Analiza sytuacji energetycznej gospodarki Polski i poszczególnych jej sektorów

1.1. Rola energii w procesach produkcyjnych – wprowadzenie teoretyczne

Zgodnie ze współczesną ekonomiczną teorią wzrostu gospodarczego głównego nurtu energia stanowi jeden z najważniejszych czynników wzrostu. Stwierdzenie to wsparte jest zarówno badaniami teoretycznymi, jak i empirycznymi (Stern, 2011; Stern, Cleveland, 2004; Suri, Chapman, 1998). Wiele analiz (np. Warr, Ayres, 2010) wskazuje na występowanie powiązań o charakterze kointegracyjnym pomiędzy szeregami czasowymi zużycia energii oraz wskaźnikami produkcji, np. PKB. Obie te zmienne jako zmienne niestacjonarne, najczęściej zintegrowane w stopniu pierwszym¹, wykazują oczywiście także powiązania o charakterze korelacyjnym, jednakże współczesna teoria ekonometrii dość wyraźnie obala wnioski przyczynowo-skutkowe oparte jedynie na współczynnikach korelacji liniowej jako pozorne (zob. Hendry, Mizon, 1978; Ventosa-Santaulària, 2009).

Klasyczna teoria produkcji jednoznacznie wskazuje jako czynniki produkcji kapitał fizyczny, pracę oraz ziemię. Wraz z rozwojem teorii ekonomii oraz postępem techniczno-organizacyjnym do listy tej dodawano kolejne czynniki – kapitał ludzki, kapitał społeczny, energię. Badania nad wzrostem gospodarczym, zarówno oparte na modelach teoretycznych, jak i empiryczne, jednoznacznie wskazały na konieczność uwzględniania rozwoju technologii, będącego świadectwem występowania postępu technicznego. Nowoczesna produkcja dóbr i usług we wszystkich gospodarkach świata oparta jest obecnie prawie wyłącznie na technologicznie zaawansowanych dobrach kapitałowych – maszynach – które wyręczają człowieka oraz uwalniają jego pracę fizyczną i czas. Do ich uruchomienia niezbędne jest

¹ Przegląd zagadnień z zakresu kointegracji, niestacjonarności oraz sposobów ich testowania można znaleźć np. w Hendry (1999) lub Davidson i MacKinnon (2004).

jednakże dostarczanie im energii – czy to w formie energii elektrycznej, czy też poprzez zasilenie szeroko rozumianymi paliwami.

Według teorii wzrostu gospodarczego opartej na klasycznym modelu Solowa oraz jego rozwinięciach ścieżka wzrostu produkcji jest zależna od ścieżki zmian kapitału fizycznego (zob. Tokarski, 2011). Wzrost zasobów kapitału fizycznego zasilanego energią oraz dość oczywisty fakt komplementarności zasobów kapitału fizycznego i strumienia zużytej energii prowadzą do wniosku, że występowanie kointegracji szeregów czasowych produkcji i energii nie powinno dziwić. Badania empiryczne (Constantini, Martini, 2010; Lee, Chang, Chen, 2008) idą jednak krok dalej, wykazując istnienie przyczynowości w sensie Grangera² pomiędzy szeregami czasowymi zużycia energii oraz wzrostem gospodarczym. Technicznie oznacza to, że znając szereg czasowy energii, mamy większe szanse na prawidłową prognozę wzrostu gospodarczego, co prowadzi do wniosku, że energia jest jednym z głównych czynników wzrostu gospodarczego. Celnie podsumowują to Stern i Cleveland (2004), pisząc, że „teoretyczne i empiryczne dowody wskazują na to, że zużycie energii oraz wielkość produkcji są ściśle ze sobą powiązane, a energia gra kluczową rolę w objaśnianiu wzrostu gospodarczego”.

To oczywiście prowadzi z kolei do wniosku, że analiza stanu gospodarki oraz jej perspektyw rozwojowych musi opierać się na analizie dostępu do źródeł energii, a także, na poziomie mikroekonomicznym, na analizie zużycia energii i energochłonności poszczególnych dóbr kapitałowych. Postęp techniczny bowiem spowodował, że fizyczna praca człowieka i jego obecność w kluczowych punktach procesu produkcyjnego zostały częściowo zastąpione odpowiednimi maszynami. Ten fakt oczywiście implikuje, że gospodarki rozwijające się technologicznie zaczęły potrzebować pewnych, niemałych ilości energii. Konieczne stało się opracowanie metod jej produkcji i dostarczania, budowano więc elektrownie oraz odpowiednie sieci przesyłowe. Wraz z dalszymi etapami rozwoju technologicznego zużycie energii rosło ze względu na pojawianie się kolejnych maszyn. Jednocześnie istniejące do tej pory maszyny były doskonalone nie tylko pod kątem funkcjonalności, lecz także energochłonności. Prace badawczo-rozwojowe prowadzone nad tym drugim aspektem skoncentrowane były głównie na oszczędności energii, efektywniejszym jej wykorzystaniu i zmniejszeniu strat przesyłowych – słowem, na zmniejszeniu kosztów użytkowania takich maszyn. W tym samym czasie powstawały kolejne maszyny, mające inne funkcje, co ostatecznie prowadziło do łącznego wzrostu zużycia energii, a w połączeniu z obniżeniem energochłonności – do bardziej zbliżonej do optymalnej dystrybucji energii pomiędzy poszczególnymi maszynami.

Poszczególne gospodarki radziły sobie z popytem na energię na różne sposoby. W zdecydowanej większości kraje stawiały na budowę elektrowni dostarczających ją do wszystkich jednostek gospodarczych oraz gospodarstw domowych. W sytuacjach wzmożonego popytu na energię, przewyższającego możliwości podażowe,

2 Informacje dotyczące przyczynowości w sensie Grangera można znaleźć m.in. w Hendry (1999).

poszczególne kraje zawierały umowy na dostawę energii z zagranicznych źródeł. Same elektrownie pierwotnie miały charakter elektrowni węglowych, w których produkcja energii wymagała dostarczenia i spalania surowca energetycznego, jakim jest węgiel kamienny bądź brunatny. Także sektor produkcji energii uległ postępowi technologicznemu, dzięki czemu pojawiły się nowe rodzaje elektrowni – zarówno korzystające ze źródeł odnawialnych, jak i atomowe. Ten typ produkcji energii oczywiście nie wymagał dostarczania surowców energetycznych, jednakże jego wdrażanie wiązało się z większymi nakładami. Ponadto konieczne było zapewnienie pewnych warunków wstępnych. W przypadku elektrowni opartych na źródłach odnawialnych – odpowiednich uwarunkowań klimatyczno-geograficznych, a w przypadku elektrowni atomowych – zgody społeczeństwa na ich budowę. Dodatkowo wiele maszyn (głównie w logistyce) wymaga określonego typu paliwa, którego posiadanie jest możliwe dzięki wydobyciu odpowiednich złóż ropy naftowej lub gazu ziemnego bądź sprowadzeniu odpowiedniej liczby tych surowców zza granicy.

Jak łatwo zatem zauważyć, dany kraj może na kilka sposobów uzależnić gospodarkę od krajów ościennych. Może to być uzależnienie od dostaw energii (w przypadku braku wystarczającej ilości elektrowni na swoim terenie) bądź surowców energetycznych służących do produkcji energii elektrycznej lub paliwa, ewentualnie uzależnienie od dostaw już wytworzonego paliwa. Jednocześnie jasne jest, że niezależność energetyczna polega na posiadaniu własnych elektrowni i rafinerii, a w przypadku konieczności sprowadzania odpowiednich surowców energetycznych od innych gospodarek – na przejściu na produkcję energii ze źródeł odnawialnych oraz na zmniejszeniu zużycia paliw nieodnawialnych (a w sytuacji braku takiej możliwości – na dywersyfikacji źródeł ich pochodzenia).

Jasne w tym momencie staje się to, że nie jest stabilna sytuacja gospodarki, w której produkcja energii oparta jest na nieodnawialnych zasobach naturalnych, których nie posiada bądź nie jest w stanie wydobyć. Jeżeli bowiem produkcja energii niezbędnej do zasilenia wszelkich maszyn produkcyjnych oraz gospodarstw domowych wymaga zakupu i sprowadzenia z zewnątrz odpowiedniego surowca, to wszelkie wahania jego cen, spowodowane czy to grą egzogenicznego popytu i podaży, czy sytuacją polityczną, siłą rzeczy muszą odbić się na bezpieczeństwie energetycznym danej gospodarki. Rozwiązaniem jest zatem uniezależnienie się od takich surowców, co oczywiście prowadzi do konieczności budowy wystarczającej ilości elektrowni energii odnawialnej bądź zapewnienia stałego źródła surowca energetycznego. Jasne jest jednak, że w dłuższej perspektywie wyjście jest tylko jedno – to budowa dostatecznej ilości elektrowni energii odnawialnej lub jądrowej. Jest to zatem scenariusz dla Polski, która co prawda ma sposobność prowadzenia produkcji energii opartej na złożach zasobów naturalnych, jednak istotne jest dla niej posiadanie zdywersyfikowanego wachlarza możliwości, co pokazały ostatnie wydarzenia.

Oprócz opisanych wyżej analiz, dotyczących relacji długookresowych pomiędzy zużyciem energii a produkcją bądź zasobem kapitału fizycznego, w literaturze można spotkać także inne, ciekawe badania wykorzystujące pośrednio

wspomnianą zależność. Wspomnieć w tym miejscu należy o ciekawej koncepcji pomiaru rozmiarów szarej strefy poprzez obserwację wzmożonego zużycia energii. Idea przyświecająca temu pomiarowi jest prosta – skoro energia oraz wielkość produkcji są ze sobą w stanie długookresowej równowagi, to zwiększenie się produkcji nieformalnej, ukrytej, nierejestrowanej powinno być widoczne w zwiększonym zużyciu energii, nieodzwierciedlonym jednocześnie w szeregu wielkości produkcji. Do autorów omawiających te zależności i koncepcje należą m.in. Basbay i in. (2016).

1.2. Analiza zużycia energii w poszczególnych sektorach gospodarki Polski oraz gospodarek podobnych

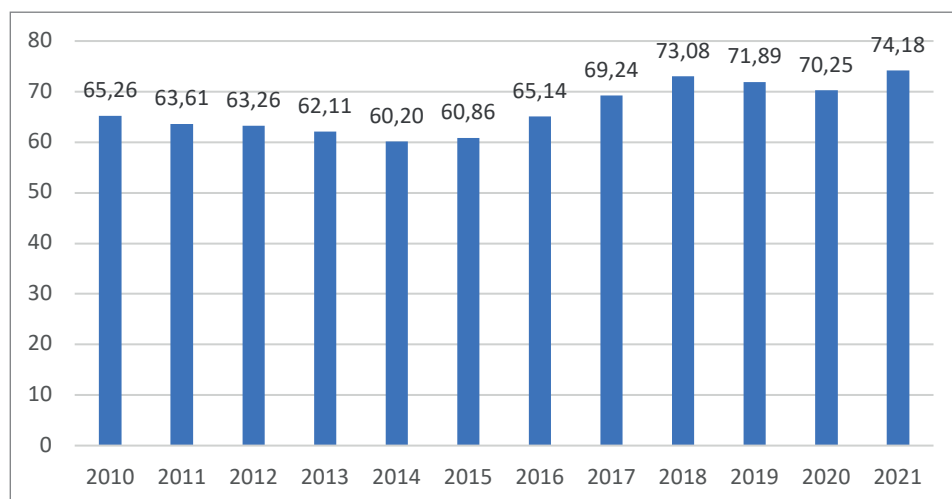
Analizę rozpoczęto od przyjrzenia się dostępnym danym z zakresu zużycia energii w poszczególnych sektorach gospodarki dla Polski oraz dla gospodarek wybranych jako tło do porównań konkurencyjności. W grupie tej, przypomnijmy, znajdują się Litwa, Łotwa, Estonia, Czechy, Słowacja, Węgry, Rumunia, Bułgaria, Francja, Hiszpania, Niemcy oraz Włochy. Dane dotyczące zużycia energii podawane są w tonach ekwiwalentu ropy naftowej (toe). Przez tonę ekwiwalentu ropy naftowej rozumiemy jednostkę energii określoną na podstawie wartości opałowej netto jednej tony ropy naftowej, czyli 41,868 GJ (gigadzuli). Często używa się jednostki pochodnej Mtoe = 1 000 000 toe. Jednostka ta ma charakter znormalizowany w skali międzynarodowej. Jako poszczególne sektory gospodarki rozważać będziemy sektor transportowy, usług komercyjnych i publicznych, gospodarstw domowych oraz przemysłu. Źródłem zgromadzonych danych jest Eurostat (2023).

Zużycie energii w milionach ton ekwiwalentu ropy naftowej w Polsce, w latach 2020–2021, przedstawiono na wykresie 1.1. Widać, że zużycie energii ogółem w 2010 r. wynosiło 65,26 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej, następnie spadło do 60,20 mln ton (w 2014 r.), a w dalszej kolejności wzrosło do 74,18 mln ton (w 2021 r.). W 2020 r. zanotowano spadek zużycia energii ogółem, w porównaniu do roku 2019 oraz 2021, związany z wybuchem pandemii COVID-19³. Uwzględniając warunki pogodowe, czyli podając dane dotyczące finalnego zużycia energii z korektą klimatyczną, notujemy, że tempo wzrostu zużycia energii w Polsce, w latach 2011–2021, wynosiło 1,4% (GUS, 2023a). Natomiast przeprowadzając

3 Zgodnie z oszacowaniami World Banku z 2021 r. globalne PKB w 2020 r. w stosunku do roku 2019 zmalało o 3,4%. Ze względu na kointegrację produkcji oraz zużycia energii efekt ten powinien być widoczny we wszystkich szeregach czasowych.

dekompozycję zużycia energii ogółem w latach 2010–2020, można zauważyć, że największy wpływ na poziom zużycia energii w Polsce miała aktywność gospodarcza, która została zwiększona, **co przyczyniło się do wzrostu zapotrzebowania na energię o 3,7 Mtoe w 2020 r. w porównaniu do roku 2010**. Gospodarstwa domowe zwiększyły swoje zapotrzebowanie na energię ze względu na wzrost liczby mieszkań i zmianę stylu życia, poprzez np. kupno większych mieszkań. Z kolei zmiany strukturalne w przemyśle przyczyniły się do zmniejszenia zużycia energii o 1,2 Mtoe, a w transporcie – do zwiększenia zużycia energii o 1,9 Mtoe. Natomiast oszczędności energii wyniosły łącznie 9,6 Mtoe; największe zanotowano w transporcie (5,1 Mtoe). W omawianym okresie warunki pogodowe zmniejszyły zużycie energii o 4,8 Mtoe, a tzw. pozostałe czynniki zwiększyły jej zużycie o 1,6 Mtoe (GUS, 2022).

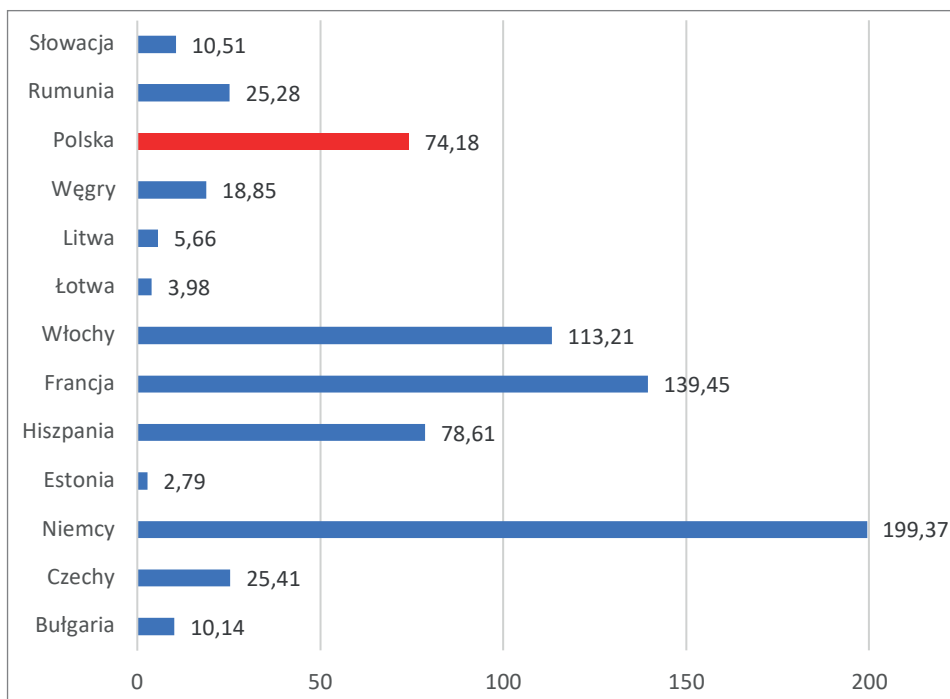
Łatwo zauważyć w przekroju czasowym procykliczność łącznego zużycia energii. Cykl tej zmiennej w dużej mierze pokrywa się z cyklem koniunkturalnym, tzn. wykresy łącznego zużycia energii oraz stóp wzrostu gospodarczego są podobne, co jedynie potwierdza występowanie długookresowej zależności pomiędzy odpowiednimi zmiennymi. Według danych Eurostatu realny wzrost PKB w Polsce np. w 2011 r. wyniósł 5,0%, w 2015 – 4,4%, w 2017 – 5,1%, w 2018 – 5,9%, w 2019 – 4,4%, a w 2022 – 5,3%, co wskazuje na to, że Polska doświadczyła dekady silnego wzrostu gospodarczego (Eurostat: *real GDP growth*, 2023). Znaczny wzrost gospodarczy przyczynił do istotnego wzrostu zapotrzebowania na energię. Z pewnością kryzys COVID-19 wpłynął na polską gospodarkę i system energetyczny. **Mimo że gospodarka ta podnosi się po pandemii, rozwój sektora energetycznego, któremu towarzyszą znaczne zużycie paliw kopalnych i wzrost emisji, nie koresponduje z realizacją celów, która służy wspieraniu transformacji energetycznej i przeciwdziałaniu zmianom klimatu (IEA Raport, 2022).**



Wykres 1.1. Zużycie energii według sektorów ogółem w Polsce w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Warto prześledzić także zużycie energii według sektorów ogółem w krajach podobnych gospodarczo do Polski, w skład których wchodzi Bułgaria, Czechy, Estonia, Łotwa, Litwa, Węgry, Rumunia i Słowacja, oraz w tzw. krajach rozwiniętych gospodarczo (Niemcy, Francja, Hiszpania i Włochy). W 2021 r. zanotowano następujące zużycie energii według sektorów ogółem (wykres 1.2): w Polsce 74,18 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej, w Czechach 25,41 mln ton, w Rumunii 25,28 mln ton, na Węgrzech 18,85 mln ton, na Słowacji 10,51 mln ton, w Bułgarii 10,14 mln ton, na Litwie 5,66 mln ton, na Łotwie 3,98 mln ton oraz w Estonii 2,79 mln ton. Dla porównania w największych krajach UE zużycie energii ogółem w sektorach przedstawiało się następująco: Niemcy (199,37 mln ton), Hiszpania (78,61 mln ton), Francja (139,45 mln ton) i Włochy (113,21 mln ton). Łącznie w krajach UE-27 w 2021 r. zużyto 939,91 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej. Warto również podkreślić, że w każdym z badanych krajów zużycie energii spadło w 2020 r. w porównaniu do roku 2019 i 2021 – wynika to z danych zawartych w załączniku (tabela Z.1). Nietrudno zauważyć, że zużycie energii ogółem jest proporcjonalne do wielkości gospodarki. Na przykład w 2021 r. Polska znalazła się na piątym miejscu wśród krajów UE pod względem konsumpcji energii. Największym konsumentem energii są Niemcy, potem Francja, Włochy, Hiszpania i Polska (Zestawienie danych o rynku energii, 2023).



Wykres 1.2. Zużycie energii według sektorów ogółem w wybranych krajach UE w 2021 r. (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

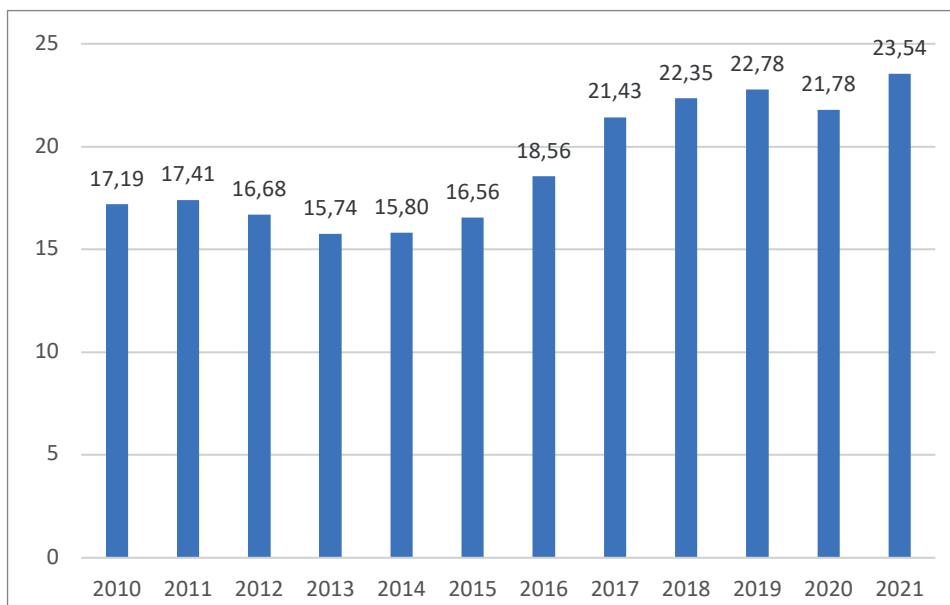
Największy z badanych krajów – Niemcy – wyprodukował największą ilość energii ogółem, jednak warto dodać, że nie produkuje energii tylko na własne potrzeby. Na przykład w pierwszej połowie 2022 r. Niemcy wyeksportowały do Francji więcej energii elektrycznej niż importowały z tego kraju. Warto jeszcze podkreślić, że w 2021 r. wygaszono w Niemczech trzy elektrownie jądrowe, pozostawiając jeszcze trzy elektrownie tego typu, które zamknięto w dniu 15 kwietnia 2023 r. Spowodowało to, że udział energetyki jądrowej w produkcji energii jeszcze w pierwszej połowie 2022 r. spadł w Niemczech o blisko połowę – z 12,4 do 6%. Ostatecznie w pierwszej połowie 2023 r. Niemcy stały się importerem energii netto (Cire.pl, 2023a).

Europejska polityka energetyczna zawiera realizację pakietu klimatyczno-energetycznego UE składającego się z kilku aktów przyjętych przez Unię w latach 2007–2008. Od tego czasu przyjmowano wiele pakietów regulacji i rewizji kluczowych regulacji UE dotyczących sektora energetycznego. Parlament Europejski i Rada UE w marcu 2023 r. podjęły kolejne działania, przyjmując rozporządzenie o wspólnym wysiłku redukcyjnym, obejmującym następujące postanowienia (Consilium. Europa.eu, 2023; Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r.):

- do 2030 r. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% netto w relacji do poziomu z 1990 r. oraz o 40% w relacji do roku 2005;
- zwiększenie do co najmniej 32% udziału energii ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie energetycznym;
- wzrost efektywności energetycznej o co najmniej 32,5%.

Podsumowując ten wątek, trzeba zauważyć, że w europejskim prawie o klimacie postawiono sobie tzw. obowiązkowy cel klimatyczny, czyli ograniczenie emisji UE o co najmniej 55% do 2030 r. (tzw. Pakiet Fit for 55). W państwach UE są prowadzone prace nad nowymi przepisami, które pozwolą osiągnąć ten cel klimatyczny, a do 2050 r. uczynić UE neutralną dla klimatu (Consilium. Europa.eu, 2023).

Przechodząc do działu gospodarki, który zgłasza ponadprzeciętne zapotrzebowanie na zasoby energii, czyli do transportu, warto podkreślić, że do 2030 r. emisja gazów cieplarnianych w transporcie powinna być zredukowana o 14,5% albo należy zwiększyć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do co najmniej 29% (Consilium. Europa.eu, 2023; Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r.). Analizując dane statystyczne dotyczące zużycia energii w sektorze transportu w latach 2010–2021, należy zauważyć, że w 2010 r. zużycie energii wynosiło 17,19 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej, w 2011 r. – 17,41 mln ton, a następnie spadło do 15,74 mln ton (w 2013 r.). W latach 2017–2021 zużycie energii w sektorze transportu w Polsce wahało się w granicach od 21,43 do 23,54 mln ton. W 2020 r. można zaobserwować spadek zużycia energii w sektorze transportu w porównaniu do roku 2019 czy 2021, co wiązało się oczywiście z wybuchem pandemii COVID-19 (wykres 1.3).

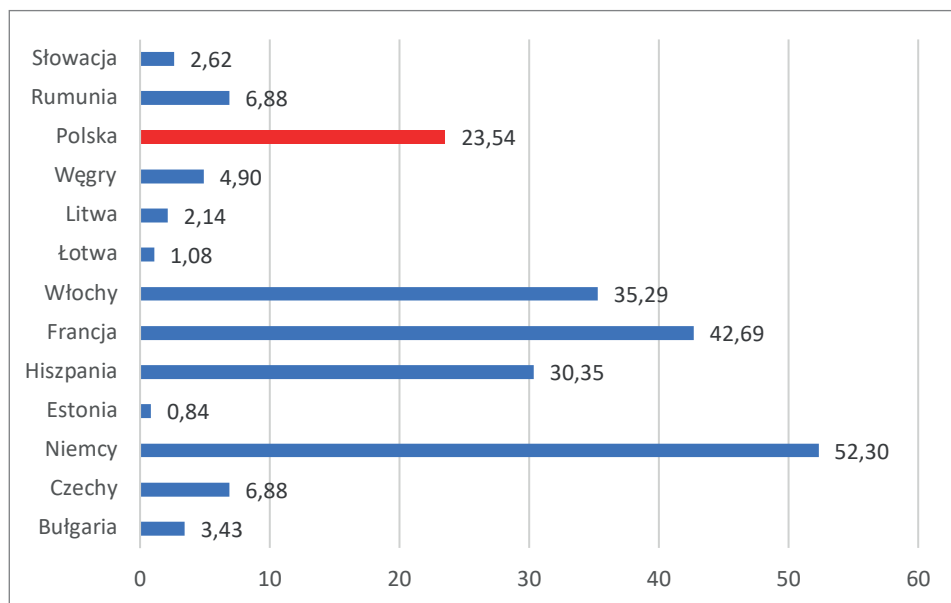


Wykres 1.3. Zużycie energii w sektorze transportu w Polsce w latach 2010–2021 (mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Zużycie energii w sektorze transportu w poszczególnych badanych krajach w 2021 r. przedstawiono na wykresie 1.4. W Polsce w 2021 r. wyniosło ono 23,54 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej. W krajach UE z największą liczbą ludności wartości te były następujące: Niemcy (52,30 mln ton), Francja (42,69 mln ton), Włochy (35,29 mln ton) i Hiszpania (30,35 mln ton). W UE-27 łączne zużycie energii w sektorze transportu w 2019 r. wyniosło 288,72 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej, w roku 2020 było to 251,44 mln ton natomiast w 2021 r. – 274,83 mln ton. We wszystkich badanych krajach nastąpił spadek zużycia energii w sektorze transportu w 2020 r. w porównaniu do roku 2019 (dokładne dane statystyczne dla wybranych krajów UE zaprezentowano w załączniku (tabela Z.2).

Warto dodać, że to właśnie transport jest głównym konsumentem energii krajowej w większości państw UE. Na przykład w 2019 r. w Luksemburgu udział zużycia energii w sektorze transportu w zużyciu krajowym energii to 56,9%, na Malcie – 46,1%, na Cyprze – 42,6%, w Hiszpanii – 40,4%, w Słowenii – 39,6%, na Litwie – 39,4%, w Portugalii – 36,6%, w Bułgarii – 35,2%, w Polsce – 33,3%, we Francji – 32,4%, a we Włoszech – 31,7% (Dobkowska, 2021).

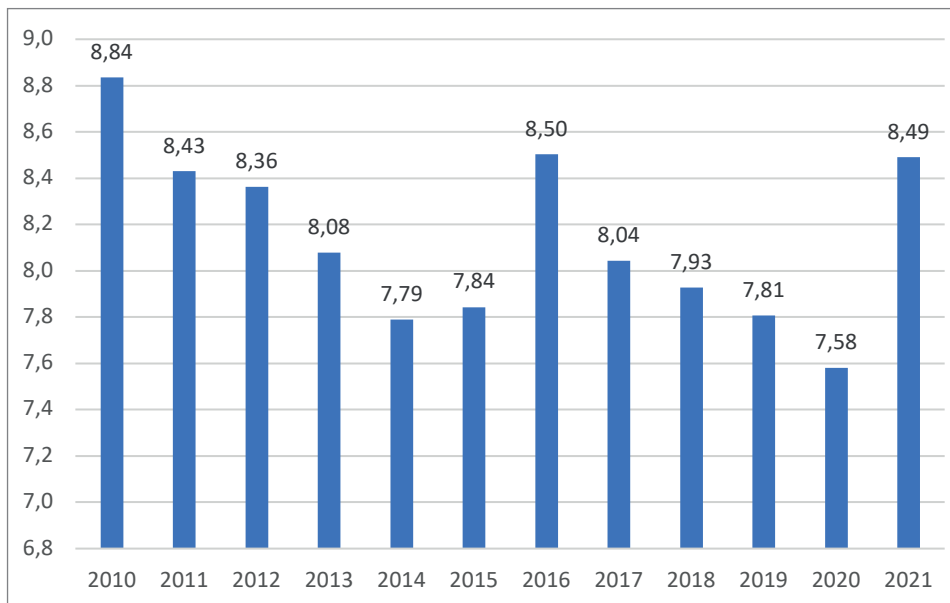


Wykres 1.4. Zużycie energii w sektorze transportu w wybranych krajach UE w 2021 r. (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

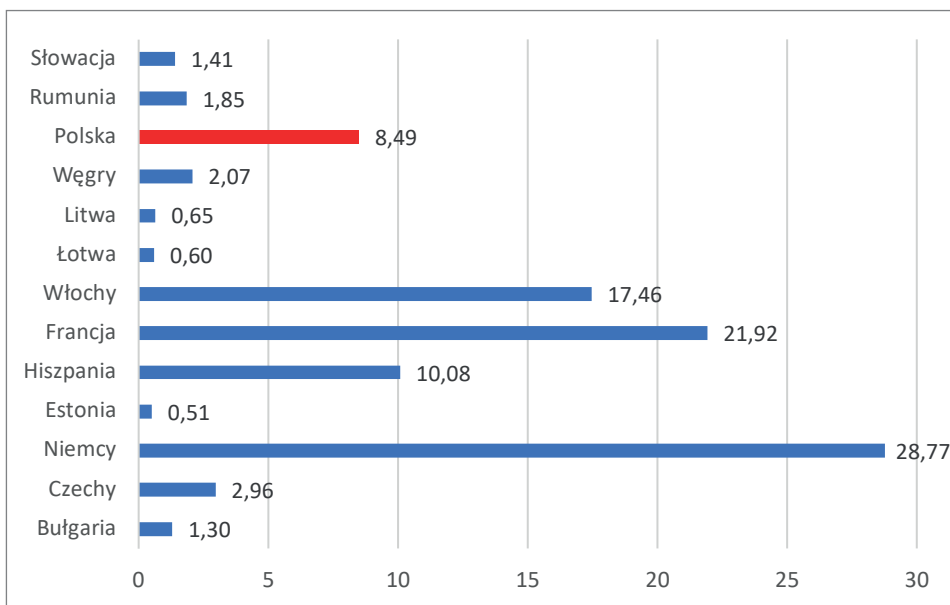
Przyglądając się danym statystycznym dotyczącym zużycia energii w sektorze usług komercyjnych i publicznych w Polsce w latach 2010–2021 (wykres 1.5), należy zauważyć, że w badanym okresie najwyższe zużycie energii miało miejsce w 2010 r. (8,84 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej), podobnie w 2016 r. (8,50 mln ton) oraz w 2021 r. (8,49 mln ton). Z kolei najniższe zużycie energii w sektorze usług komercyjnych i publicznych w badanym okresie zanotowano w 2020 r. (7,58 mln ton). Można to łączyć z pandemią COVID-19 (głównie z tzw. lockdownem), która z pewnością ograniczyła popyt konsumentów i przedsiębiorstw na energię, co wiązało się ze spadkiem zapotrzebowania na usługi zarówno komercyjne, jak i publiczne.

Zużycie energii w sektorze usług komercyjnych i publicznych w wybranych krajach UE w 2021 r. zaprezentowano na wykresie 1.6. W Polsce wynosiło ono 8,49 mln ton ekwiwalentu siły nabywczej, w Hiszpanii – 10,08 mln ton, we Włoszech – 17,46 mln ton, a we Francji – 21,92 mln ton. Z kolei w najbardziej zaludnionej gospodarce UE, czyli w Niemczech, zużycie energii w badanym sektorze wyniosło 28,77 mln ton. Natomiast łączne zużycie energii w sektorze usług komercyjnych i publicznych w UE-27 w 2019 r. było na poziomie 128,57 mln ton, w 2020 r. – 121,21 mln ton, z kolei w 2021 r. – 129,37 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej. Dokładne dane statystyczne dotyczące zużycia energii w badanym sektorze w latach 2010–2021 w wybranych krajach UE zaprezentowano w załączniku (tabela Z.3).



Wykres 1.5. Zużycie energii w sektorze usług komercyjnych i publicznych w Polsce w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

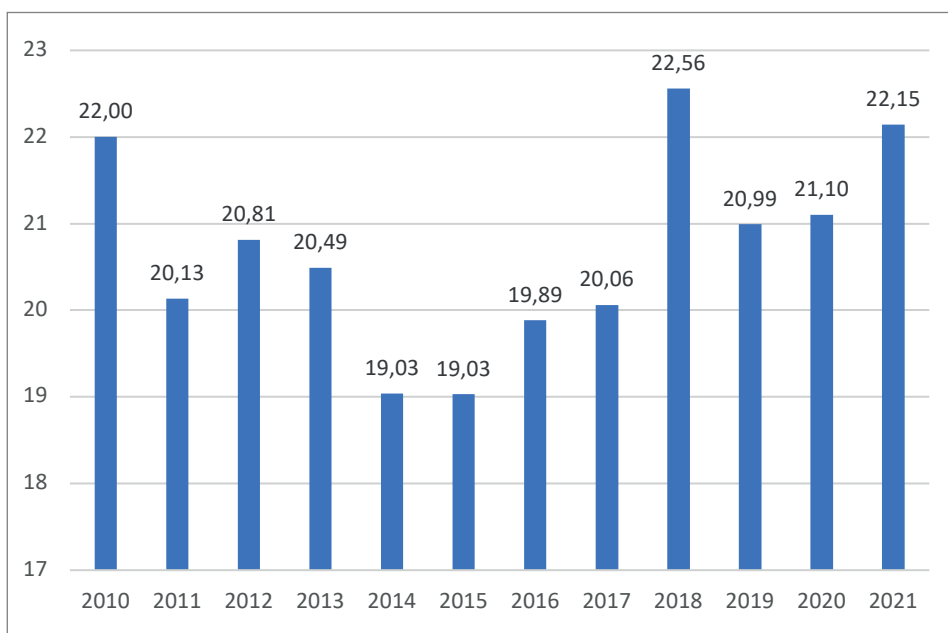
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu



Wykres 1.6. Zużycie energii w sektorze usług komercyjnych i publicznych w wybranych krajach UE w 2021 r. (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Analizując dane dotyczące zużycia energii w sektorze gospodarstw domowych w Polsce w latach 2010–2021 (wykres 1.7), warto podkreślić, że w badanym okresie najwyższe zużycie energii zanotowano w roku 2010 (22 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej), 2018 (22,56 mln ton) oraz 2021 (22,15 mln ton). Najniższe zużycie energii w badanym sektorze miało miejsce w latach 2014–2015 (19,03 mln ton). Warto dodać, że oczekiwania mieszkańców gospodarstw domowych, które dotyczą poprawy poziomu ich warunków bytowych, wymagają zapewnienia zarówno stałych źródeł dochodu, jak i dostaw tanich nośników energii. W gospodarstwach domowych nośniki te wykorzystuje się głównie do celów grzewczych (ogrzewanie pomieszczeń, wody i gotowanie posiłków), oświetlenia i zasilania urządzeń elektrycznych oraz do napędu pojazdów osobowych (paliwa silnikowe). Na przestrzeni ostatnich lat można zaobserwować zjawiska powodujące wzrost zużycia energii elektrycznej, takie jak rosnąca ilość urządzeń elektrycznych w domach czy zmiana rozwiązań wykorzystujących paliwa kopalne na zasilane energią elektryczną. Przy czym nowoczesne sprzęty RTV i AGD charakteryzują się coraz lepszymi klasami energooszczędności. Ponadto coraz lepiej zaizolowane domy zmniejszają ilość energii potrzebną do ich ogrzania (Kowalski, 2021).

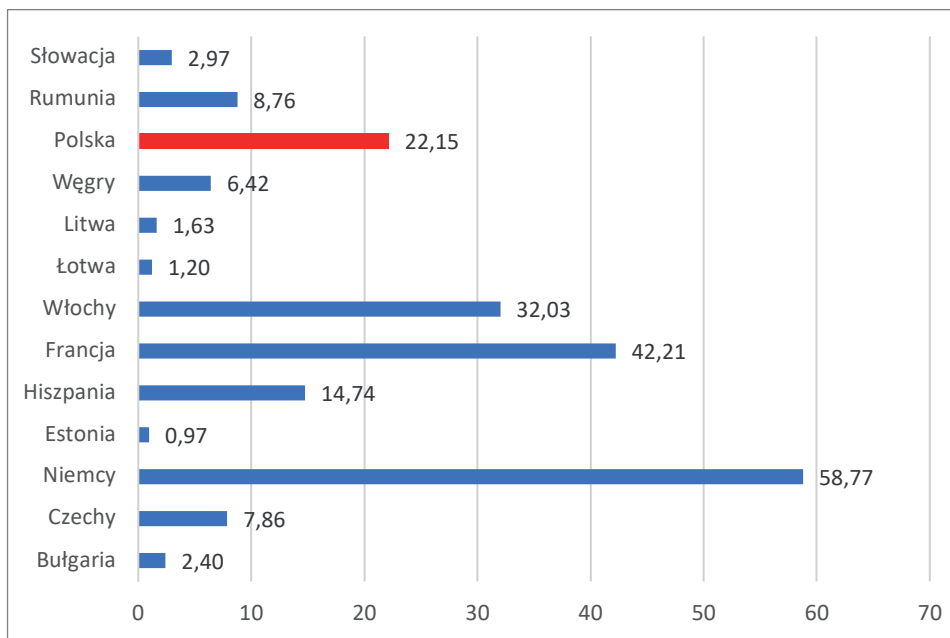


Wykres 1.7. Zużycie energii w sektorze gospodarstw domowych w Polsce w latach 2010–2021 (mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na wykresie 1.8 zaprezentowano dane statystyczne dotyczące zużycia energii w sektorze gospodarstw domowych w wybranych krajach UE w 2021 r. W Polsce zużycie to wynosiło 22,15 Mtoe i było wyższe niż w Hiszpanii (14,74 mln ton

ekwiwalentu ropy naftowej). Najwyższą wartość zużycia energii w badanym sektorze zanotowano w najbardziej zaludnionym kraju UE, czyli w Niemczech (58,77 mln ton). Łączne zużycie energii w sektorze gospodarstw domowych w krajach UE-27 wyniosło w 2019 r. – 248,18 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej, w 2018 r. – 248,12 mln ton, a w 2021 r. – 261,77 mln ton. Dane dotyczące zużycia energii w sektorze gospodarstw domowych w wybranych krajach UE w latach 2010–2021 zamieszczono w załączniku (tabela Z.4).

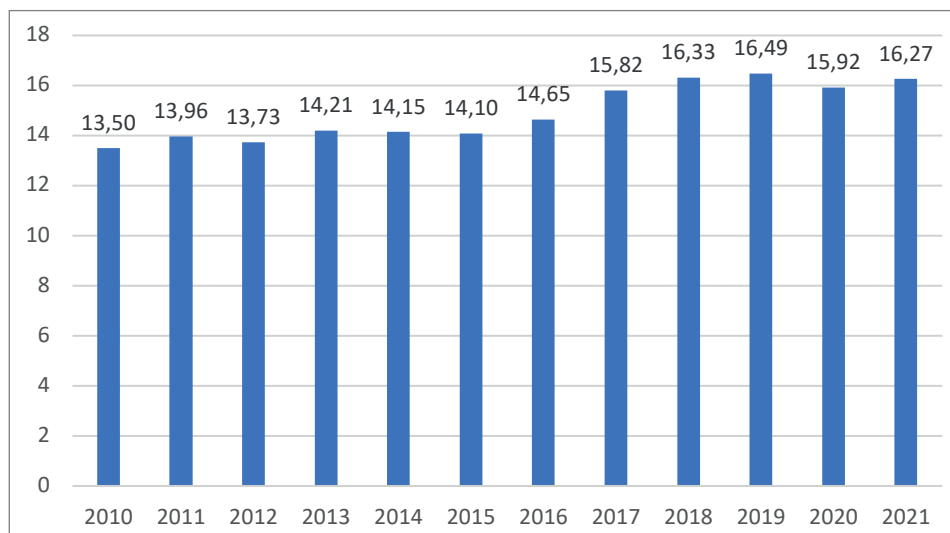


Wykres 1.8. Zużycie energii w sektorze gospodarstw domowych w wybranych krajach UE w 2021 r. (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Odnosząc się do struktury zużycia energii ogółem w gospodarstwach domowych w podziale na poszczególne nośniki energii, należy zauważyć, że **Polska była liderem w zużyciu węgla kamiennego w tym sektorze**, co znacznie różniło nasz kraj od pozostałych krajów unijnych. **Zużycie węgla kamiennego przypadające na 1Ma w Polsce było dziesięciokrotnie wyższe niż w UE-27.** Udział węgla kamiennego w zużyciu energii ogółem w gospodarstwach domowych w Polsce kształtował się na poziomie 21,7%. Dla porównania w przypadku następnego w kolejności użytkownika węgla kamiennego, Irlandii, wskaźnik ten wyniósł 4,5%, a średni wskaźnik dla UE-27 w 2021 r. to 2,1%. **Udział Polski w zużyciu tego nośnika w sektorze gospodarstw domowych całej UE wynosił 89,8%** (GUS, 2023b).

Zużycie energii w sektorze przemysłu w Polsce w latach 2010–2021 najpierw oscylowało od 13,50 Mtoe (w 2010 r.) do 16,49 Mtoe (w 2019), następnie spadło do 15,92 Mtoe (w 2020 r.), a ostatecznie wynosiło 16,27 Mtoe (2021 r.) (wykres 1.9).



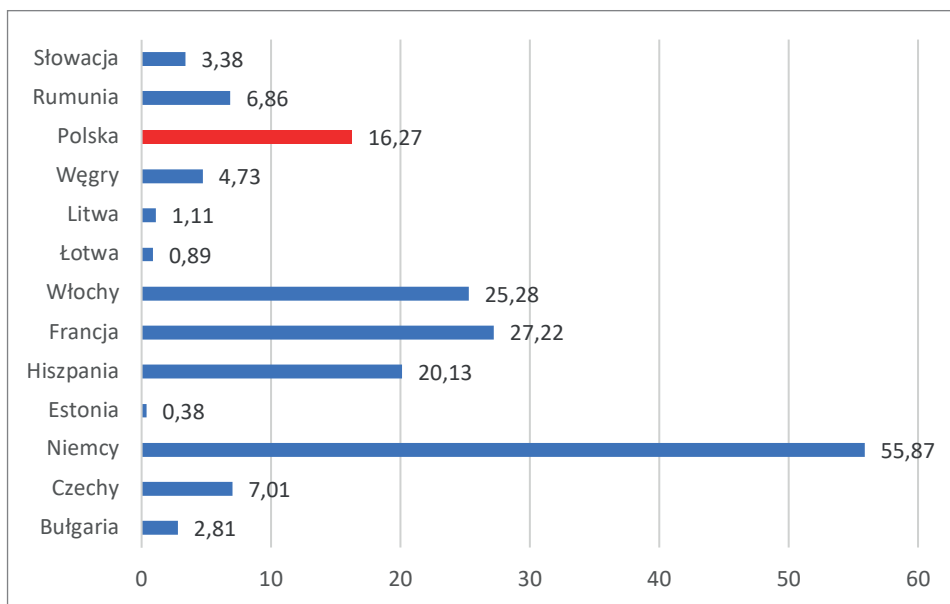
Wykres 1.9. Zużycie energii w sektorze przemysłu w Polsce w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

W Polsce przemysł odpowiada za niemal $\frac{1}{4}$ konsumowanej energii. W najbliższych latach ten sektor z pewnością czekają znaczne zmiany wpływające na zapotrzebowanie na energię elektryczną, chociażby ze względu na (Kowalski, 2021):

- rozwój technologiczny oraz poprawę efektywności energetycznej – stosowanie nowoczesnych rozwiązań zmniejsza energochłonność, czyli zapotrzebowanie na energię elektryczną w procesach technologicznych;
- rosnące ceny uprawnień do emisji CO₂ – sprawiają, że przedsiębiorstwa objęte systemem handlu emisjami zmuszone są do podjęcia aktywności poprawiających efektywność energetyczną procesów;
- wzrost cen energii elektrycznej – wzrost cen uprawnień do emisji CO₂ lub wprowadzanie dodatkowych opłat, takich jak opłata mocowa, oddziałuje na wzrost cen energii elektrycznej, co dotyka głównie przemysł energochłonny;
- elektryfikację i dekarbonizację – prognozuje się, że przemysł będzie zwiększał zużycie energii elektrycznej np. z własnych instalacji wytwórczych w celach grzewczych i procesach technologicznych z uwzględnieniem mniej energochłonnej produkcji wodoru;
- uwarunkowania prawne – zmieniające się wymogi unijne w zakresie polityki klimatycznej, systemy rekompensat pośrednich kosztów uprawnień do emisji CO₂, programy dofinansowań do modernizacji oraz poprawy efektywności energetycznej przyczyniają się do zmian w zużyciu energii elektrycznej w przemyśle;
- dodatkowo skorelowane PKB z zapotrzebowaniem na energię elektryczną przez przemysł.

Analizując dane statystyczne dotyczące zużycia energii w sektorze przemysłu w wybranych krajach UE, w 2021 r., trzeba zauważyć następujące wielkości: w Niemczech zanotowano zużycie energii na poziomie 55,87 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej, we Francji – 27,22 mln ton, we Włoszech – 25,28 mln ton, w Hiszpanii – 20,13 mln ton, a w Polsce – 16,27 mln ton (wykres 1.10).



Wykres 1.10. Zużycie energii w sektorze przemysłu w wybranych krajach UE w 2021 r. (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Łączne zużycie energii w sektorze przemysłu w UE-27 w 2019 r. wyniosło 239,24 mln ton ekwiwalentu ropy naftowej, w 2020 r. – 230,93 mln ton, a w 2021 r. – 240,37 mln ton. Dokładne dane dotyczące zużycia energii w sektorze przemysłu w wybranych krajach UE w latach 2010–2021 zaprezentowano w załączniku (tabela Z.5). Warto dodać, że w 2021 r. w całej UE przemysł odpowiadał za 25,6% zużycia energii, transport – za 29,2%, usługi – za 13,8%, a gospodarstwa domowe – za 27,8% (Zestawienie danych o rynku energii, 2023).

1.3. Analiza energochłonności wybranych gospodarek w podziale na sektory

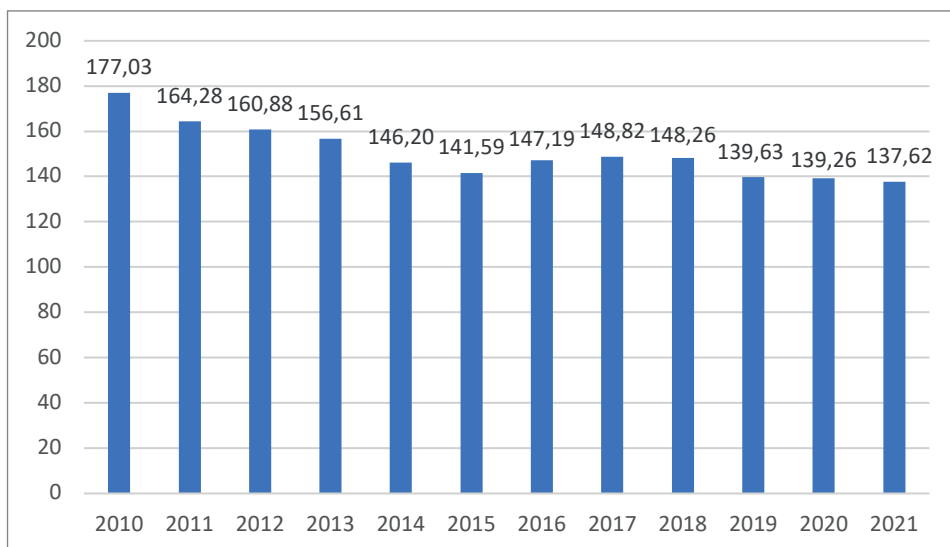
Na wykresie 1.11 zaprezentowano, jak kształtowała się w Polsce w latach 2010–2021 energochłonność, czyli finalna konsumpcja energii wyrażona w masie ekwiwalentu ropy naftowej podzielona przez PKB w euro, w cenach stałych z 2015 r. (szczegółowe dane na temat energochłonności finalnej w cenach stałych z 2015 r., dotyczące wybranych krajów UE, przedstawiono w załączniku – tabela Z.6). Definicje energochłonności oraz finalnej konsumpcji (końcowego zużycia) energii przyjęto za Eurostatem (Eurostat Glossary, 2023). Energochłonność stanowi przybliżenie efektywności energetycznej gospodarki danego kraju i pokazuje ilość energii potrzebnej do wytworzenia jednostki PKB. Końcowe zużycie energii rozumiane jest jako całkowita energia zużyta przez użytkowników końcowych, takich jak gospodarstwa domowe, przemysł, usługi, transport i rolnictwo. Zużycie energii finalnej nie obejmuje energii zużytej przez sektor energetyczny, w tym na dostawy i przemiany (transformacje). Nie obejmuje również paliwa przetwarzanego w elektrowniach przemysłowych producentów samochodów oraz koksu przetwarzanego na gaz wielkopiecowy, jeżeli nie jest to część ogólnego zużycia przemysłowego, ale część sektora przemian (transformacji). **Energochłonność w Polsce spadła z 177,03 kilogramów ekwiwalentu ropy naftowej (KGOE) na tysiąc euro w 2010 r. do 137,62 KGOE na tysiąc euro w 2021 r. Pomimo spadku energochłonności gospodarki Polska nadal stoi przed wieloma wyzwaniami w tej kwestii. Dużym utrudnieniem dla szybkiej poprawy energochłonności jest chociażby struktura polskiej gospodarki, której charakterystyczne cechy to wciąż rozwijający się sektor usług i duży udział przemysłu, który pochłania znaczne ilości energii. W Polsce w ramach przetwórstwa funkcjonuje rozbudowany segment produkcji wysoce energochłonnej (aluminium, włókna syntetyczne, kauczuk syntetyczny, chlor, soda, polichlorek winylu czy żelazokrzem)** (Ostrowski, 2022).

W załączniku (tabela Z.7) zamieszczono dane dotyczące energochłonności w wybranych krajach UE w latach 1995–2021, przedstawione jako finalna konsumpcja energii podzielona przez PKB (ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej. Dane te można porównać w czasie dla danego kraju, gdyż wyrażono je w cenach stałych.

W celu porównania energochłonności w wybranych krajach UE w 2021 r. na wykresie 1.12 zaprezentowano finalną konsumpcję energii podzieloną przez PKB przy uwzględnieniu parytetu siły nabywczej⁴. W porównaniach międzynarodowych, aby wyeliminować oddziaływanie różnic w poziomie cen towarów i usług (czyli wpływ inflacji) na wartość wskaźników ekonomicznych, uwzględnia się

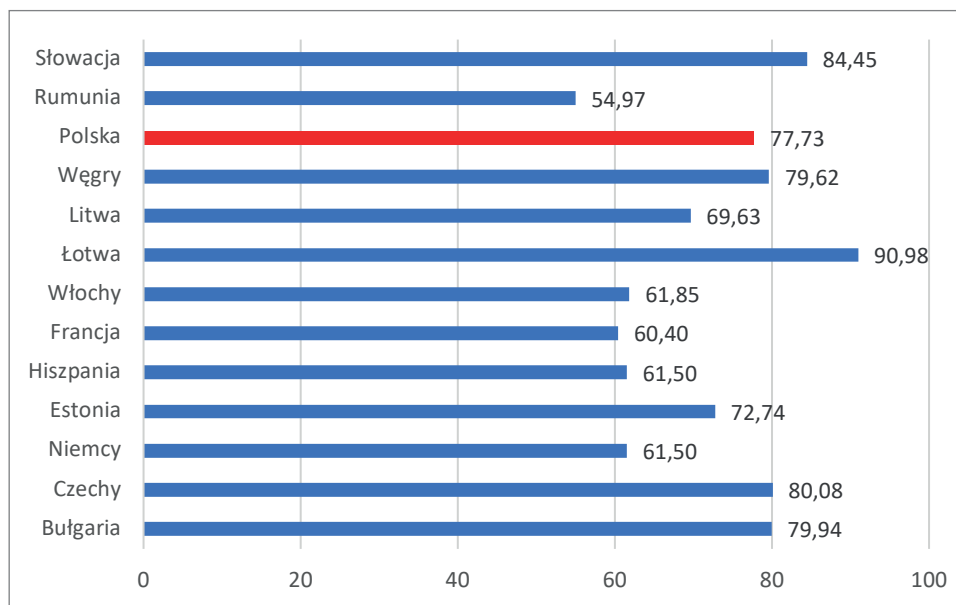
4 Zgodnie z definicją Eurostatu standard parytetu siły nabywczej (PPS) jest sztuczną jednostką walutową, którą wykorzystuje się do prowadzenia porównań pomiędzy krajami. Teoretycznie za jeden PPS można kupić taką samą ilość towarów i usług w każdym kraju. PPS uzyskuje się, dzieląc dowolny agregat ekonomiczny kraju w walucie krajowej przez odpowiednie parytety siły nabywczej (Eurostat Glossary, 2023).

właśnie parytet siły nabywczej. W krajach, które charakteryzują się niższymi poziomami cen dóbr i usług konsumpcyjnych od np. porównywanego obszaru (w stosunku do krajów UE), wyeliminowanie tych różnic prowadzi do zmniejszenia wartości wskaźnika energochłonności i pozwala lepiej zobrazować rzeczywistą różnicę efektywności gospodarowania energią w danym kraju GUS (2023a). **Należy zauważyć, że w 2021 r. najwyższą energochłonnością wśród wybranych krajów UE wyróżniała się Łotwa**, osiągając 90,98 kilogramów ekwiwalentu ropy naftowej na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej. Tak wysoka energochłonność może wynikać np. z przestarzałej infrastruktury (albo jej części – słabe ocieplenie budynków, stare systemy grzewcze), wysokiej zależności gospodarki Łotwy od energochłonnego przemysłu metalurgicznego, drzewnego i chemicznego czy też niskiej efektywności samych systemów energetycznych. Aczkolwiek w ostatnim czasie (w odpowiedzi na inwazję Rosji na Ukrainę) kraje bałtyckie czynią wysiłki w celu unowocześnienia i dywersyfikacji źródeł energii (np. inwestując w energetykę wiatrową). **Wśród krajów o najwyższej energochłonności znalazły się też Słowacja, Czechy, Bułgaria i Węgry, a także Polska oraz Estonia.** Z kolei wśród krajów o najniższej (wśród wybranych państw UE) energochłonności można w 2021 r. wyróżnić Rumunię, Francję, Niemcy, Hiszpanię i Włochy. Jak wspomniano, szczegółowe informacje dotyczące energochłonności w wybranych krajach w latach 1995–2021 z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej zaprezentowano w załączniku (tabela Z.7). Przedstawione w tej tabeli dane należy porównywać pomiędzy krajami w jednym konkretnym roku, gdyż uwzględniają wyłącznie PPS, ale nie są korygowane przez inflację.



Wykres 1.11. Energochłonność finalna PKB – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro) w Polsce w latach 2010–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu



Wykres 1.12. Energochłonność finalna PKB – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS) w wybranych krajach UE w 2021 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

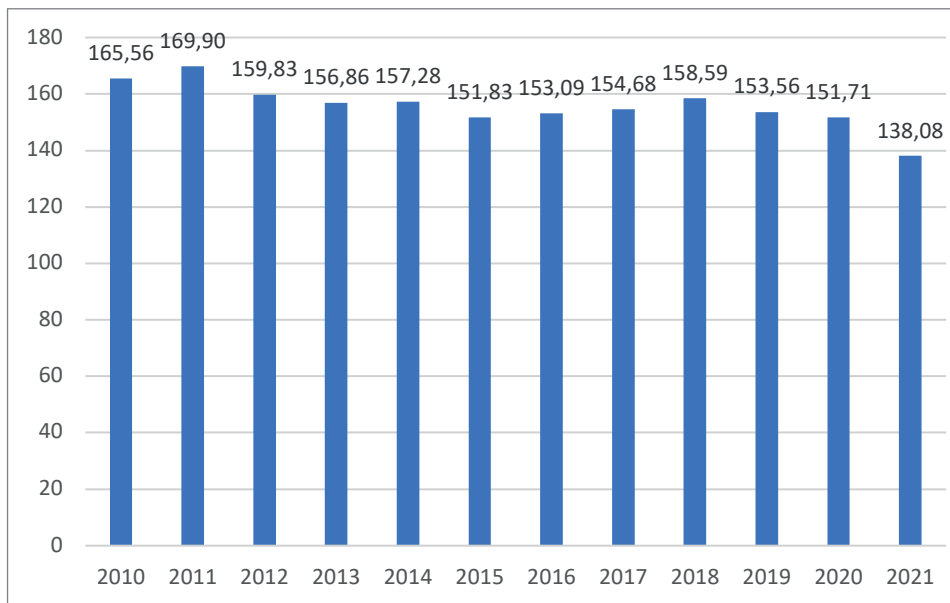
Na wykresie 1.13 zamieszczono dane dotyczące energochłonności finalnej PKB w Polsce w cenach stałych z 2015 r., przy uwzględnieniu korekty klimatycznej, w latach 2010–2021. Dane dotyczące energochłonności wyrażone są w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na tysiąc euro w Polsce, w latach 2010–2021. **Korekty klimatyczne zapewniają pomiar zużycia energii w czasie, a tym samym wskaźników efektywności energetycznej, który jest niezależny od rocznych zmian klimatycznych.** Celem tych korekt jest pominięcie wpływu np. mroźnej zimy w jednym roku, która wystąpiła pomiędzy cieplejszymi okresami. Korekty klimatyczne są dokonywane tylko dla części zużycia końcowego odpowiadającej ogrzewaniu pomieszczeń (wyłącznie w sektorze mieszkaniowym i usługowym). Przy obliczaniu korekty klimatycznej wykorzystano wzór używany przez Główny Urząd Statystyczny (GUS, 2022), który dla finalnego zużycia energii przyjmuje postać:

$$FZE^{kk} = \frac{FZE}{1 - 0,9 * \alpha * \left(1 - \frac{SD}{\text{średniawieloletniaSD}}\right)}$$

gdzie: FZE – finalne zużycie energii, SD – liczba stopniodni (przyjęta na podstawie danych Eurostatu), α – udział zużycia energii do ogrzewania w całkowitym zużyciu energii w sektorze mieszkalnictwa (oszacowany na podstawie Eurostatu).

Można zaobserwować, że w 2010 r. energochłonność finalna w Polsce wynosiła 165,56 kilogramów ekwiwalentu ropy naftowej na tysiąc euro, w 2011 – 169,9 KGOE na tysiąc euro, a w 2021 r. – 138,08 KGOE na tysiąc euro. W załączniku (tabela Z.8) zamieszczono dokładne dane dotyczące energochłonności finalnej do PKB, uwzględniające korektę klimatyczną, w wybranych krajach UE w latach 1995–2021.

Porównując energochłonność finalną PKB Polski z korektą klimatyczną, wyrażoną w cenach stałych z 2015 r. oraz z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej np. w 2020 r., należy zauważyć, że była wyższa od średniej unijnej o 17,3% (GUS, 2023a).



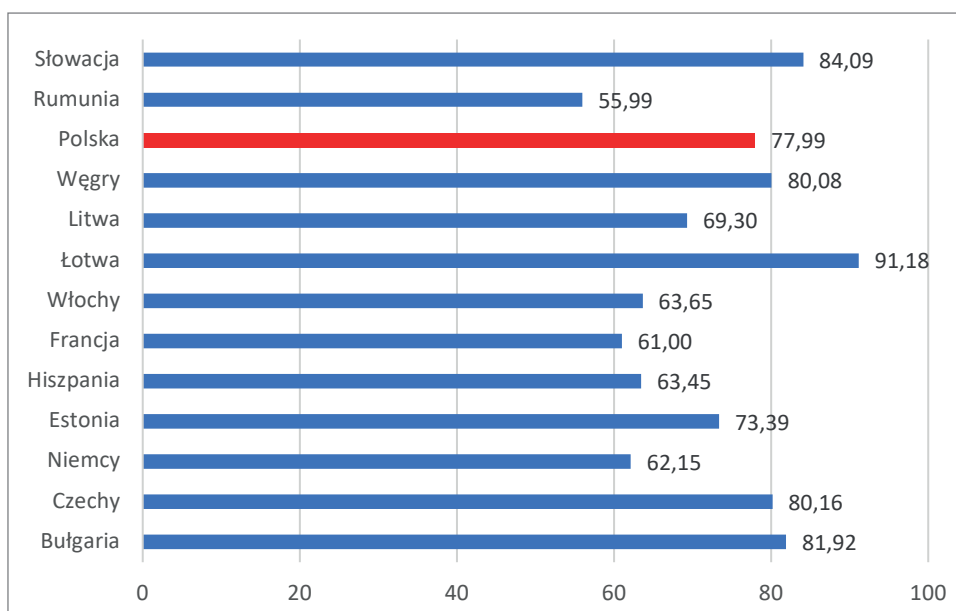
Wykres 1.13. Energochłonność finalna PKB z korektą klimatyczną – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro) w cenach stałych z 2015 r., skorygowana o tzw. korektę klimatyczną, w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej (KGOE) na tysiąc euro w Polsce w latach 2010–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Z kolei na wykresie 1.14 również zaprezentowano energochłonność finalną do PKB z korektą klimatyczną dla wybranych krajów UE w 2021 r. Dane te wyrażone zostały w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej (KGOE) na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS. Najwyższą energochłonnością uwzględniającą korektę klimatyczną w 2021 r. wykazywały się takie kraje, jak: Łotwa, Słowacja, Bułgaria, Czechy, Węgry i Polska. Najniższą energochłonność zanotowano w Rumuni, we Francji i w Niemczech, a także w Hiszpanii i we Włoszech. Szczegółowe dane dotyczące energochłonności z korektą klimatyczną

w krajach UE w latach 1995–2021 zamieszczono w załączniku (tabela Z.9). Dane te można porównywać pomiędzy krajami w danym roku.

Przyglądając się danym dotyczącym energochłonności na Łotwie, która w roku 2021 wykazała najwyższy wskaźnik energochłonności, należy zauważyć, że według danych zaprezentowanych w „Raporcie energetycznym Łotwy” opublikowanym przez Enerdata w sierpniu 2022 r. strategia energetyczna Ministerstwa Energii Łotwy wskazuje na wzrost całkowitego zużycia energii o 3,7% w latach 2020–2030. Do 2030 r. zużycie energii elektrycznej powinno wzrosnąć o 24% (natomiast z wiatru ma pochodzić prawie połowa całkowitej energii elektrycznej do 2030 r.). Ponadto wykorzystanie biomasy na Łotwie powinno wzrosnąć do 30% zużycia pierwotnego w 2030 r. (warto podkreślić, że cel został osiągnięty już w 2019 r. przy 37% zużycia pierwotnego) (Cire.pl, 2023c).



Wykres 1.14. Energochłonność finalna PKB z korektą klimatyczną – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej i korekty klimatycznej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS) w wybranych krajach UE w 2021 r.

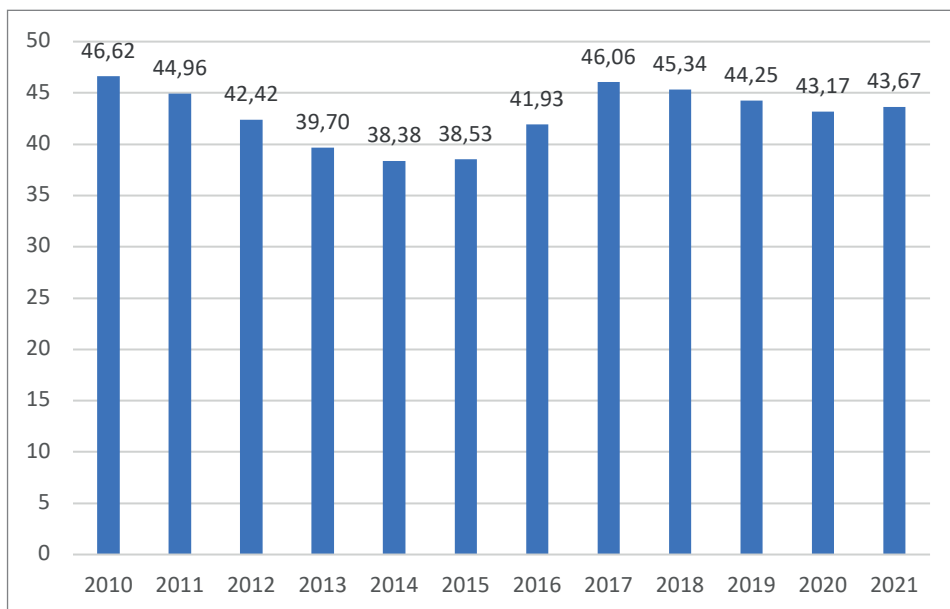
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Na wykresach 1.15–1.22 oraz w załączniku (tabele Z.10–Z.17) zaprezentowano energochłonność w sektorze transportu, usług, gospodarstw domowych oraz przemysłu⁵ w Polsce i wybranych krajach. Na wykresie 1.15 przedstawiono dane dotyczące **energochłonności w sektorze transportu w Polsce w latach 2010–2021**.

⁵ Na taką dezagregację pozwalały bilanse energetyczne dla zużycia finalnego energii prezentowane przez Eurostat.

Dane te wyrażono w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na tysiąc euro, dzieląc finalną konsumpcję energii w sektorze transportu w ekwiwalencie ropy naftowej przez PKB (w euro) w cenach stałych z 2015 r. **Najwyższą energochłonność w sektorze transportu w Polsce** zanotowano w 2010 r. (46,62 KGOE na tysiąc euro) oraz w 2017 r. (46,06 KGOE na tysiąc euro). W latach 2020–2021 energochłonność w sektorze transportu spadła, wynosząc odpowiednio 43,17 KGOE na tysiąc euro w 2020 r. i 43,67 KGOE na tysiąc euro w 2021 r. W załączniku (tabela Z.10) zamieszczono dane dotyczące energochłonności w sektorze transportu w wybranych krajach UE w latach 1995–2021. Dane z tabeli Z.10 należy porównywać w czasie dla danego kraju, ale nie pomiędzy krajami. Wyrażone są bowiem w cenach stałych, co uwzględnia wpływ inflacji, ale nie są przeliczone według parytetu siły nabywczej.

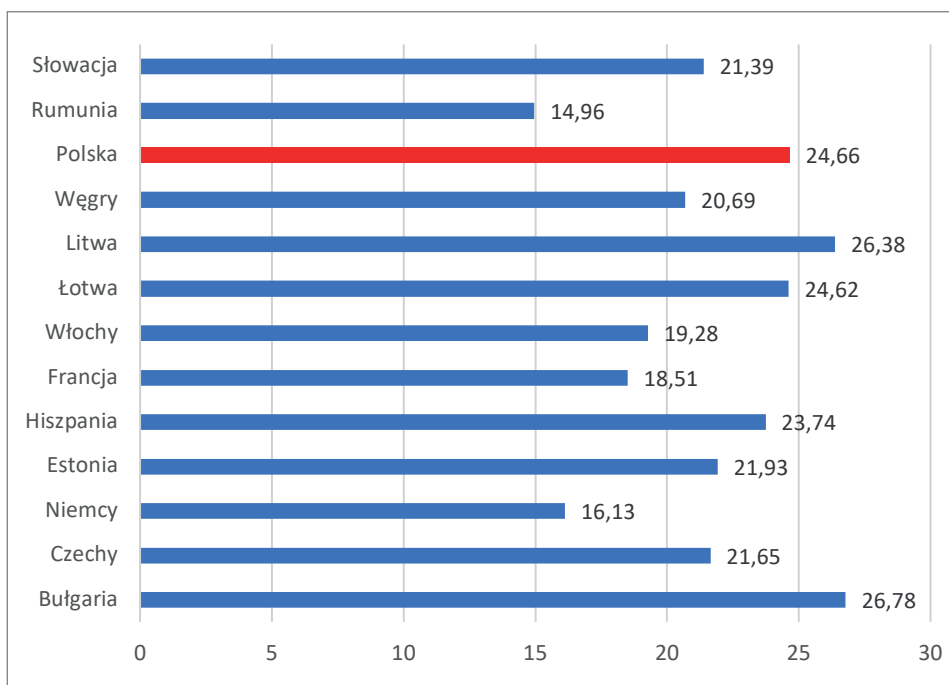
W Polsce 97,1% energii zużytej w transporcie w 2021 r. zużyto w **transporcie drogowym**, przy czym tylko 1,6% w transporcie kolejowym, a 1,2% w transporcie rurociągowym. W transporcie lotniczym i żegludzie śródlądowej wykorzystano zaledwie 0,1% energii. Warto dodać, że zużycie paliw w **transporcie drogowym** zwiększyło się o 35,3% pomiędzy rokiem 2011 a 2021. W latach 2011–2021 w Polsce średnie roczne **tempo wzrostu zużycia paliw w transporcie** (bez transportu lotniczego) wyniosło 3,1%, co przełożyło się na wzrost zużycia energii w transporcie ogółem o 36,2% w 2021 r. w porównaniu do roku 2011 (GUS, 2023a).



Wykres 1.15. Energochłonność finalna transportu – finalna konsumpcja energii w sektorze transportu (w ekwiwalencie ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro) w Polsce w latach 2010–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

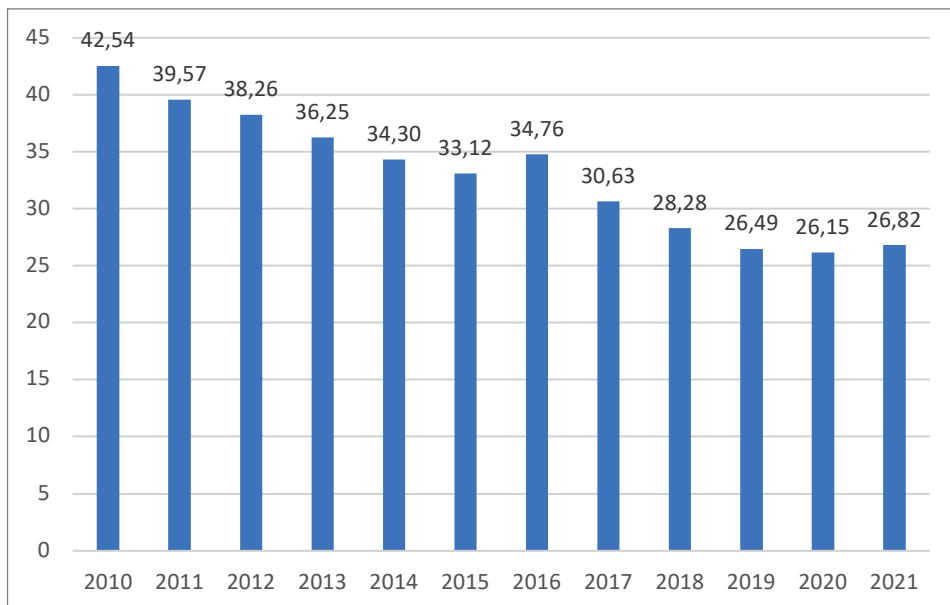
Energochłonność w sektorze transportu wyrażoną w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS, w wybranych krajach UE w 2021 r., zaprezentowano na wykresie 1.16. **W 2021 r. najwyższą energochłonnością** w sektorze transportu wykazały się takie kraje, jak: **Bułgaria, Litwa, Polska i Łotwa**. Z kolei najniższą energochłonnością charakteryzowały się Rumunia i Niemcy. W załączniku (tabela Z.11) zamieszczono dane dotyczące energochłonności w sektorze transportu w wybranych krajach w latach 1995–2021. Dane te można porównywać pomiędzy krajami w danym roku (ale nie w czasie). Znamienne jest to, że właściwie w każdym z wybranych krajów na przestrzeni badanych lat energochłonność transportu znacznie spadła w 2021 r. w porównaniu do roku 1995. Najprawdopodobniej związane jest to z takimi czynnikami, jak: szybki postęp techniczny, który dokonał się w sektorze transportu w ostatnich latach (w tym intensywne inwestycje w transport publiczny w dużych miastach), rozwój elektro-mobilności, poprawa efektywności paliwowej (wskutek zaostrzenia regulacji), wdrażanie różnorodnych strategii optymalizacji w transporcie publicznym, presja (choćby Komisji Europejskiej) na redukcję emisji gazów cieplarnianych i kampanie społeczne w zakresie świadomości ekologicznej.



Wykres 1.16. Energochłonność finalna transportu – finalna konsumpcja energii w sektorze transportu (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS) w wybranych krajach UE w 2021 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Z kolei **energochłonność w sektorze usług**, obliczoną jako iloraz finalnej konsumpcji energii w usługach w ekwiwalencie ropy naftowej i wartości dodanej w usługach (w euro) w cenach stałych z 2015 r., w **Polsce w latach 2010–2021**, przedstawiono na wykresie 1.17.



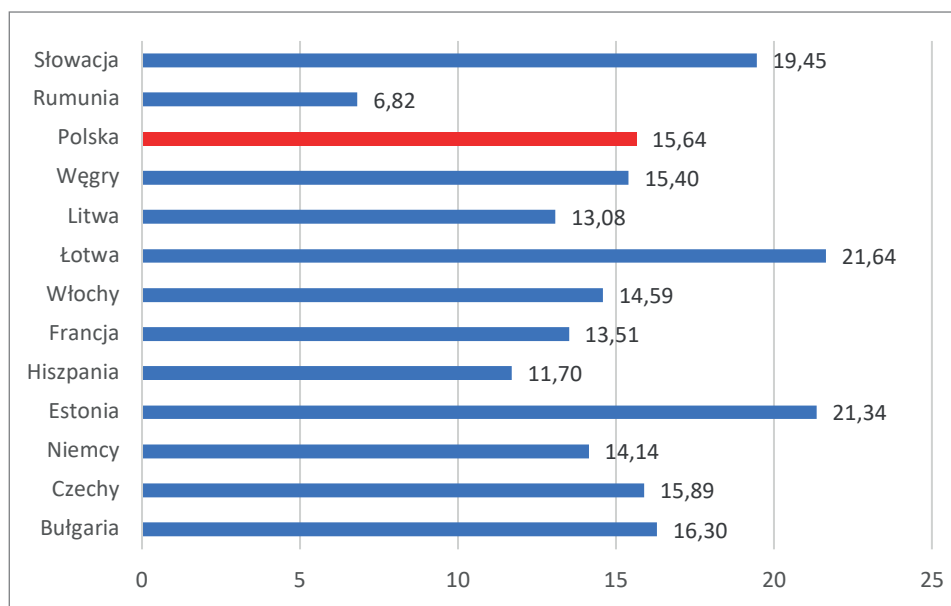
Wykres 1.17. Energochłonność finalna usług – finalna konsumpcja energii w sektorze usług (w ekwiwalencie ropy naftowej) podzielona przez wartość dodaną w usługach (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro) w Polsce w latach 2010–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Można zaobserwować, że energochłonność usług w 2010 r. wynosiła 42,54 KGOE na tysiąc euro i znacznie spadła do 2021 r. (26,82 KGOE na tysiąc euro). W załączniku (tabela Z.12) zaprezentowano dane dotyczące energochłonności w sektorze usług w wybranych krajach UE w latach 1995–2021. Dane te można porównać w czasie dla danego kraju. Według danych GUS energochłonność wartości dodanej sektora usług w 2021 r. spadła o 4,6% w stosunku do roku poprzedniego. GUS wskazuje na spadkowy trend energochłonności w sektorze usług od badanego 2011 r. do roku 2021 (GUS, 2023a).

Na wykresie 1.18 przedstawiono **energochłonność w sektorze usług**, wyrażoną w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej (PPS), w **wybranych krajach UE w 2021 r.** W trzech krajach, tj. **na Łotwie, w Estonii i na Słowacji**, energochłonność w sektorze usług była najwyższa, natomiast najniższa okazała się w Rumunii i Hiszpanii. Wyższa energochłonność Łotwy czy Estonii może wynikać (oprócz potencjalnych różnic

w zaawansowaniu technologicznym infrastruktury energetycznej) np. z dużego udziału i szybkiego rozwoju sektora usług IT w tych krajach (a ten z kolei cechuje się sporym zapotrzebowaniem na energię). W załączniku (tabela Z.13) zaprezentowano dane dotyczące energochłonności w sektorze usług w wybranych krajach UE w latach 1995–2021. Dane z tabeli Z.13 należy porównywać pomiędzy krajami, ale w danym roku, a nie pomiędzy latami.



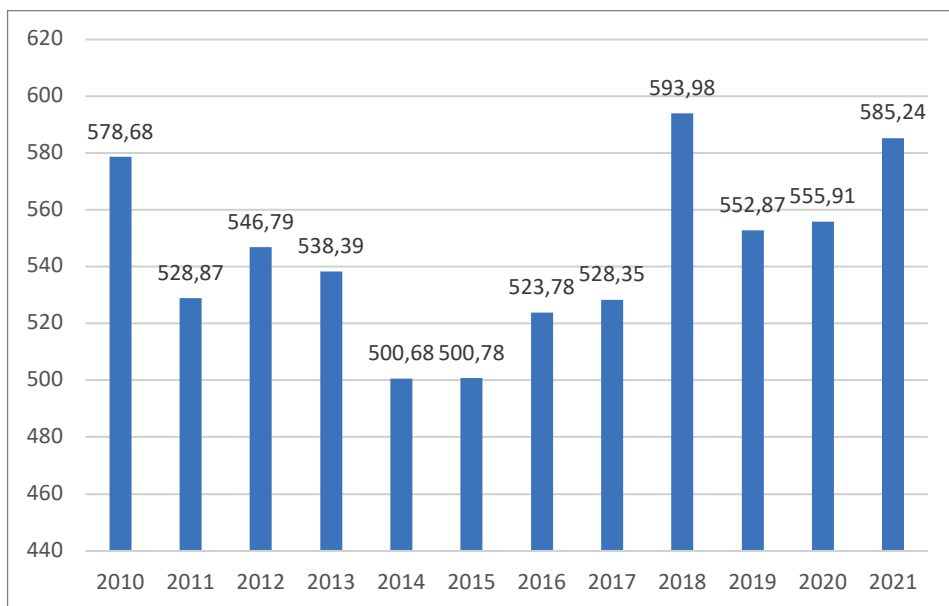
Wykres 1.18. Energochłonność finalna usług – finalna konsumpcja energii w sektorze usług (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez wartość dodaną w usługach (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej [PPS]) w wybranych krajach UE w 2021 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Energochłonność w sektorze gospodarstw domowych, wyrażoną w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na mieszkańca⁶, w Polsce w latach 2010–2021, przedstawiono na wykresie 1.19. Najwyższą energochłonność gospodarstw domowych w Polsce, w badanym okresie, zanotowano w 2010 r. (578,68 KGOE na mieszkańca), w 2018 r. (593,98 KGOE na mieszkańca) oraz w 2021 r. (585,24 KGOE na mieszkańca). Najniższe wartości zanotowano w latach 2014–2015. Według danych GUS w 2021 r. udział zużycia energii w gospodarstwach domowych w zużyciu krajowym brutto wyniósł 20,2%. Natomiast najczęściej

⁶ W przypadku gospodarstw domowych logicznym postępowaniem (zwłaszcza w kwestii interpretacji) wydaje się przededefiniowanie energochłonności jako finalnego zużycia energii przez ten sektor przypadającego na jednego mieszkańca (zamiast dzielenia jej na wielkość PKB czy na wielkość konsumpcji tych gospodarstw).

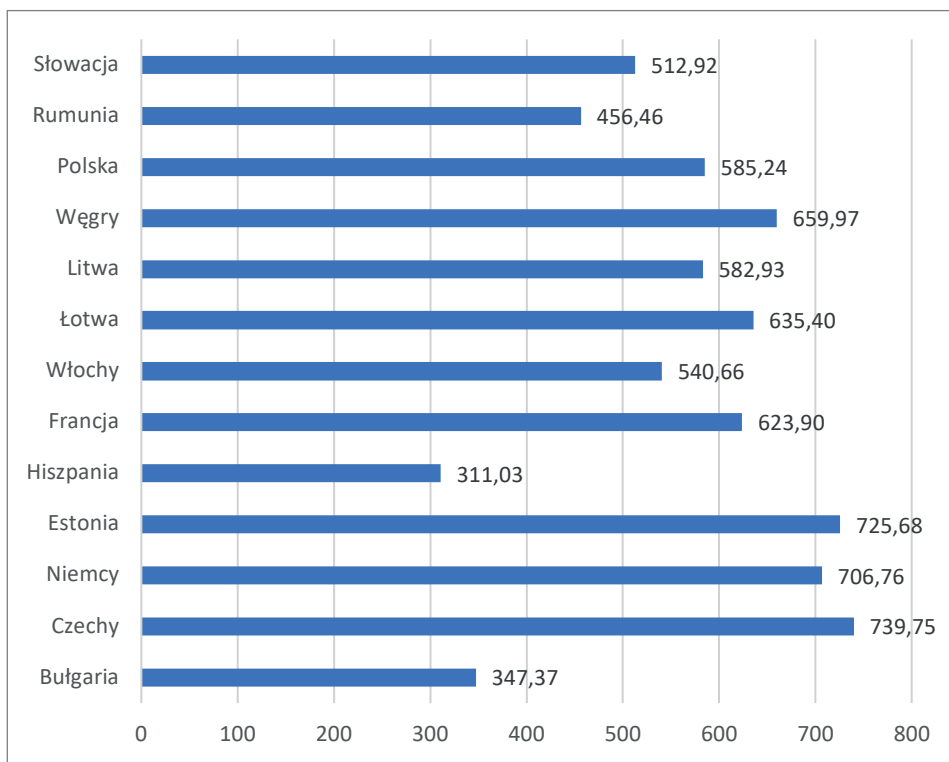
używanym nośnikiem energii w gospodarstwach domowych były paliwa stałe (21,9%), następnie – gaz ziemny (20,6%), ciepło (18,3%), energia elektryczna (11,9%) oraz paliwa ciekłe (2,8%). Z kolei zużycie pozostałych nośników energii wyniosło 24,4%, w tym znalazły się takie źródła, jak: biopaliwa stałe oraz ciepło otoczenia (GUS, 2023a).



Wykres 1.19. Energochłonność finalna gospodarstw domowych – finalna konsumpcja energii gospodarstw domowych (w ekwiwalencie ropy naftowej) na jednego mieszkańca (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na mieszkańca) w Polsce w latach 2010–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

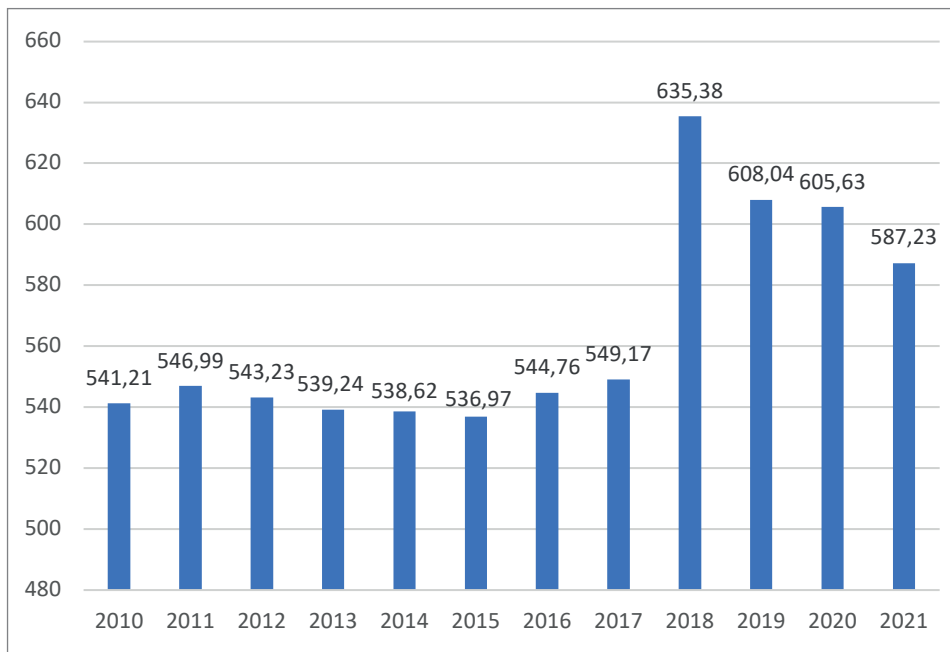
W załączniku (tabela Z.14) zaprezentowano dane dotyczące energochłonności gospodarstw domowych w wybranych krajach UE w latach 1995–2021. Porównując rok 1995 i 2021, trzeba zauważyć, że w ogromnej większości krajów energochłonność gospodarstw domowych na przestrzeni badanych lat wzrosła. Spadła natomiast w Niemczech, Estonii, we Francji, na Łotwie i w Polsce. Dodatkowo na wykresie 1.20 przedstawiono **energochłonność gospodarstw domowych w wybranych krajach UE w 2021 r.** Na tle badanych krajów w 2021 r. **najwyższa energochłonność gospodarstw domowych** przeliczona na jednego mieszkańca była w Czechach (739,95 KGOE na mieszkańca), Estonii (725,68 KGOE na mieszkańca) i Niemczech (706,76 KGOE na mieszkańca). Najniższa energochłonność gospodarstw domowych na jednego mieszkańca występowała w 2021 r. w Hiszpanii, co może wiązać się z niższym zapotrzebowaniem hiszpańskich gospodarstw na energię ze względu na relatywnie wyższe temperatury powietrza niż w pozostałych badanych krajach.



Wykres 1.20. Energochłonność finalna gospodarstw domowych – finalna konsumpcja energii gospodarstw domowych (w ekwiwalencie ropy naftowej) na jednego mieszkańca (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na mieszkańca) w wybranych krajach UE w 2021 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na wykresie 1.21 zaprezentowano **energochłonność gospodarstw domowych z korektą klimatyczną w Polsce w latach 2010–2021**. W takim ujęciu zauważalny jest fakt, że w latach 2010–2017 energochłonność gospodarstw domowych w Polsce, uwzględniająca korektę klimatyczną, nie zmieniała się znacznie i wynosiła od 536,97 do 549,17 kilogramów ekwiwalentu ropy naftowej na mieszkańca. Z kolei w 2018 r. wielkość ta znacznie wzrosła, wynosząc 635,38 KGOE na mieszkańca, natomiast w 2021 r. osiągnęła 587,23 KGOE na mieszkańca. Dla porównania w latach 2011–2021 skumulowany roczny wskaźnik wzrostu zużycia energii na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych bez korekty klimatycznej wynosił 0,18% na rok. Najniższe zużycie energii bez korekty klimatycznej zanotowano w 2015 r. (1,44 toe/mieszkanie), a najwyższy poziom w 2018 r. (1,65 toe/mieszkanie). Z kolei **wskaźnik zużycia energii w gospodarstwach domowych uwzględniający korektę klimatyczną** w 2011 r. wynosił 1,60 toe/mieszkańca i spadł w roku 2021 do 1,58 toe/mieszkańca, co stanowiło skumulowany roczny spadek w wysokości 0,14% (GUS, 2023a).



Wykres 1.21. Energochłonność finalna gospodarstw domowych z korektą klimatyczną – finalna konsumpcja energii gospodarstw domowych (w ekwiwalencie ropy naftowej) na mieszkańca skorygowana o tzw. korektę klimatyczną (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na mieszkańca) w Polsce w latach 2010–2021

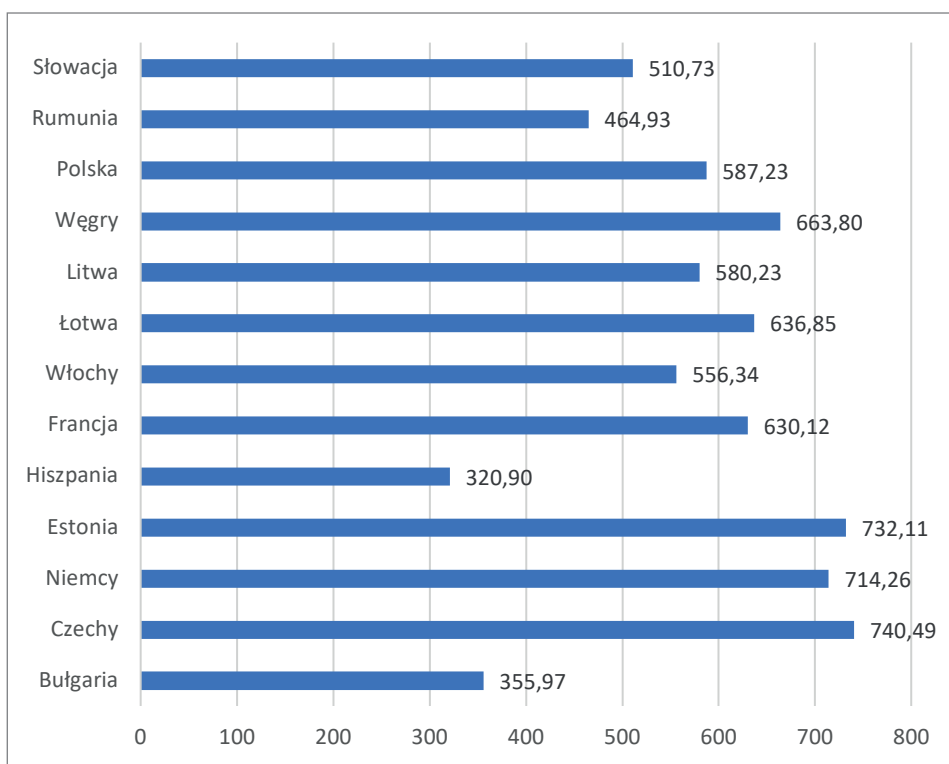
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Z kolei na wykresie 1.22 zamieszczono dane dotyczące **energochłonności finalnej gospodarstw domowych z korektą klimatyczną na mieszkańca w wybranych krajach UE** w 2021 r. Uwzględniając tę korektę, trzeba zauważyć, że dane dotyczące energochłonności uległy niewielkim zmianom. **Najwyższą energochłonność gospodarstw domowych w przeliczeniu na mieszkańca w 2021 r. zanotowały Czechy, Estonia i Niemcy.** Natomiast w załączniku (tabela Z.15) zaprezentowano szczegółowe dane dotyczące energochłonności gospodarstw domowych z korektą klimatyczną w wybranych krajach UE w latach 1995–2021.

Energochłonność w sektorze przemysłu w Polsce w latach 2010–2021 zaprezentowano na wykresie 1.23. W badanym okresie najwyższą energochłonność zanotowano w 2010 r. (145,7 KGOE na tysiąc euro), a najniższą w roku 2015 (120,99 KGOE na tysiąc euro). Z pewnością polski przemysł potrzebuje racjonalizacji zużycia energii, co zmniejszy jego energochłonność. Należałoby przede wszystkim (Ostrowski, 2022):

- zainstalować lub zmodernizować systemy pomiarowe i monitorujące procesy energetyczne i przemysłowe;
- wymienić wyeksploatowane i nisko sprawne energetycznie maszyny i urządzenia;

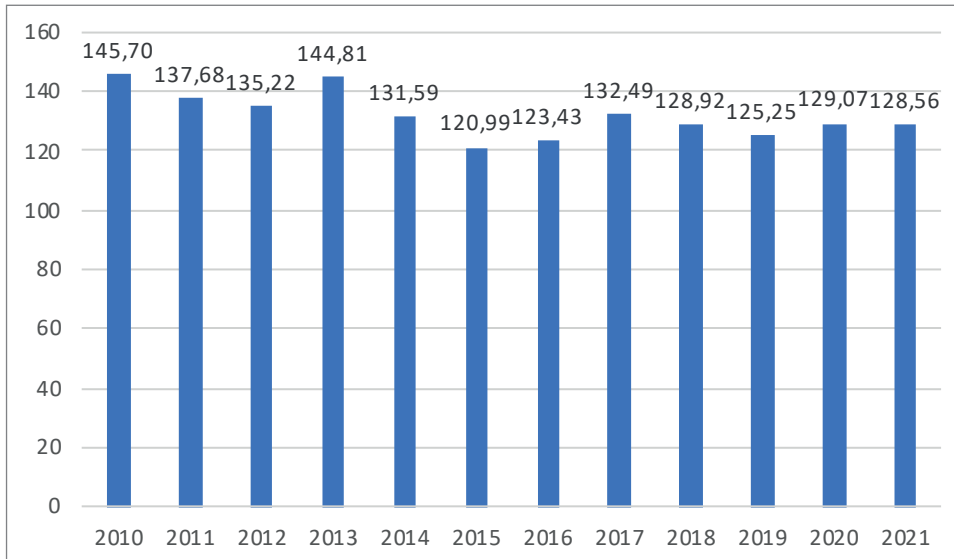
- zmodernizować lub wymienić instalacje przemysłowe;
- zmodernizować lub wymienić oświetlenia budynków i budowli przemysłowych;
- zainstalować lub zmodernizować układy odzyskiwania energii, w tym układy odzyskiwania i przetwarzania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych, jak również układy przetwarzania gazów spalinowych i odpadowych z procesów przemysłowych i energetycznych na energię elektryczną lub ciepło.



Wykres 1.22. Energochłonność finalna gospodarstw domowych z korektą klimatyczną – finalna konsumpcja energii gospodarstw domowych (w ekwiwalencie ropy naftowej) na mieszkańca skorygowana o tzw. korektę klimatyczną (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na mieszkańca) w wybranych krajach UE w 2021 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

W załączniku (tabela Z.16) zamieszczono dane dotyczące energochłonności w sektorze przemysłu w wybranych krajach UE w latach 1995–2021. Dane te można porównywać w czasie dla danego kraju, ale nie pomiędzy krajami.

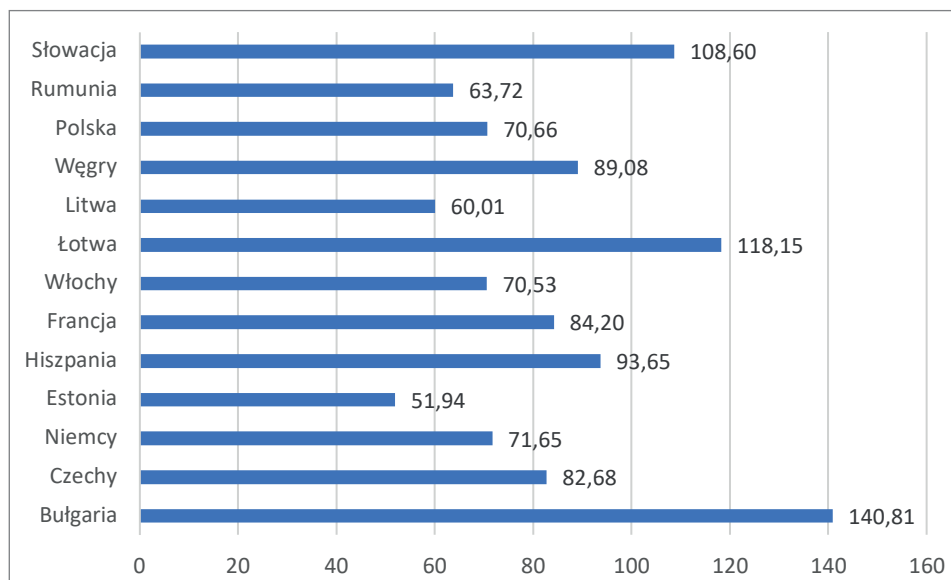


Wykres 1.23. Energochłonność finalna przemysłu – finalna konsumpcja energii w sektorze przemysłu (w ekwiwalencie ropy naftowej) podzielona przez wartość dodaną w przemyśle (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro) w Polsce w latach 2010–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na wykresie 1.24 przedstawiono **energochłonność w sektorze przemyśle**, wyrażoną w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS, w **wybranych krajach UE w 2021 r.** W UE przemysł odpowiada za 25,6% konsumpcji energii, transport – za 29,2%, gospodarstwa domowe – za 27,8%, a usługi – za 13,8%. Należy podkreślić, że polski przemysł był największym emitentem gazów cieplarnianych w UE i EFTA w 2021 r. Energochłonność polskiego przemysłu przekracza średnią unijną o ponad 80% (Zestawienie danych o rynku energii, 2023).

W 2021 r. **najwyższą energochłonność w sektorze przemyśle zanotowano w Bułgarii** (140,81 KGOE na tysiąc euro w PPS) a **najniższą w Estonii** (51,94 KGOE na tysiąc euro w PPS). Ponieważ energochłonność możemy w tym przypadku postrzegać jako efektywność sektora przemysłu (ilość energii potrzebna do wyprodukowania jednostki wartości dodanej), wynik ten odzwierciedla zależność krajów od wysoko energochłonnych gałęzi przemysłu (np. chemiczny i metalurgiczny w Bułgarii), a także ewentualne infrastrukturalne zacofanie technologiczne. Dokładne dane dla wybranych krajów UE w latach 1995–2021, dotyczące energochłonności w sektorze przemyśle, zaprezentowano w załączniku (tabela Z.17). Dane te należy porównywać pomiędzy krajami w danym roku, ale nie pomiędzy latami. Porównując początek analizowanego okresu (1995 r.) i jego koniec (2021 r.), należy zauważyć, że we wszystkich badanych krajach energochłonność przemysłu znacznie spadła.



Wykres 1.24. Energochłonność finalna przemysłu – finalna konsumpcja energii w sektorze przemysłu (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez wartość dodaną w przemyśle (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS) w wybranych krajach UE w 2021 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

1.4. Analiza udziału kosztów energii w łącznym koszcie produkcji w poszczególnych sektorach gospodarek

W niniejszym podrozdziale krótko przeanalizowany zostanie udział kosztów energii w łącznym koszcie produkcji dla sektorów górnictwa i wydobywania, przetwórstwa przemysłowego oraz budownictwa, a także łącznie dla tych sektorów (jako sektor przemysłu ogółem)⁷. Udział ten zdefiniowano jako łączny koszt energii podzielony przez łączne koszty produkcji. Jako proxy dla łącznych kosztów energii wykorzystano wartość zakupu produktów energetycznych (zob. European Commission, 2020). Z kolei jako łączne koszty produkcji wykorzystano sumę kosztów utrzymania personelu i kosztów zakupu towarów oraz usług (zgodnie z metodologią Eurostatu). Dane statystyczne pobrano z bazy Eurostatu.

⁷ Taka definicja sektora przemysłu wynika z dostępności danych statystycznych dotyczących kosztów.

Tabela 1.1. Procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sekcji B (górnictwo i wydobywanie)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
2008	14,38	6,24	7,03	16,52	9,53	#N/D	2,73	12,94	6,46	8,18	#N/D	6,45	12,52
2009	15,57	10,05	6,80	14,15	9,43	2,51	0,81	9,84	6,02	9,30	#N/D	6,61	9,93
2010	16,81	8,23	7,14	18,00	10,05	2,51	0,54	10,51	9,00	10,10	#N/D	6,33	8,90
2011	18,23	8,45	8,26	18,06	11,34	5,51	0,32	11,78	10,17	9,27	#N/D	5,93	12,10
2012	17,98	6,88	8,03	19,81	11,35	5,69	0,26	13,92	11,69	8,44	#N/D	6,01	11,36
2013	18,00	8,38	7,81	19,19	13,11	5,80	0,24	8,81	8,02	8,08	#N/D	4,87	10,27
2014	17,03	7,00	7,90	17,09	11,48	6,47	0,29	7,71	7,07	9,85	#N/D	3,70	9,30
2015	17,14	5,92	6,61	15,77	10,04	6,44	0,55	8,50	9,08	6,92	6,63	3,62	9,27
2016	16,57	5,36	6,62	15,43	9,65	5,37	0,33	7,25	9,47	8,00	6,80	3,63	9,84
2017	15,88	3,70	7,00	16,43	9,80	5,26	3,31	7,50	9,17	8,73	6,25	#N/D	10,26
2018	16,99	2,77	4,28	15,82	10,67	6,32	1,63	8,95	9,24	6,61	5,26	4,81	12,83
2019	15,70	2,93	6,35	14,30	9,51	5,27	2,24	9,70	10,84	6,01	5,19	4,81	14,11
2020	15,42	4,00	6,66	11,73	8,63	5,13	2,17	9,27	9,38	7,17	5,97	4,89	13,22

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu; #N/D – dane niedostępne

Tabela 1.2. Procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sekcji C (przetwórstwo przemysłowe)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Stowacja
2008	4,56	2,94	2,28	3,45	2,44	#N/D	3,90	7,38	4,57	2,88	#N/D	5,93	3,34
2009	5,31	2,89	2,56	3,69	2,76	1,47	3,27	9,02	2,86	3,00	#N/D	8,15	3,78
2010	4,53	2,79	2,48	3,35	2,71	1,44	1,69	8,77	2,98	2,73	#N/D	5,01	3,06
2011	4,20	2,70	2,32	2,89	2,83	1,64	1,37	8,52	2,78	2,53	#N/D	4,84	3,16
2012	4,45	2,71	2,30	3,21	2,92	1,71	0,98	8,69	2,99	2,67	#N/D	4,70	3,23
2013	4,23	2,76	2,34	3,12	2,91	1,80	1,03	8,07	2,92	2,45	#N/D	4,53	3,10
2014	4,06	2,62	2,14	2,94	2,81	1,72	1,08	7,78	2,69	2,40	#N/D	4,17	2,87
2015	4,48	2,20	1,98	2,69	2,75	1,77	0,84	8,10	2,63	2,23	1,92	3,63	3,29
2016	3,75	1,97	1,81	2,94	2,37	1,53	0,65	8,34	2,60	2,09	1,82	3,45	2,61
2017	3,32	1,78	1,77	2,45	2,44	1,26	0,64	7,01	2,60	1,94	1,83	3,27	2,80
2018	3,44	1,82	1,74	2,47	2,51	1,42	0,71	7,80	2,57	2,02	1,84	2,90	2,59
2019	3,62	1,85	1,68	2,57	2,41	1,24	1,04	7,82	2,26	1,97	1,83	3,58	2,56
2020	3,33	1,96	1,68	2,39	2,20	1,30	0,58	7,45	2,25	2,01	1,91	3,04	2,89

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu; #N/D – dane niedostępne

W tabeli 1.1 zaprezentowano dane dotyczące procentowego udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sekcji B, czyli górnictwie i wydobywaniu, w wybranych krajach UE w latach 2008–2020. Można zaobserwować, że łączne koszty energii dotyczące górnictwa i wydobywania stanowiły w 2020 r. największy udział w łącznych kosztach produkcji w takich krajach, jak: Bułgaria, Słowacja, Estonia, a także Łotwa i Litwa. Z kolei najmniejszy procentowy udział kosztów energii w łącznym koszcie produkcji w sekcji B w 2020 r. zanotowano we Włoszech, w Czechach, Rumunii, we Francji i w Polsce.

Z kolei procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sekcji C, czyli przetwórstwa przemysłowego, w latach 2008–2020 w wybranych krajach UE został zaprezentowany w tabeli 1.2. W 2020 r. największy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w przetwórstwie przemysłowym zanotowano na Łotwie, w Bułgarii i Rumunii, a najmniejszy we Włoszech i we Francji. Jak można to było zobaczyć podczas analizy energochłonności, duży udział kosztów energii na Łotwie, w Bułgarii czy Rumunii wynika z charakteru przemysłu przetwórczego w tych krajach (udziału wysoko energochłonnych gałęzi metalurgicznych i chemicznych, w tym petrochemicznych). Co prawda Francja również w swojej strukturze przemysłu rozwija gałęzie chemiczne oraz metalurgiczne, ale należy zauważyć, że energetyka w tym kraju oparta jest na atomie, a infrastruktura energetyczna jest relatywnie dobrze rozwinięta.

Przeanalizowano również procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sekcji F, czyli w budownictwie, w wybranych krajach UE w latach 2008–2020 (tabela 1.3). W 2020 r. największy procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w budownictwie można zaobserwować na Słowacji, w Estonii, Rumunii i na Węgrzech, a najmniejszy we Francji, w Polsce i w Czechach.

W tabeli 1.4 przedstawiono procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w przemyśle, w wybranych krajach UE w latach 2008–2020. Największy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w przemyśle w 2020 r. był w Bułgarii, na Słowacji, na Litwie i w Estonii, a najmniejszy we Włoszech i we Francji.

Tabela 1.3. Procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sekcji F (budownictwo)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
2008	1,98	0,56	1,90	2,43	1,22	#N/D	1,79	#N/D	2,13	3,60	#N/D	3,04	2,07
2009	1,66	0,66	1,73	2,53	1,28	0,07	2,12	#N/D	3,07	3,18	#N/D	3,06	1,75
2010	2,11	0,70	1,93	3,12	1,64	0,06	1,44	#N/D	3,81	3,15	#N/D	4,22	1,92
2011	2,56	0,67	2,11	3,3	2,05	0,05	1,79	#N/D	3,14	3,65	#N/D	3,33	1,99
2012	2,43	0,61	2,17	2,88	2,03	0,05	1,24	#N/D	3,36	4,07	#N/D	3,58	2,04
2013	2,41	0,73	2,25	2,75	2,33	0,05	1,26	#N/D	3,14	3,14	#N/D	3,48	1,47
2014	2,62	0,62	2,11	2,62	2,08	0,05	1,1	#N/D	2,67	3,59	#N/D	3,47	2,05
2015	2,54	0,54	1,89	2,17	1,69	0,05	1,05	#N/D	2,29	3,19	0,37	2,81	1,39
2016	2,44	0,57	1,77	1,98	1,62	0,04	0,93	#N/D	2,61	2,62	0,39	2,62	1,35
2017	2,24	0,54	1,75	1,84	1,38	0,04	0,96	#N/D	2,68	2,34	0,36	2,49	1,59
2018	2,46	0,47	1,89	2,15	1,41	0,02	0,96	#N/D	2,71	2,36	0,39	2,56	1,59
2019	2,57	0,53	1,84	2,04	1,52	0,02	0,95	#N/D	2,83	2,03	0,43	2,33	1,64
2020	1,72	0,63	1,59	1,89	1,29	0,01	0,66	#N/D	2,00	1,79	0,43	1,82	2,14

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu; #N/D – dane niedostępne

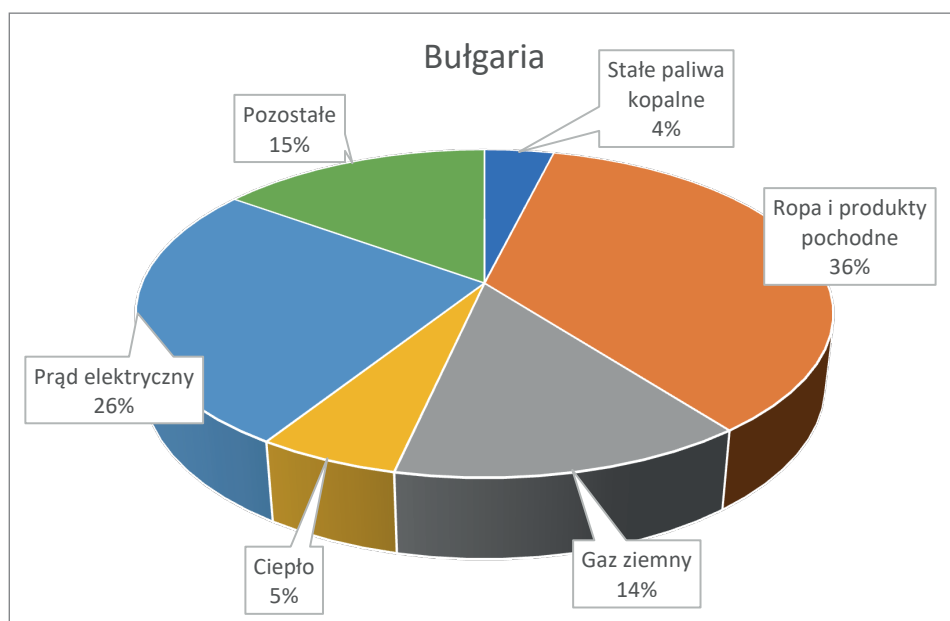
Tabela 1.4. Procentowy udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w przemyśle (B+C+F)

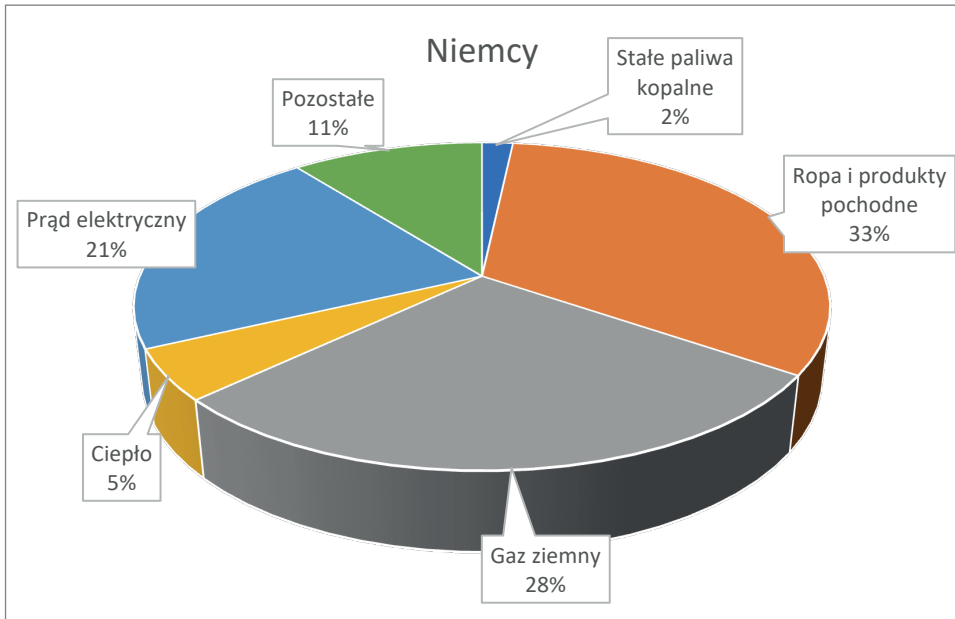
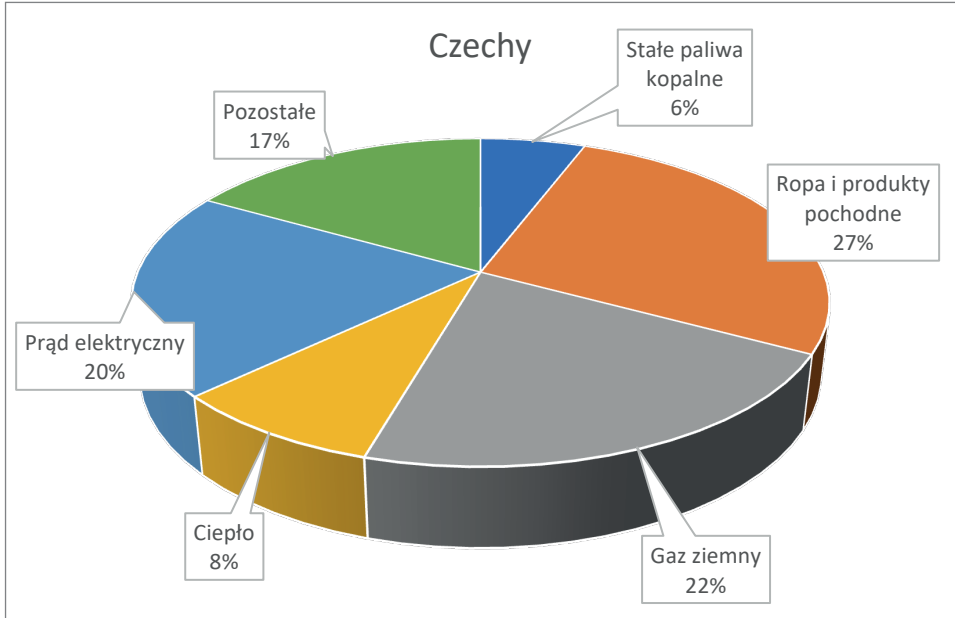
Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
2008	4,08	2,55	2,28	3,36	2,01	#N/D	3,42	#N/D	3,94	3,03	#N/D	5,18	3,25
2009	4,37	2,56	2,51	3,58	2,25	1,14	2,97	#N/D	2,93	3,06	#N/D	6,74	3,56
2010	4,29	2,5	2,46	3,64	2,45	1,12	1,59	#N/D	3,16	2,81	#N/D	4,91	2,94
2011	4,26	2,45	2,33	3,32	2,71	1,3	1,38	#N/D	2,89	2,68	#N/D	4,57	3,07
2012	4,44	2,46	2,32	3,50	2,81	1,34	0,98	#N/D	3,11	2,84	#N/D	4,54	3,16
2013	4,25	2,55	2,36	3,37	2,87	1,40	1,02	#N/D	3,00	2,55	#N/D	4,35	2,99
2014	4,10	2,40	2,17	3,16	2,74	1,33	1,05	#N/D	2,73	2,57	#N/D	4,02	2,82
2015	4,39	2,02	2,00	2,83	2,60	1,38	0,86	#N/D	2,61	2,36	1,81	3,47	3,08
2016	3,93	1,82	1,84	2,93	2,27	1,20	0,68	#N/D	2,66	2,17	1,73	3,31	2,50
2017	3,49	1,64	1,80	2,56	2,28	1,00	0,70	#N/D	2,67	2,01	1,73	#N/D	2,69
2018	3,62	1,65	1,78	2,63	2,34	1,12	0,75	#N/D	2,65	2,09	1,69	2,87	2,52
2019	3,70	1,68	1,71	2,60	2,25	0,96	1,03	#N/D	2,45	2,00	1,68	3,36	2,50
2020	3,23	1,80	1,69	2,38	2,04	0,99	0,61	#N/D	2,24	1,99	1,76	2,80	2,85

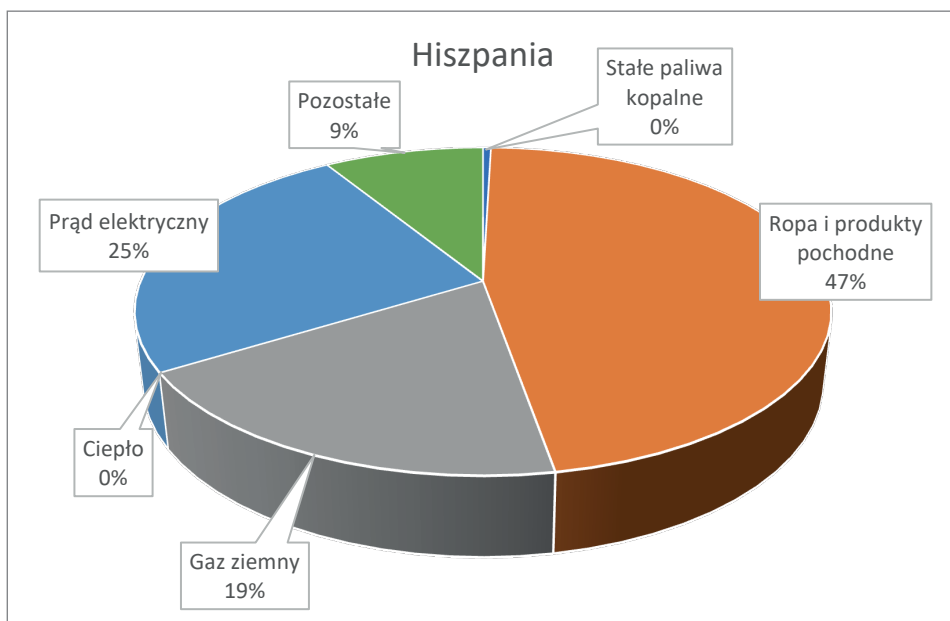
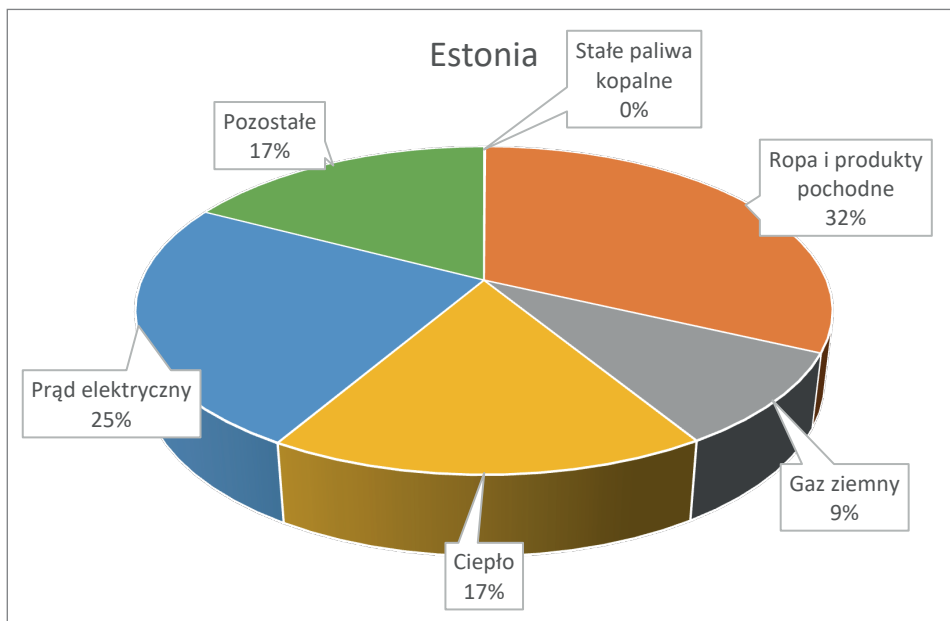
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu; #N/D – dane niedostępne

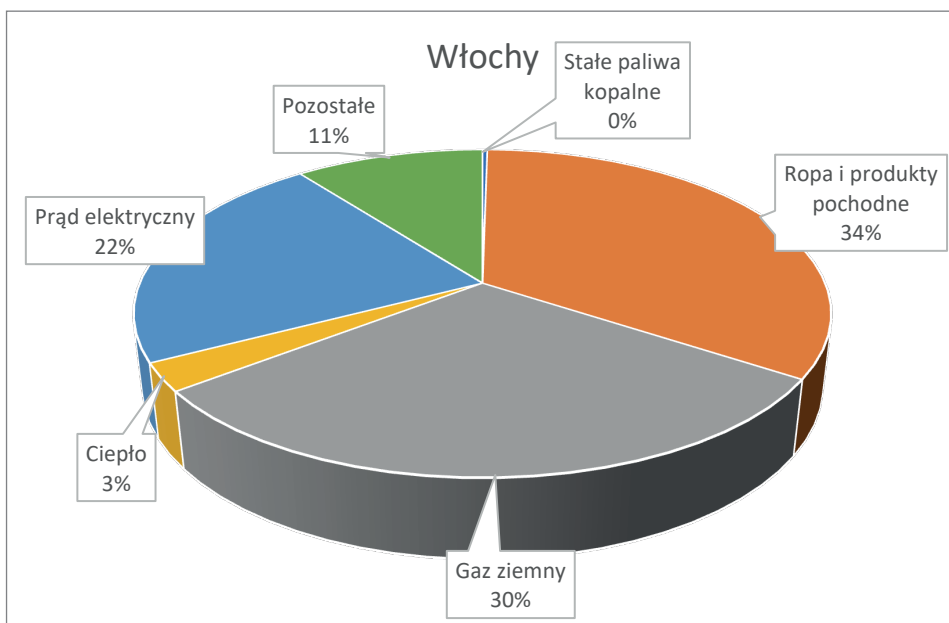
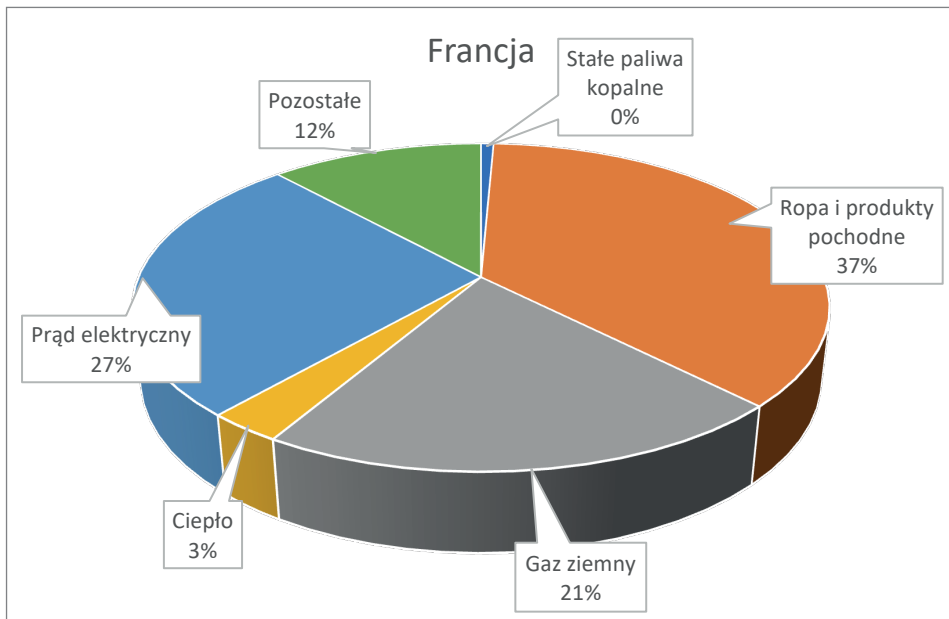
1.5. Mix energetyczny finalnego zużycia energii

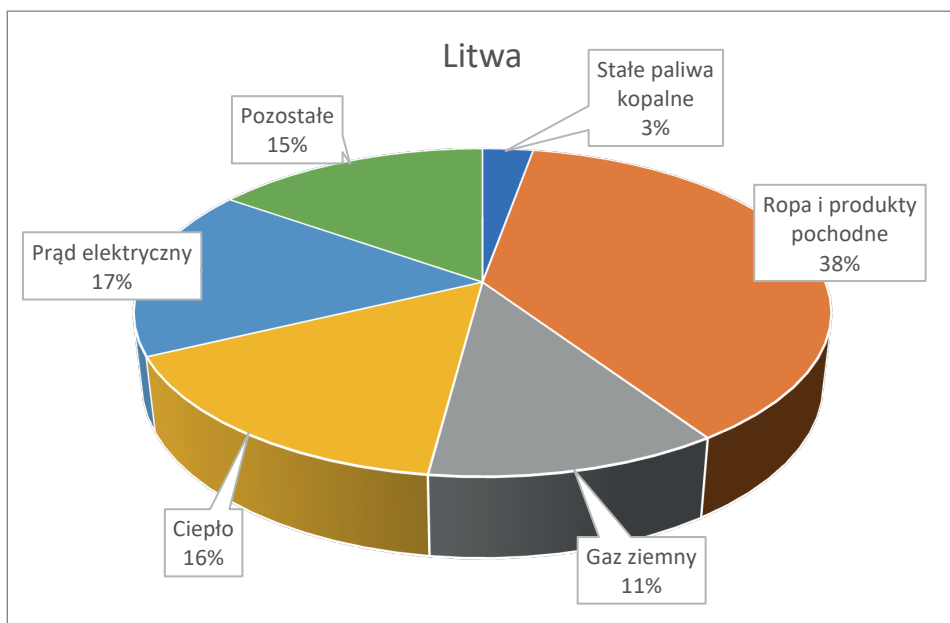
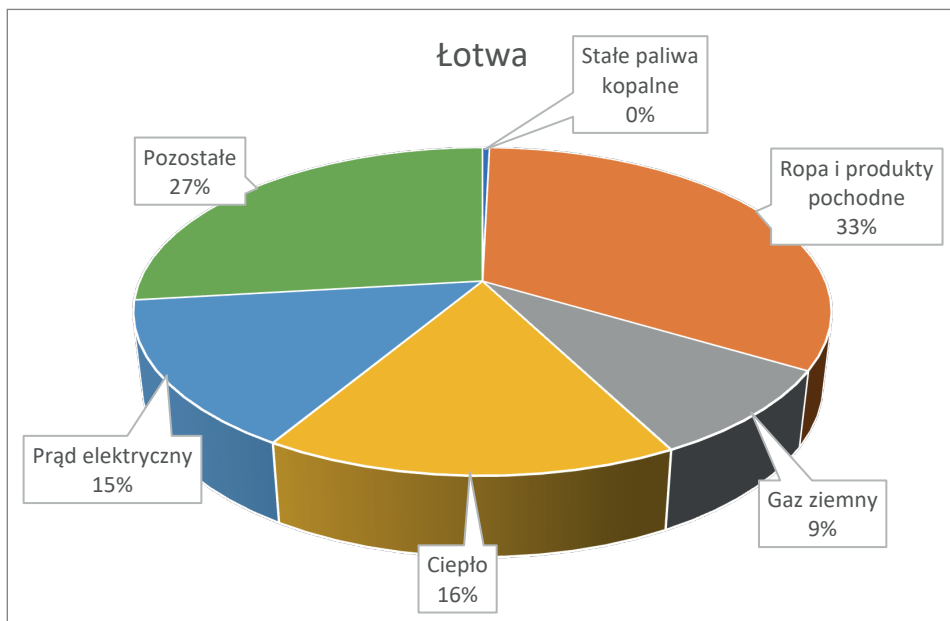
Na wykresie 1.25 zaprezentowano mix energetyczny finalnego zużycia energii w wybranych krajach w 2021 r. Analizowane kraje to: Bułgaria, Czechy, Niemcy, Estonia, Hiszpania, Francja, Węgry, Włochy, Litwa, Łotwa, Polska, Rumunia i Słowacja. Źródła energii w konsumpcji finalnej energii ogółem podzielono na następujące kategorie: **stałe paliwa kopalne, ropa i produkty pochodne, gaz ziemny, ciepło, prąd elektryczny i „pozostałe”**. W kategorii „pozostałe” znajdują się gazy przemysłowe, torf i produkty torfowe, łupki bitumiczne i piaski ropopodne oraz odpady nieodnawialne. **Polska wyróżnia się na tle innych badanych państw największym udziałem (12%) stałych paliw kopalnych w finalnym zużyciu energii.** W zdecydowanej większości omawianych krajów największy udział w miksie energetycznym finalnego zużycia energii mają ropa i produkty pochodne. Jedynie na Węgrzech i Słowacji udział gazu ziemnego jest równy lub większy niż ropy i produktów pochodnych. Ciekawe jest również to, że w krajach bałtyckich, takich jak Litwa (16%), Łotwa (16%) i Estonia (17%), zużycie energii na produkcję ciepła stanowi największy udział w finalnym zużyciu energii wśród badanych krajów. Z kolei w takich krajach, jak Hiszpania, Francja i Włochy, udział energii zużytej na produkcję ciepła w finalnym zużyciu energii był najmniejszy wśród analizowanych państw (nie przekraczał 3% w 2021 r.).

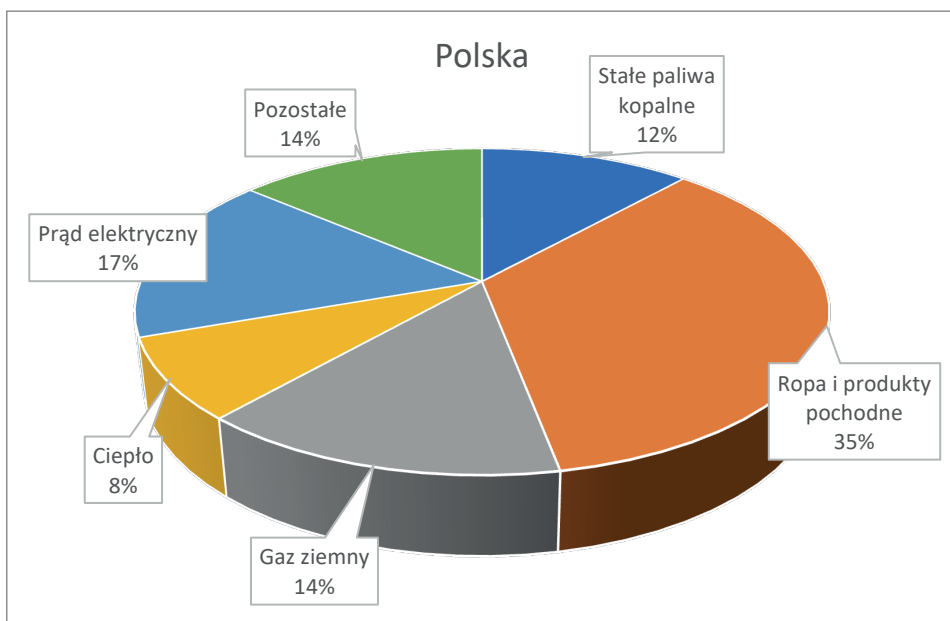
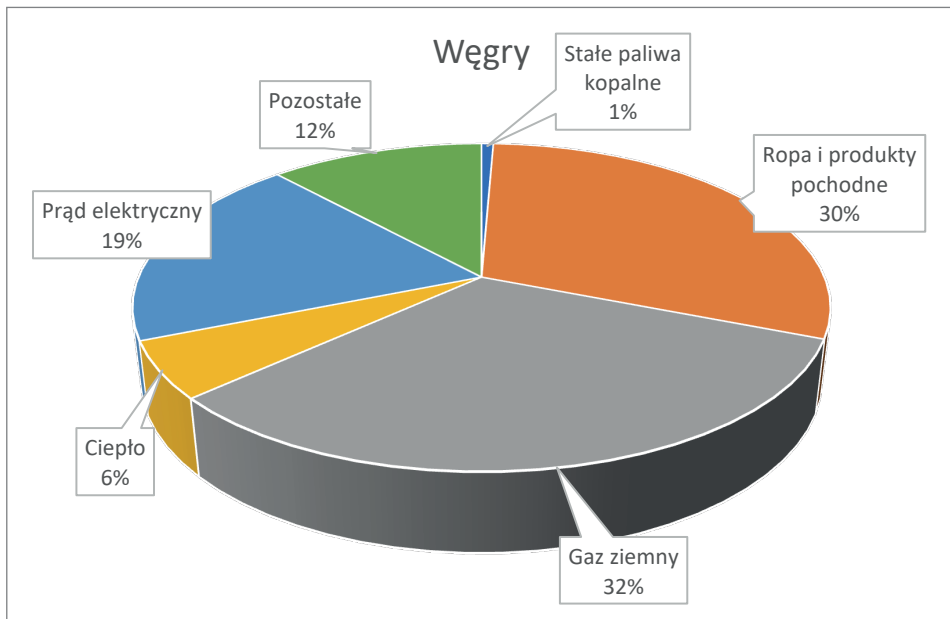


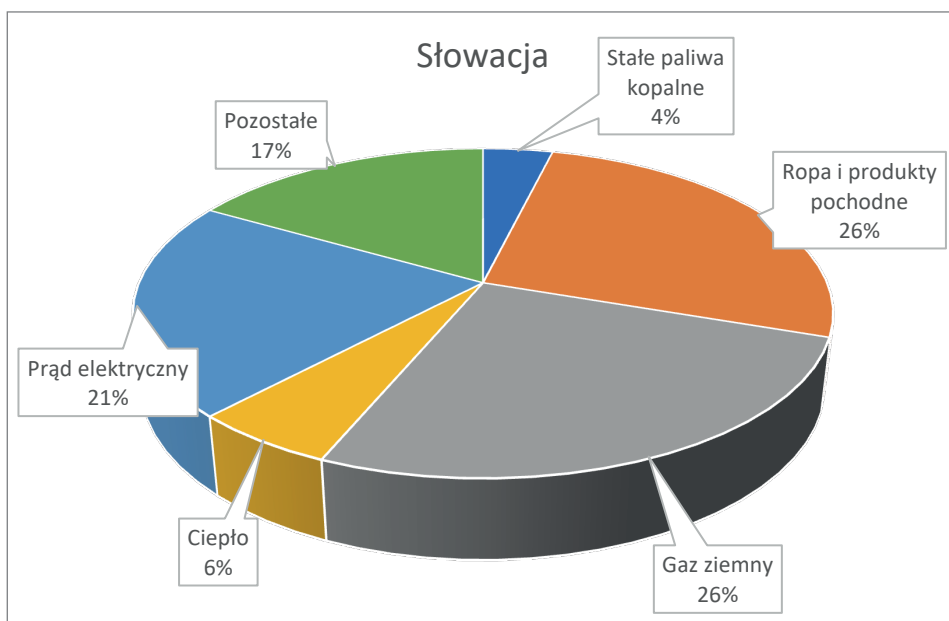
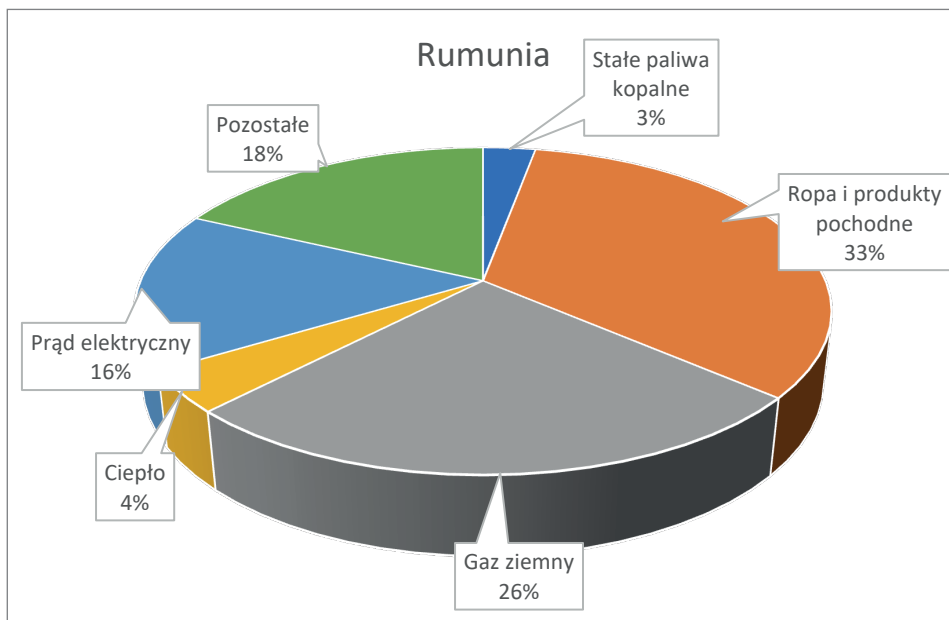










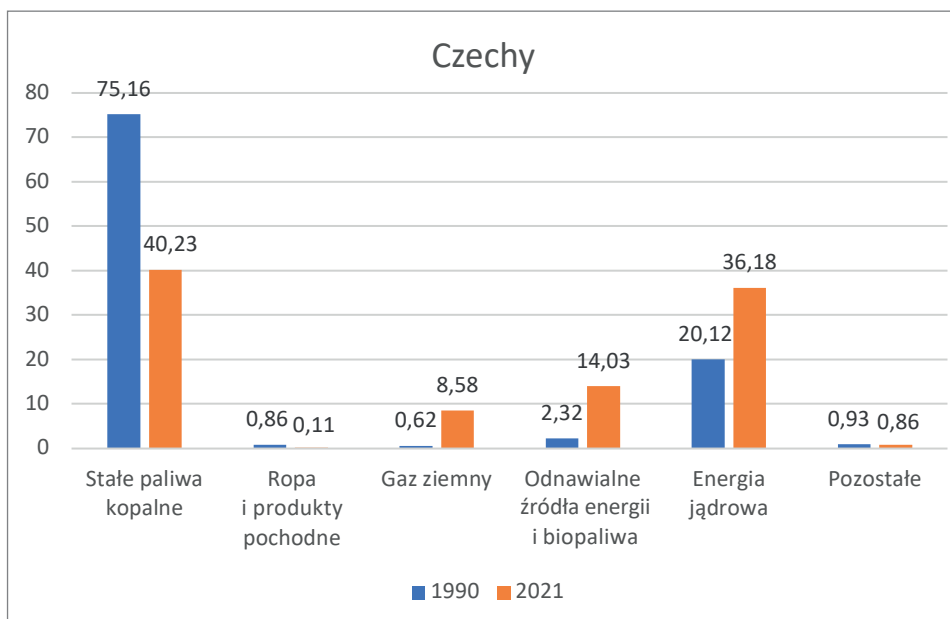


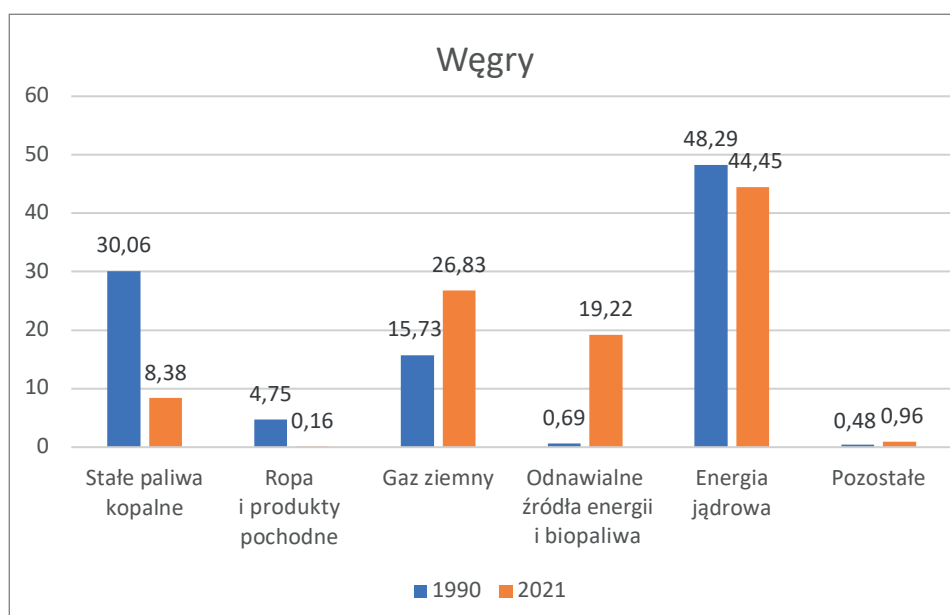
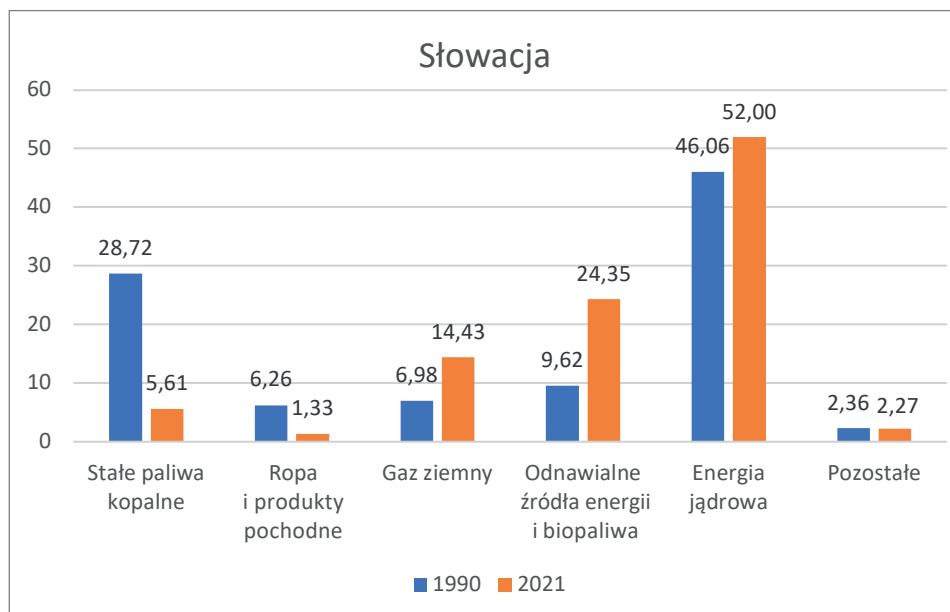
Wykres 1.25. Mix energetyczny dla finalnego zużycia energii w poszczególnych krajach w roku 2021 (w %)

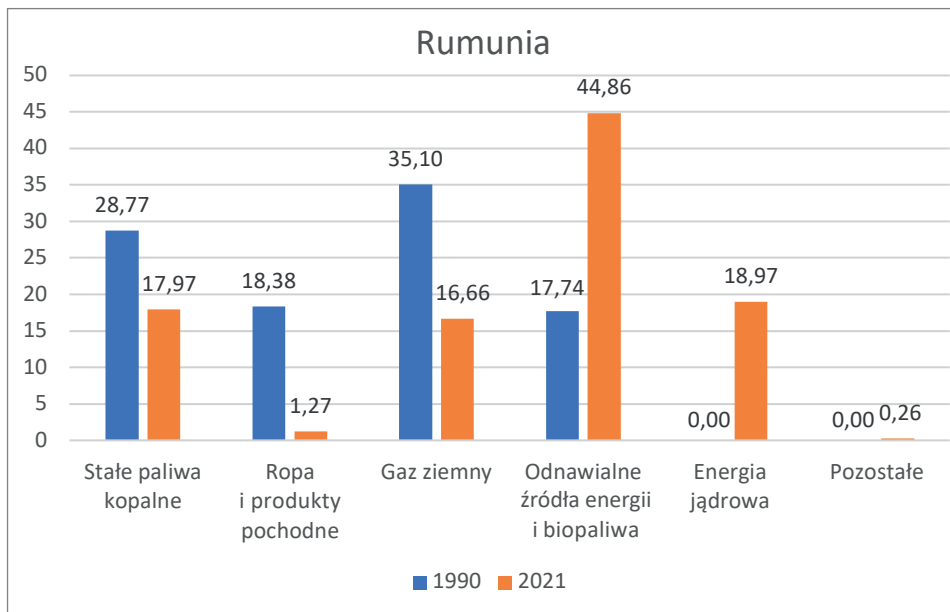
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

1.6. Mix energetyczny prądu elektrycznego

W tej części przedstawiono informacje dotyczące udziału poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, wyrażonej w %. Mix energetyczny zaprezentowano dla takich krajów, jak: Czechy, Słowacja, Węgry i Rumunia, następnie dla Bułgarii, Litwy, Łotwy i Estonii oraz dla Niemiec, Hiszpanii, Francji i Włoch. Na końcu opisano mix energetyczny w Polsce. Dane zaprezentowane w tej części dotyczą udziału poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej w roku 1990 oraz 2021. Pozostałe dane zostały zamieszczone w załączniku (tabele Z.23–Z.34). Źródła energii w produkcji energii elektrycznej obejmują: stałe paliwa kopalne, ropę i produkty pochodne, gaz ziemny, odnawialne źródła energii i biopaliwa, energię jądrową oraz pozostałe. W kategorii „pozostałe” znajdują się gazy przemysłowe, torf i produkty torfowe, łupki bitumiczne i piaski roponośne oraz odpady nieodnawialne. Na wykresie 1.26 ukazano, jakie źródła energii dominowały w produkcji energii elektrycznej w pierwszej grupie wybranych państw w roku 1990 oraz 2021.







Wykres 1.26. Mix energetyczny w Czechach, na Słowacji, Węgrzech i w Rumunii w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

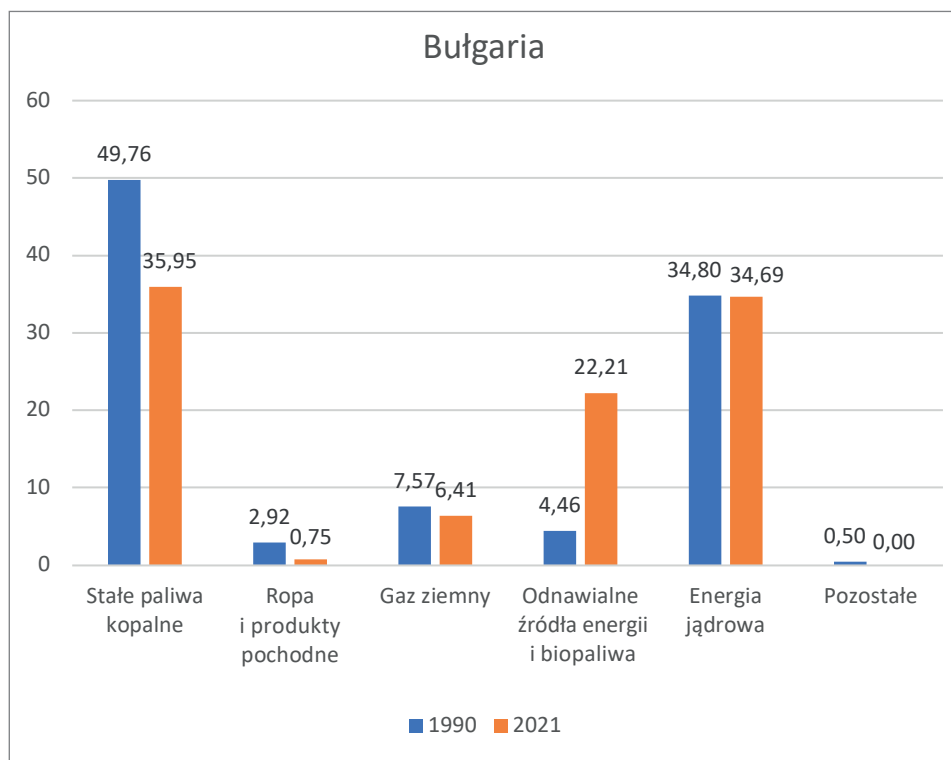
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

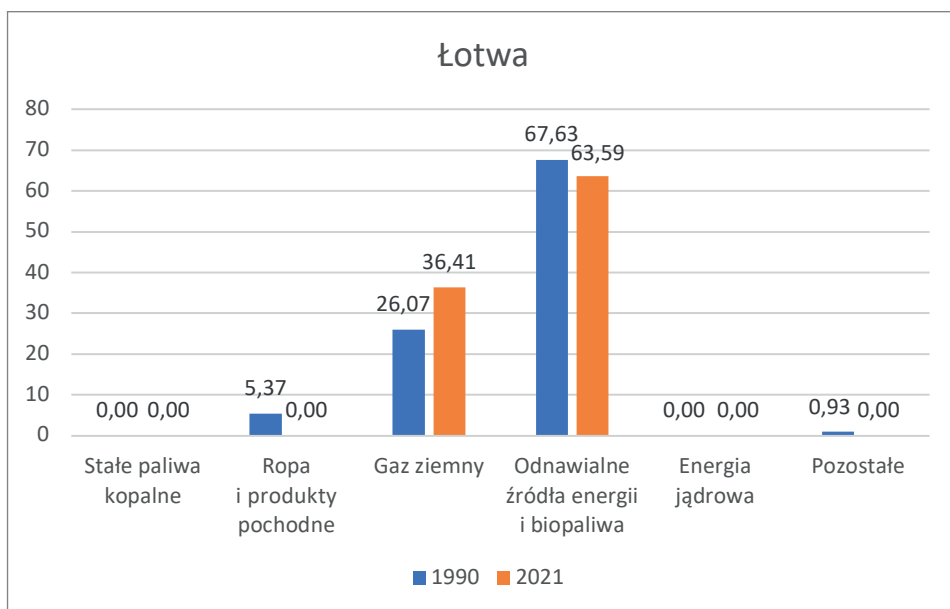
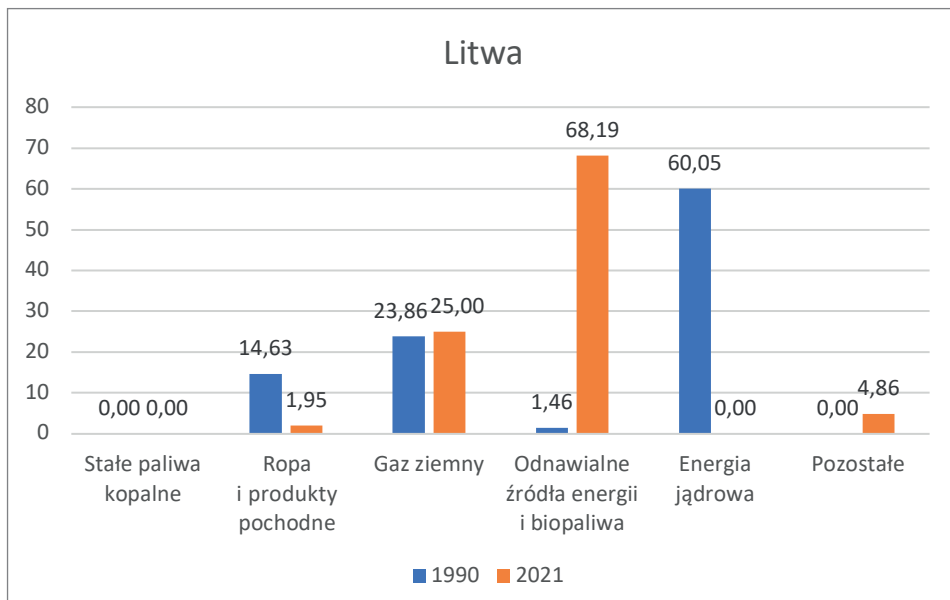
Na wykresie 1.26. przedstawiono mix energetyczny w **Czechach, na Słowacji, Węgrzech i w Rumunii w roku 1990 i 2021** jako udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto (w %). Dane dotyczące udziału różnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej przedstawiono dla dwóch lat, 1990 oraz 2021, w celu zobrazowania tego, jak i czy w ogóle zmienił się udział danych źródeł energii elektrycznej w produkcji w ciągu 31 lat. Dobór tych lat nie jest przypadkowy – z roku 2021 pochodzą najświeższe dostępne dane dla wymienionych krajów, a rok 1990 to początek okresu transformacji ustrojowej dla interesujących nas gospodarek, stanowiących bezpośrednie tło badań konkurencyjności Polski.

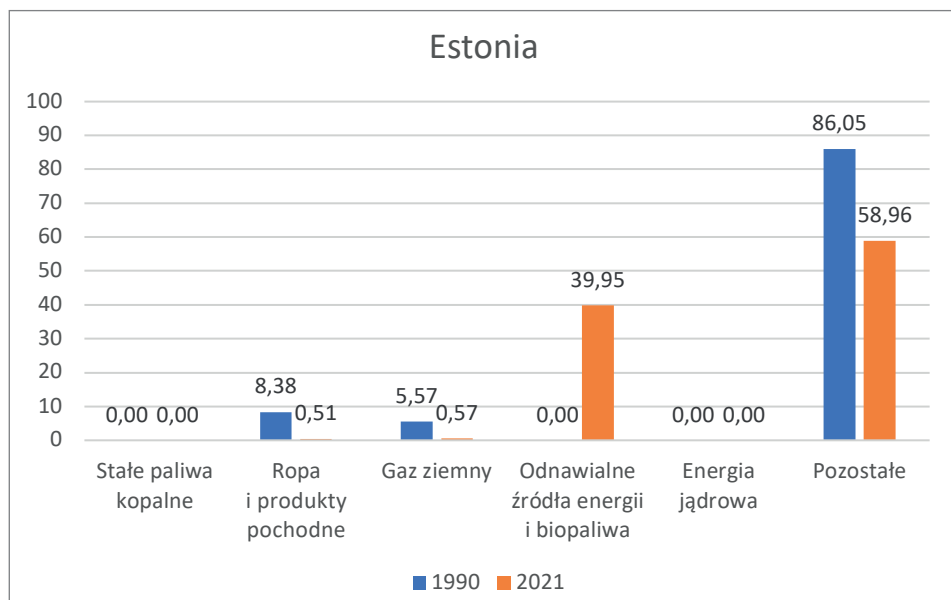
Analizując wykres 1.26, można zauważyć, że w **Czechach znacznie spadł udział stałych paliw kopalnych (z 75,16% w 1990 r. do 40,23% w roku 2021)**, natomiast wzrosło znaczenie **energii jądrowej (z 20,12 do 36,18%)** oraz zwiększył się udział odnawialnych źródeł energii i biopaliw (z 2,32% w 1990 r. do 14,03% w 2021). Czechy planują dalsze odchodzenie od stałych paliw kopalnych i rozbudowę elektrowni jądrowych oraz zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii w swoim miksie energetycznym (PISM, 2020). W produkcji energii elektrycznej **na Słowacji główną rolę odgrywa energia jądrowa (52%)**, z kolei udział odnawialnych źródeł energii wzrósł z 9,62% w 1990 r. do 24,35% w roku 2021. Słowacja nawet w 2022 r. osiągnęła rekordowy 60% udział energii elektrycznej wytwarzanej z energii jądrowej (Studium Europy Wschodniej

– Uniwersytet Warszawski, 2023). Natomiast na **Węgrzech główne źródło w produkcji energii elektrycznej stanowi energia jądrowa (44,45% w 2021 r.)** oraz gaz ziemny (26,83% w 2021 r.). W porównaniu do roku 1990 wzrosło znaczenie odnawialnych źródeł energii i biopaliw (z 0,69 do 19,22%). Ciekawym przypadkiem jest **Rumunia**, gdzie w produkcji energii elektrycznej **dominują odnawialne źródła energii i biopaliw (44,86% w 2021 r.)**. W Rumunii do produkcji energii elektrycznej wykorzystuje się jeszcze energię jądrową (18,97%), stałe paliwa kopalne (17,97%), gaz ziemny (16,66%) i w niewielkim stopniu ropę naftową (1,27%). Pomimo całkiem zrównoważonego mixu energetycznego Rumunia planuje przyspieszyć dalsze wycofywanie z niego stałych paliw kopalnych, podążając w tym zakresie za Czechami i Słowenią.

Na wykresie 1.27 przedstawiono mix energetyczny w Bułgarii, na Litwie, Łotwie i w Estonii w 1990 i 2021 r.







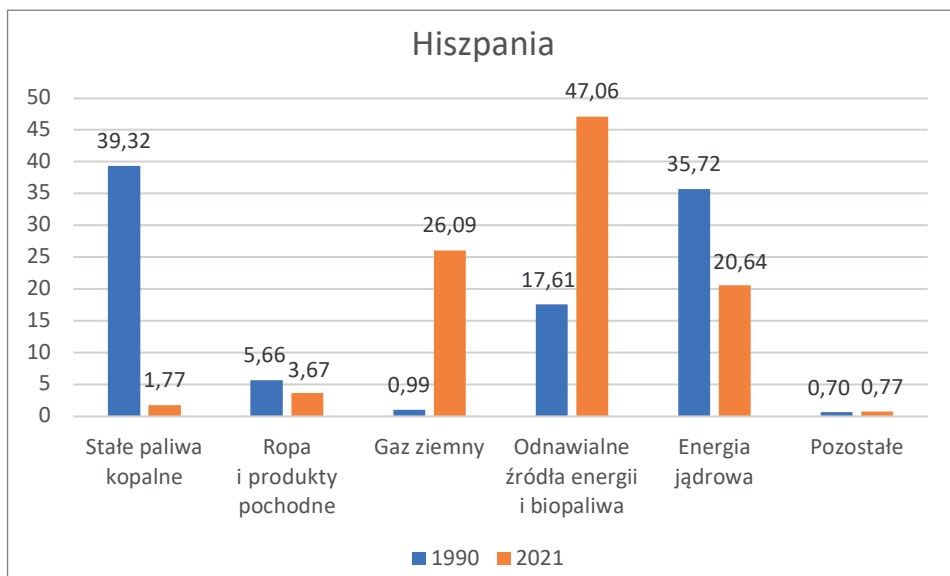
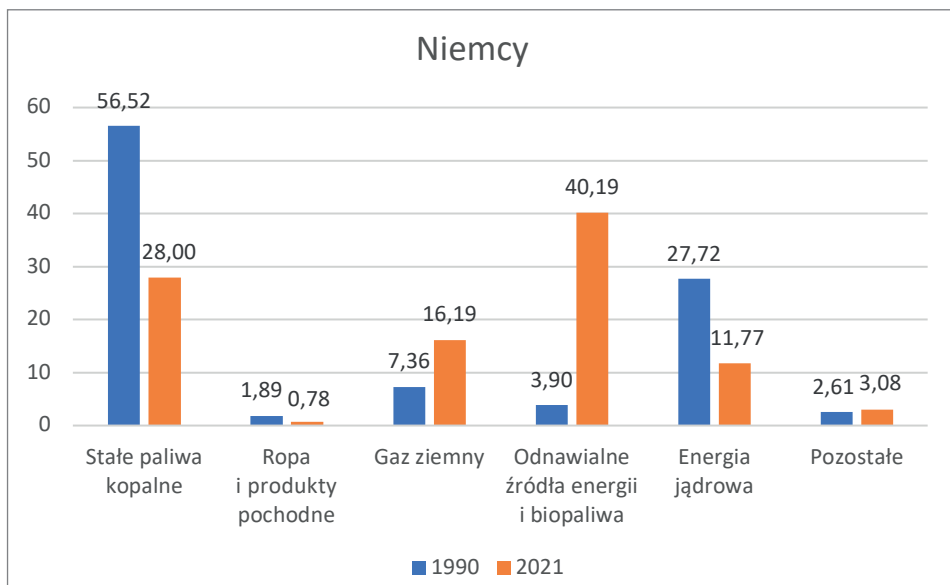
Wykres 1.27. Mix energetyczny w Bułgarii, na Litwie, Łotwie i w Estonii w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

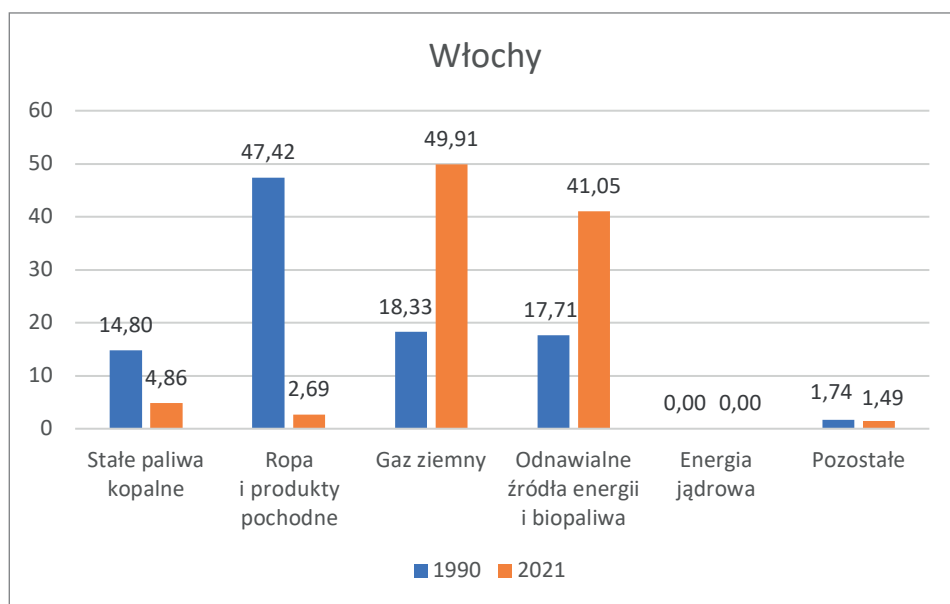
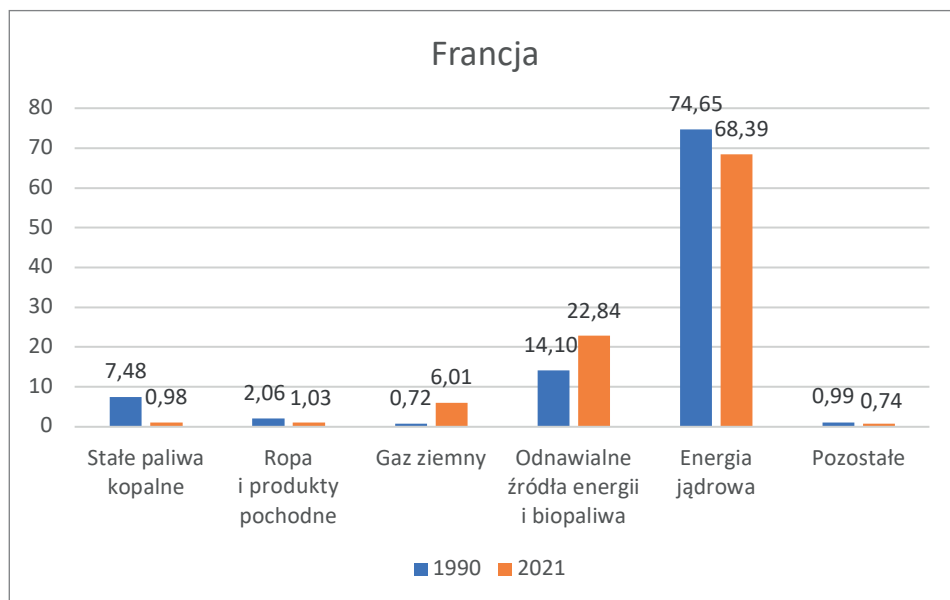
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Widać, że np. w Bułgarii główne źródła energii stanowią niezmiennie od ponad 30 lat stałe paliwa kopalne oraz energia jądrowa. Wzrósł udział odnawialnych źródeł energii i biopaliw – z 4,46% w 1990 r. do 22,21% w roku 2021. Warto podkreślić, że na Litwie w 1990 r. wykorzystywano energię jądrową jako źródło w produkcji energii elektrycznej w 60%, a w roku 2021 udział energii jądrowej stanowił 0%. **Na Litwie w latach 1983–2009 działała elektrownia jądrowa Ignalina, jednak zdecydowano o jej likwidacji z finansową pomocą UE.** Oszacowano, że koszt Ignaliny wyniesie 3,4 mld EUR do 2038 r. przy uwzględnieniu inflacji (Cire.pl, 2023b). Obecnie na Litwie głównym źródłem w produkcji energii elektrycznej są odnawialne źródła energii (68,19%). Z kolei Łotwa korzysta głównie z odnawialnych źródeł energii (63,59%) oraz z gazu ziemnego (36,41%). Ciekawym przypadkiem jest udział odnawialnych źródeł energii w Estonii, który wzrósł znacznie z poziomu 0% w 1990 r. do 39,95% w roku 2021. Największy wkład do kategorii „pozostałe” w tym kraju miało powszechne wykorzystanie jako źródła energii elektrycznej łupków bitumicznych. Ponadto w Estonii nie wykorzystuje się energii jądrowej.

Na wykresie 1.28 zaprezentowano mix energetyczny w największych państwach UE, **czyli w Niemczech, Hiszpanii, we Francji i Włoszech.** W Niemczech głównym źródłem produkcji energii elektrycznej są **odnawialne źródła energii i biopaliwa**, których udział znacznie wzrósł na przestrzeni 30 lat, z 3,90% w 1990 r. do 40,19% w roku 2021. Niemcy wykorzystują również stałe paliwa kopalne

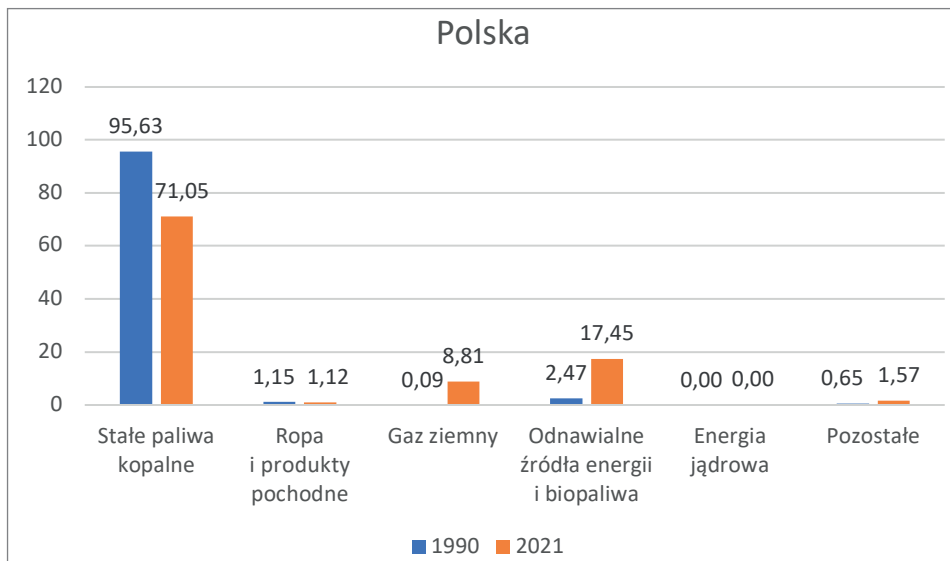
do produkcji energii elektrycznej, chociaż ich udział znacznie spadł (z 56,52% w 1990 r. do 28% w roku 2021). Jednak Niemcy zdecydowały o zwiększeniu produkcji energii elektrycznej z węgla, co było widoczne już w 2022 r. Natomiast udział energii jądrowej w Niemczech spadł o niemal połowę w 2022 r. (w porównaniu do roku 2021). Hiszpania w 20,64% wykorzystuje energię jądrową do produkcji energii elektrycznej, a w 22,84% – odnawialne źródła energii. Włochy nie korzystają z energii jądrowej, natomiast dominujące źródła energii w tym państwie to gaz ziemny (49,91%) i odnawialne źródła energii (41,05%).





Wykres 1.28. Mix energetyczny w Niemczech, Hiszpanii, Francji i we Włoszech w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu



Wykres 1.29. Mix energetyczny w Polsce w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na tle wyżej przedstawionych państw zaprezentowano mix energetyczny w Polsce w roku 1990 oraz 2021 (wykres 1.29). W celu uszczegółowienia danych w tabeli 1.5 zawarto informacje dotyczące źródeł energii w produkcji energii elektrycznej w latach 1990–2021.

W Polsce największy udział w produkcji energii elektrycznej stanowią stałe paliwa kopalne (71,05% w 2021 r.). Gaz ziemny to 8,81%, a odnawialne źródła energii – 17,45%. W Polsce na przestrzeni 30 lat można zaobserwować odejście od stałych paliw kopalnych w produkcji energii elektrycznej na rzecz odnawialnych źródeł energii i gazu ziemnego. W grupie badanych państw tylko Polska, Estonia, Łotwa i Włochy nie wykorzystują energii jądrowej w produkcji energii elektrycznej. Z kolei w przypadku odnawialnych źródeł energii wyłącznie w Czechach (14,03%) zanotowano w 2021 r. mniejszy udział tego źródła w produkcji energii elektrycznej niż w Polsce (17,45%). **Niestety właśnie w Polsce można nadal odnotować największy udział stałych paliw kopalnych w produkcji energii w porównaniu do badanych krajów.** Pozytywnym zjawiskiem jest jednak w naszym kraju to, że poczyniono postępy w zakresie integracji OZE z systemem energetycznym. Intensywnie rozwinął się rynek fotowoltaiczny, również energetyka wiatrowa odgrywa coraz większą rolę. Jest to bardzo istotny element transformacji energetycznej w Polsce, ponieważ nastąpił znaczny wzrost ilości zainstalowanej mocy z OZE, a ponadto łatwiej zintegrować tę moc z systemem energetycznym bez zakłóceń w jego pracy (Kranhold, Styczyński, 2022). Oczywiście to źródło energii wymaga jeszcze wiele inwestycji i potrzebnego do nich kapitału, którego przedsiębiorstwa będą zapewne szukać w bankach.

Tabela 1.5. Mix energetyczny w Polsce w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	95,63	1,15	0,09	2,47	0,00	0,65
1991	95,57	1,13	0,08	2,59	0,00	0,62
1992	95,35	1,10	0,08	2,77	0,00	0,70
1993	95,37	1,17	0,07	2,72	0,00	0,66
1994	94,86	1,25	0,11	2,83	0,00	0,95
1995	94,79	1,10	0,19	2,82	0,00	1,11
1996	94,63	1,24	0,23	2,82	0,00	1,09
1997	94,36	1,33	0,15	2,79	0,00	1,36
1998	94,01	1,33	0,22	3,19	0,00	1,26
1999	93,81	1,33	0,44	3,15	0,00	1,27
2000	93,60	1,32	0,64	2,99	0,00	1,45
2001	92,69	1,65	0,93	3,21	0,00	1,52
2002	92,25	1,65	1,53	3,05	0,00	1,53
2003	92,76	1,62	1,60	2,55	0,00	1,46
2004	91,71	1,89	2,10	3,13	0,00	1,18
2005	90,58	1,76	3,30	3,46	0,00	0,90
2006	91,07	1,80	2,84	3,26	0,00	1,03
2007	90,52	1,76	2,82	3,78	0,00	1,13
2008	89,47	1,76	3,01	4,64	0,00	1,12
2009	87,94	1,80	3,16	6,12	0,00	1,00
2010	86,63	1,84	3,04	7,27	0,00	1,21
2011	85,51	1,50	3,56	8,30	0,00	1,13
2012	83,04	1,26	3,86	10,68	0,00	1,16
2013	83,74	1,08	3,20	10,72	0,00	1,26

Tab. 1.5 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2014	81,50	1,00	3,35	12,83	0,00	1,31
2015	79,18	1,28	3,87	14,13	0,00	1,53
2016	78,24	1,38	4,70	13,98	0,00	1,70
2017	76,97	1,19	5,89	14,43	0,00	1,52
2018	76,84	1,06	7,44	12,97	0,00	1,70
2019	72,15	1,08	9,04	15,98	0,00	1,76
2020	68,00	1,11	10,95	18,39	0,00	1,56
2021	71,05	1,12	8,81	17,45	0,00	1,57

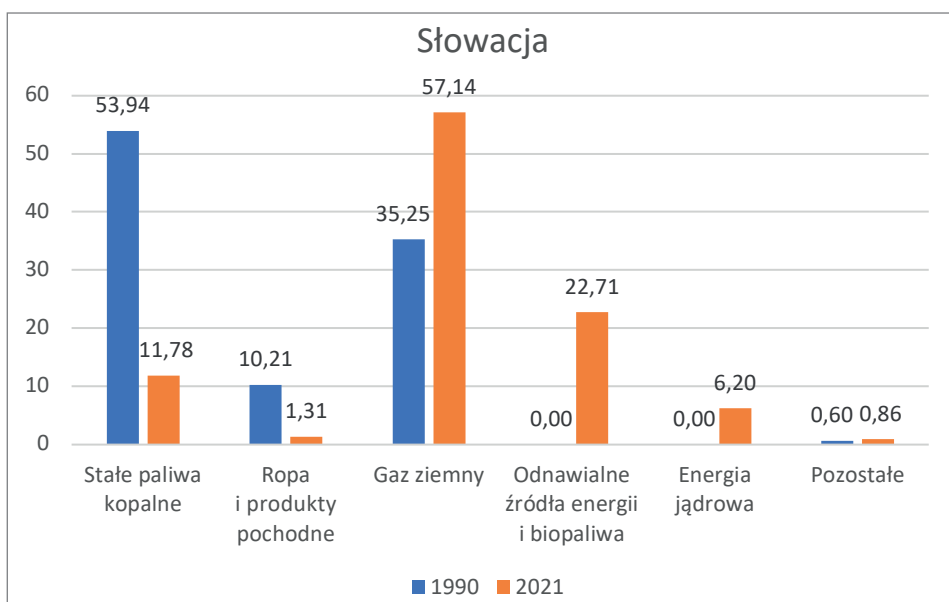
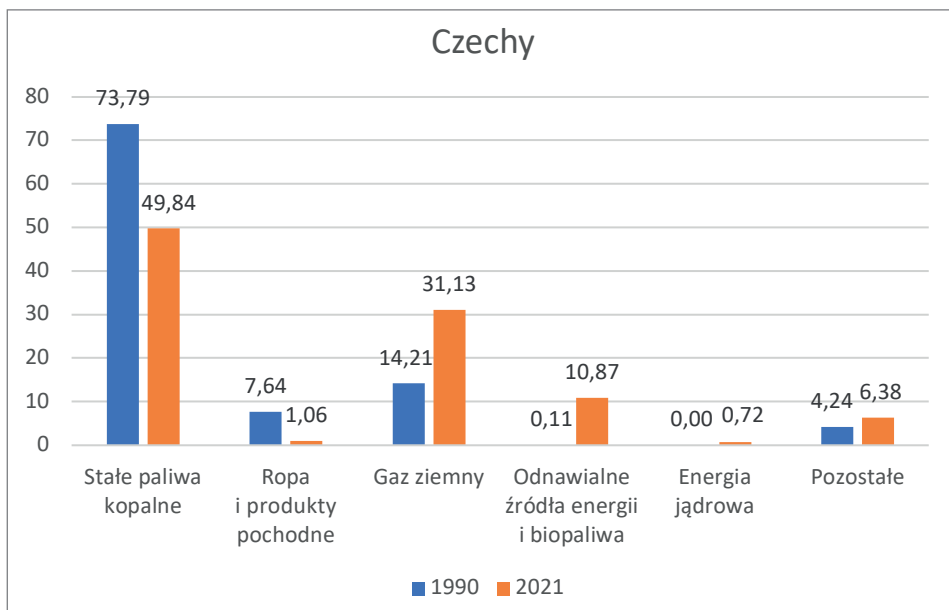
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

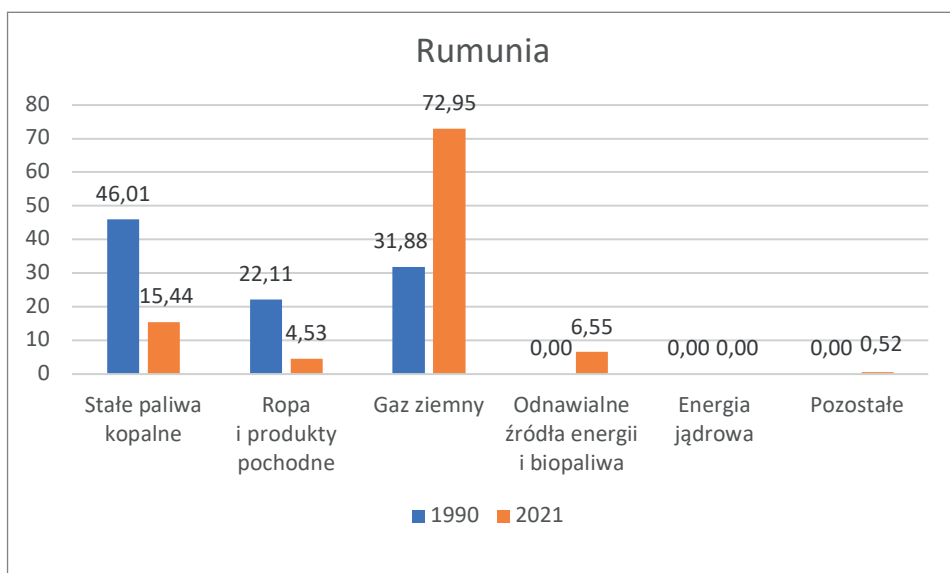
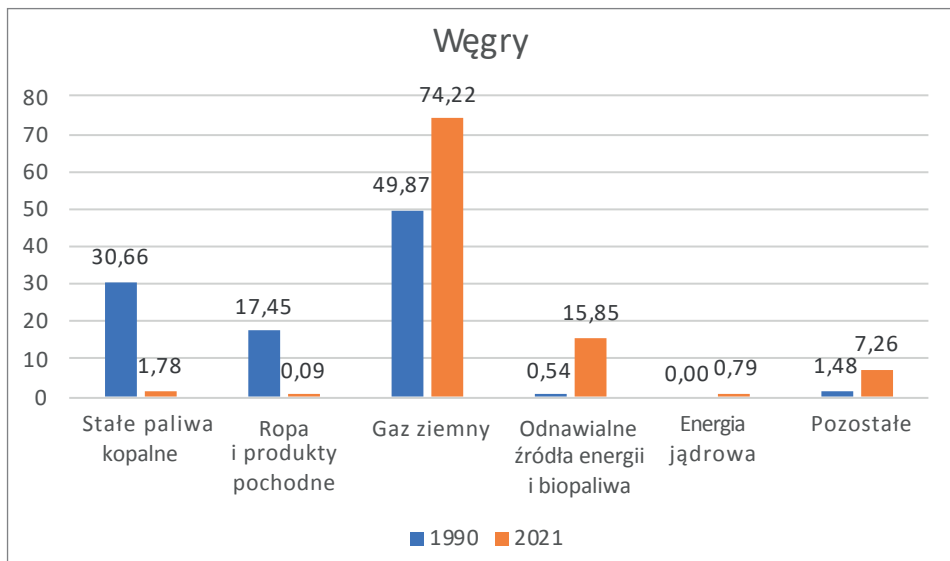
W tabeli 1.5 można prześledzić, jak z roku na rok zmieniały się udziały różnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 1990–2021.

1.7. Mix energetyczny ciepła w wybranych krajach Unii Europejskiej

W tej części pracy zaprezentowano dane dotyczące udziału poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto wyrażonego w %. Mix energetyczny ciepła przedstawiono dla wybranych grup krajów: 1) Czechy, Słowacja, Węgry i Rumunia, 2) Bułgaria, Litwa, Łotwa i Estonia oraz 3) Niemcy, Francja i Włochy. W przypadku Hiszpanii Eurostat nie opublikował danych dotyczących udziału poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła. Na końcu opisano mix energetyczny w Polsce. Podobnie jak w przypadku danych odnoszących się do udziału poszczególnych źródeł energii w produkcji prądu elektrycznego, dane dotyczące udziału poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła, przedstawione na wykresach, pochodzą z roku 1990 oraz 2021. Szczegółowe dane – dla lat 1990–2021 – zostały zamieszczone w załączniku (tabele Z.35–Z.45). Źródła energii w produkcji ciepła obejmują: stałe paliwa kopalne, ropę i produkty pochodne, gaz ziemny, odnawialne źródła energii i biopaliwa, energię jądrową oraz pozostałe. W kategorii „pozostałe” znajdują się gazy przemysłowe, torf i produkty torfowe, łupki bitumiczne i piaski roponośne, odpady nieodnawialne oraz prąd elektryczny.

Analizując wykres 1.30, można zauważyć, że w grupie państw, do której należą Czechy, Słowacja, Węgry i Rumunia, w 1990 r. głównym źródłem energii w produkcji ciepła brutto były stałe paliwa kopalne; w Czechach – 73,79%, na Słowacji – 53,94%, a w Rumunii – 46,01%. Z kolei w 2021 r. w Czechach udział w produkcji ciepła zmalał w przypadku stałych paliw kopalnych do 49,84% na korzyść gazu ziemnego (31,13%) oraz odnawialnych źródeł energii (10,87%).





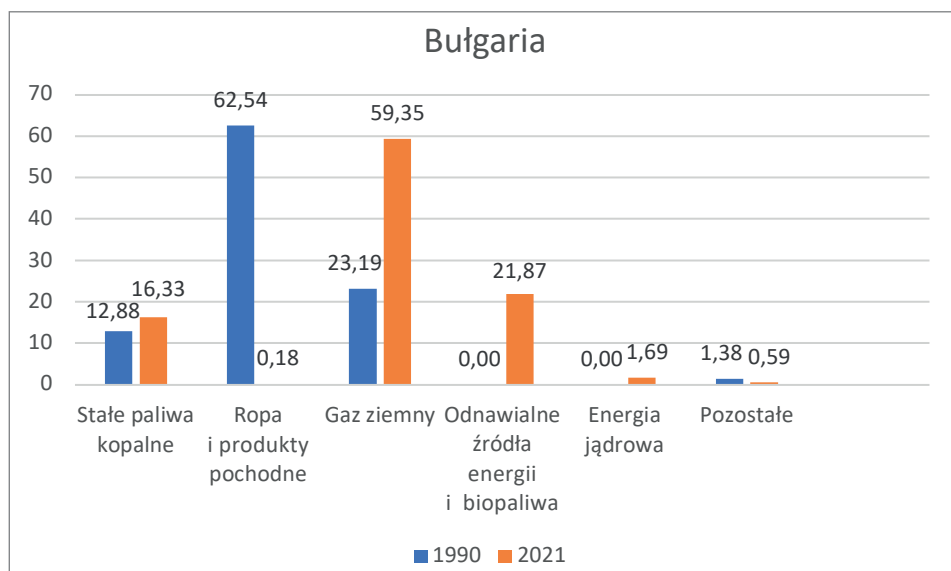
Wykres 1.30. Mix energetyczny ciepła w Czechach, na Słowacji, Węgrzech i w Rumunii w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

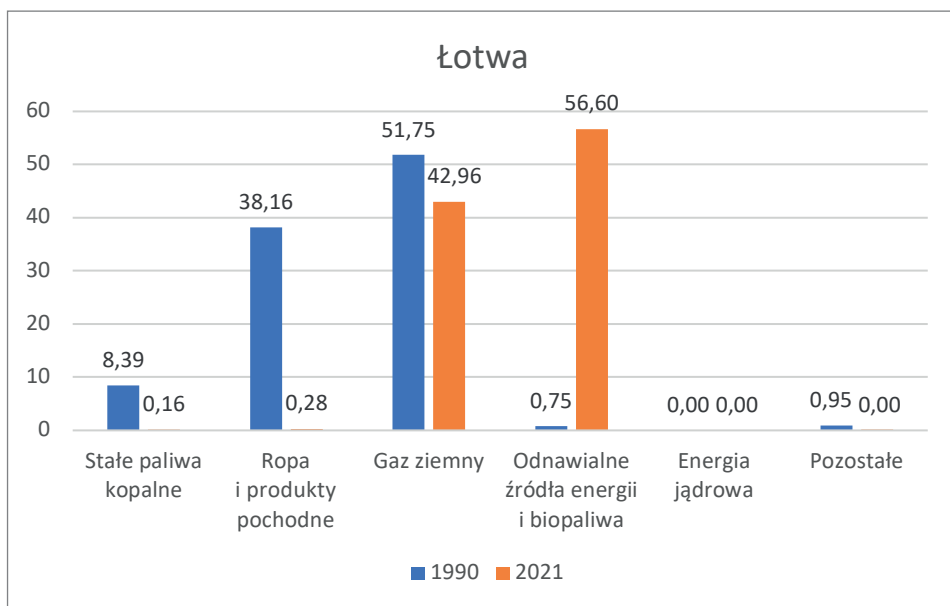
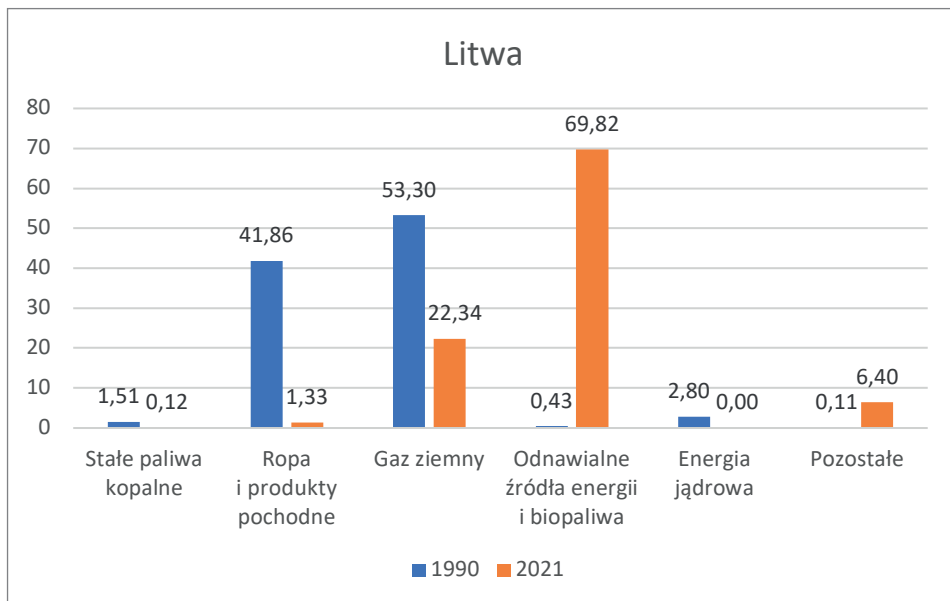
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

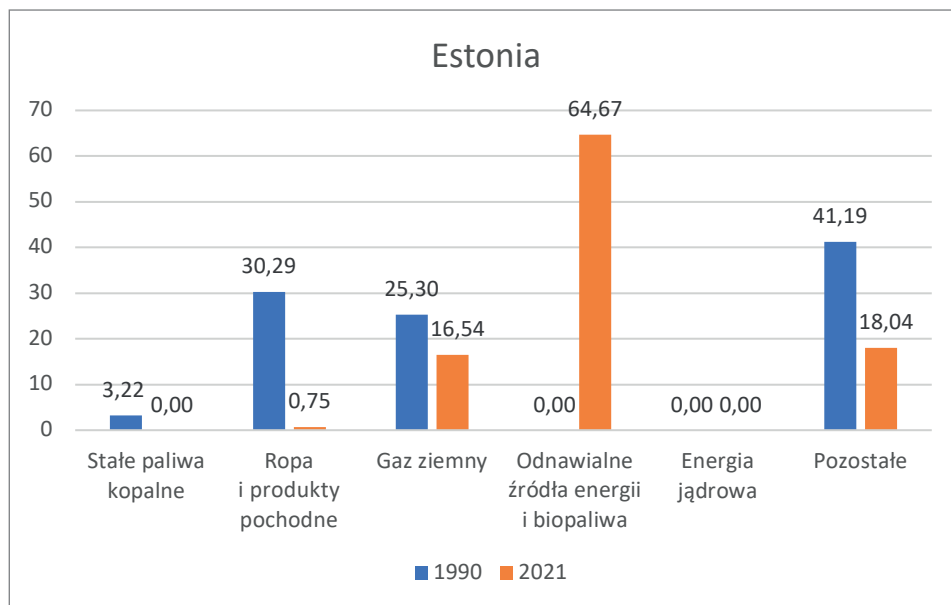
W przypadku Słowacji spadek udziału stałych paliw kopalnych w produkcji ciepła jest większy – w 2021 r. udział ten wynosi 11,78%. Na Słowacji wzrosło znaczenie gazu ziemnego (57,14%) oraz odnawialnych źródeł energii (22,71%). Należy podkreślić, że na Słowacji w 2021 r. do produkcji ciepła w relatywnie najwyższym stopniu wykorzystywano energię jądrową (6,20%) w porównaniu do wszystkich

badanych w tym opracowaniu państw. Na Węgrzech pozwala się zaobserwować znaczny spadek udziału stałych paliw kopalnych w 2021 r. (1,78%) w porównaniu do roku 1990 (30,66%) oraz wzrost udziału gazu ziemnego w 2021 r. (74,22%) w porównaniu do roku 1990 (49,87%). Podobnie jest w Rumunii, gdzie istotnie wzrósł udział gazu ziemnego w produkcji ciepła, z 31,88% w 1990 r. do 72,95% w roku 2021. W tym samym kraju na przestrzeni 30 lat spadł udział stałych paliw kopalnych w produkcji ciepła – z 46,01% w 1990 r. do 15,44% w roku 2021.

Na wykresie 1.31 zaprezentowano mix energetyczny ciepła w Bułgarii, na Litwie, Łotwie i w Estonii w roku 1990 oraz w 2021. Można zauważyć, że właściwie żaden z omawianych w tej grupie krajów nie wykorzystuje do produkcji ciepła w dużych ilościach stałych paliw kopalnych. Największy udział stałych paliw kopalnych w produkcji ciepła w tej grupie ma jedynie Bułgaria (w 2021 r. wynosił 16,33%). Z kolei znaczny udział w produkcji ciepła odnotowano w 2021 r. w odnawialnych źródłach energii i biopaliwach na Litwie (69,82%), w Estonii (64,67%) i na Łotwie (56,60%). Bułgaria w 1990 r. notowała np. duży udział ropy i produktów pochodnych (62,54%) w produkcji ciepła, ale w 2021 r. był on znacznie niższy (0,18%) na korzyść gazu ziemnego, który w roku 1990 był wykorzystywany w Bułgarii do produkcji ciepła w 23,19%, a w 2021 r. – już w 59,35%. Jak wspomniano, w omawianej grupie czterech państw do produkcji ciepła gaz ziemny jest wykorzystywany w największej mierze w Bułgarii, natomiast na Łotwie stanowił on 42,96% udziału w produkcji ciepła w 2021 r. Na Litwie i w Estonii gaz ziemny wykorzystywano w 2021 r. w proporcjach odpowiednio 22,34 i 16,54%. Należy jeszcze podkreślić, że Estonia to przypadek kraju, który w 1990 r. wykorzystywał w 41,19% do produkcji ciepła tzw. pozostałe źródła energii (gazy przemysłowe, torf i produkty torfowe, łupki bitumiczne i piaski roponośne, odpady nieodnawialne oraz prąd elektryczny), a w roku 2021 udział ten spadł do 18,04%.



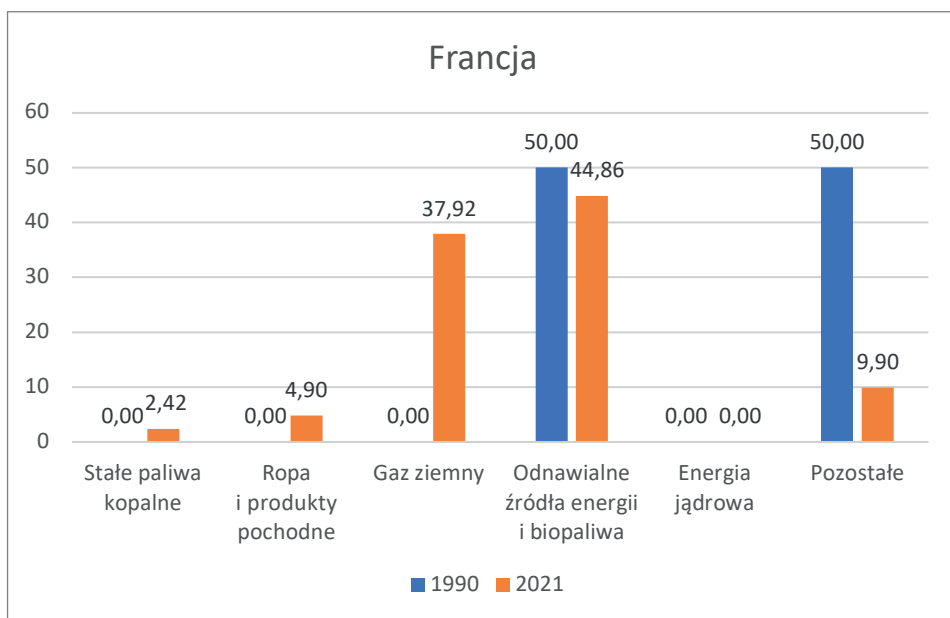
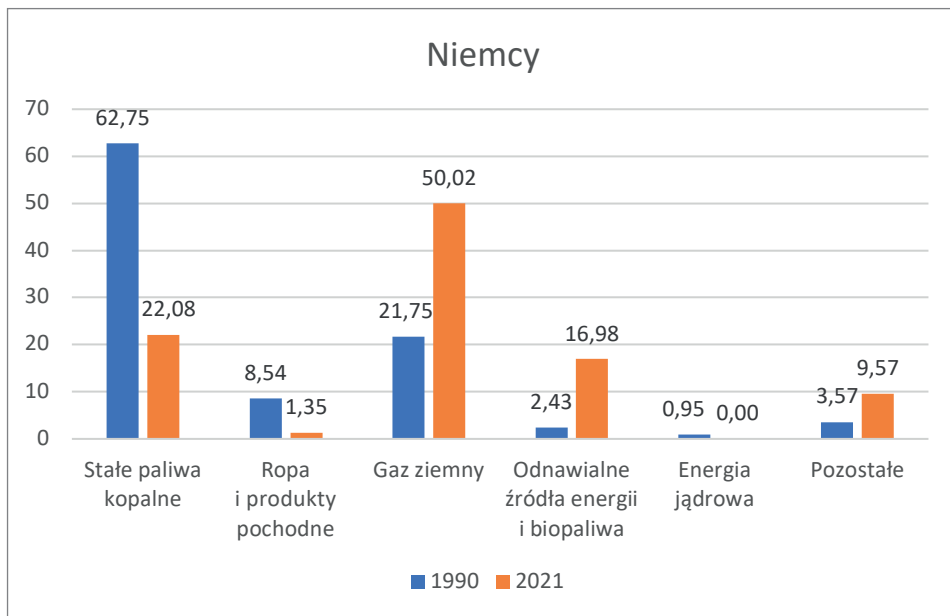


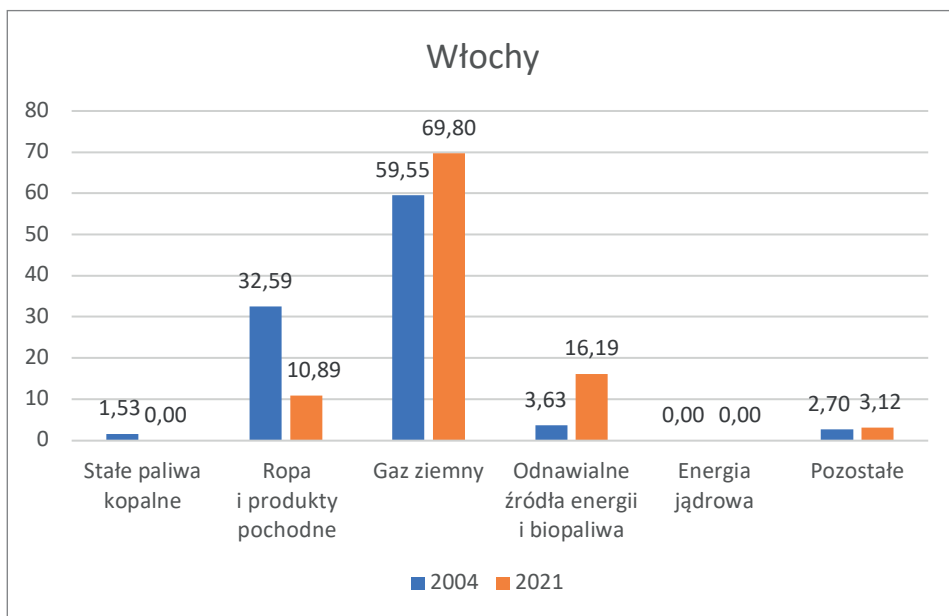


Wykres 1.31. Mix energetyczny ciepła w Bułgarii, na Litwie, Łotwie i w Estonii w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na wykresie 1.32 przedstawiono mix energetyczny ciepła w Niemczech, Francji i we Włoszech w roku 1990 oraz w 2021. Widać, że do produkcji ciepła w 2021 r. żadne z tych trzech państw nie wykorzystuje energii jądrowej. Niemcy jeszcze w 1990 r. do tego celu wykorzystywały 62,75% stałych paliw kopalnych, a już w roku 2021 ich udział wynosił 22,08%. Największy udział w produkcji ciepła w Niemczech w 2021 r. przypadł gazowi ziemnemu (50,02%). Z kolei we Francji w 2021 r. największy udział w produkcji ciepła miały odnawialne źródła energii i biopaliwa (44,86%) oraz gaz ziemny (37,92%). Włochy w procesie produkcji ciepła postawiły głównie na gaz ziemny. Udział ten w 1990 r. wynosił 59,55%, a w roku 2021 wzrósł do 69,80%. Odnawialne źródła energii we Włoszech stanowiły 16,19% w produkcji ciepła w 2021 r.

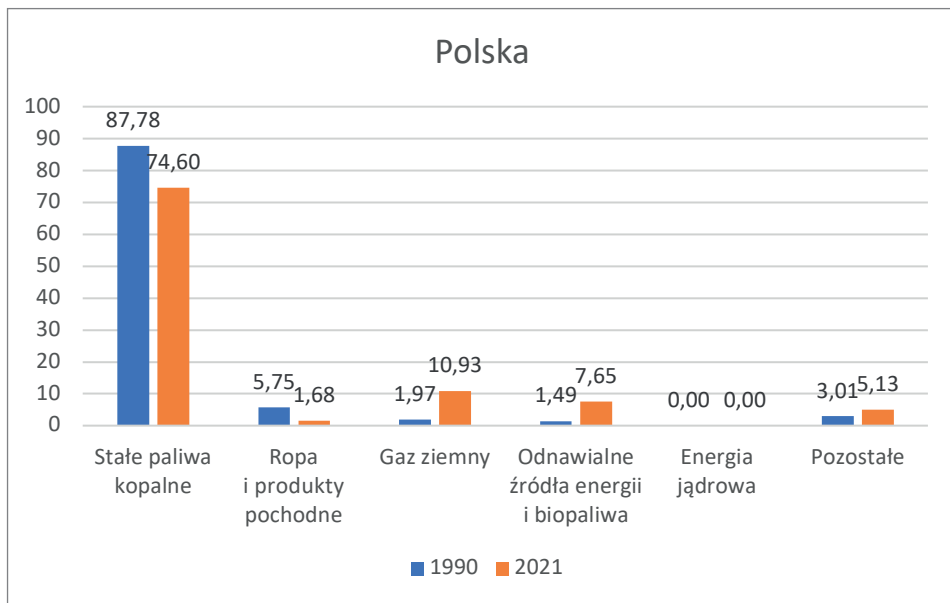




Wykres 1.32. Mix energetyczny ciepła w Niemczech, Francji i we Włoszech w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na tle wyżej przedstawionych państw zaprezentowano mix energetyczny ciepła w Polsce w roku 1990 oraz w 2021 (na wykresie 1.33) oraz w latach 1990–2021 (w tabeli 1.6). W Polsce głównym źródłem energii w procesie produkcji ciepła były stałe paliwa kopalne, zarówno w 1990 r. (87,78%), jak i w 2021 r. (74,60%). W 2021 r. (10,93%) pozwala się zauważyć wzrost znaczenia gazu ziemnego w porównaniu do roku 1990 (1,97%). Zestawiając rok 1990 i 2021, trzeba stwierdzić, że wzrosło również znaczenie odnawialnych źródeł energii i biopaliw.



Wykres 1.33. Mix energetyczny ciepła w Polsce w roku 1990 i 2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela 1.6. Mix energetyczny w Polsce w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	87,78	5,75	1,97	1,49	0,00	3,01
1991	89,20	5,38	1,50	1,47	0,00	2,45
1992	89,33	5,30	0,89	1,88	0,00	2,60
1993	89,61	5,83	0,31	1,80	0,00	2,45
1994	88,01	6,21	0,42	2,00	0,00	3,36
1995	94,50	2,66	0,52	0,18	0,00	2,13
1996	94,74	2,63	0,81	0,32	0,00	1,50
1997	94,15	2,61	1,16	0,41	0,00	1,67
1998	93,75	2,62	1,68	0,49	0,00	1,46
1999	92,40	2,91	2,36	0,51	0,00	1,82

1	2	3	4	5	6	7
2000	91,82	2,33	3,22	0,54	0,00	2,09
2001	91,49	2,55	3,61	0,49	0,00	1,86
2002	90,22	2,53	4,51	0,60	0,00	2,14
2003	89,05	2,40	5,49	0,75	0,00	2,31
2004	89,57	2,00	6,21	0,66	0,00	1,56
2005	89,32	1,99	6,22	0,76	0,00	1,71
2006	88,89	1,99	5,74	0,79	0,00	2,60
2007	89,31	1,92	5,59	1,19	0,00	1,99
2008	87,23	1,99	6,10	1,65	0,00	3,03
2009	86,34	1,86	6,17	3,21	0,00	2,42
2010	85,53	1,95	6,21	3,18	0,00	3,12
2011	84,06	1,26	6,57	4,51	0,00	3,60
2012	82,42	1,37	6,74	6,18	0,00	3,28
2013	84,57	1,13	6,02	5,31	0,00	2,99
2014	84,42	1,20	5,99	5,18	0,00	3,21
2015	81,72	1,22	7,20	4,60	0,00	5,26
2016	82,52	1,24	7,22	4,78	0,00	4,24
2017	80,58	1,38	8,25	4,36	0,00	5,44
2018	79,33	1,37	8,55	5,04	0,00	5,71
2019	77,81	1,14	9,11	6,16	0,00	5,77
2020	75,30	1,17	10,46	7,43	0,00	5,63
2021	74,60	1,68	10,93	7,65	0,00	5,13

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

W tabeli 1.6 można prześledzić, jak dokładnie na przestrzeni 30 lat zmieniały się udziały poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła w Polsce. Warto podkreślić, że bardzo powoli, ale jednak, rosną udziały odnawialnych źródeł energii, gazu ziemnego i tzw. pozostałych źródeł.

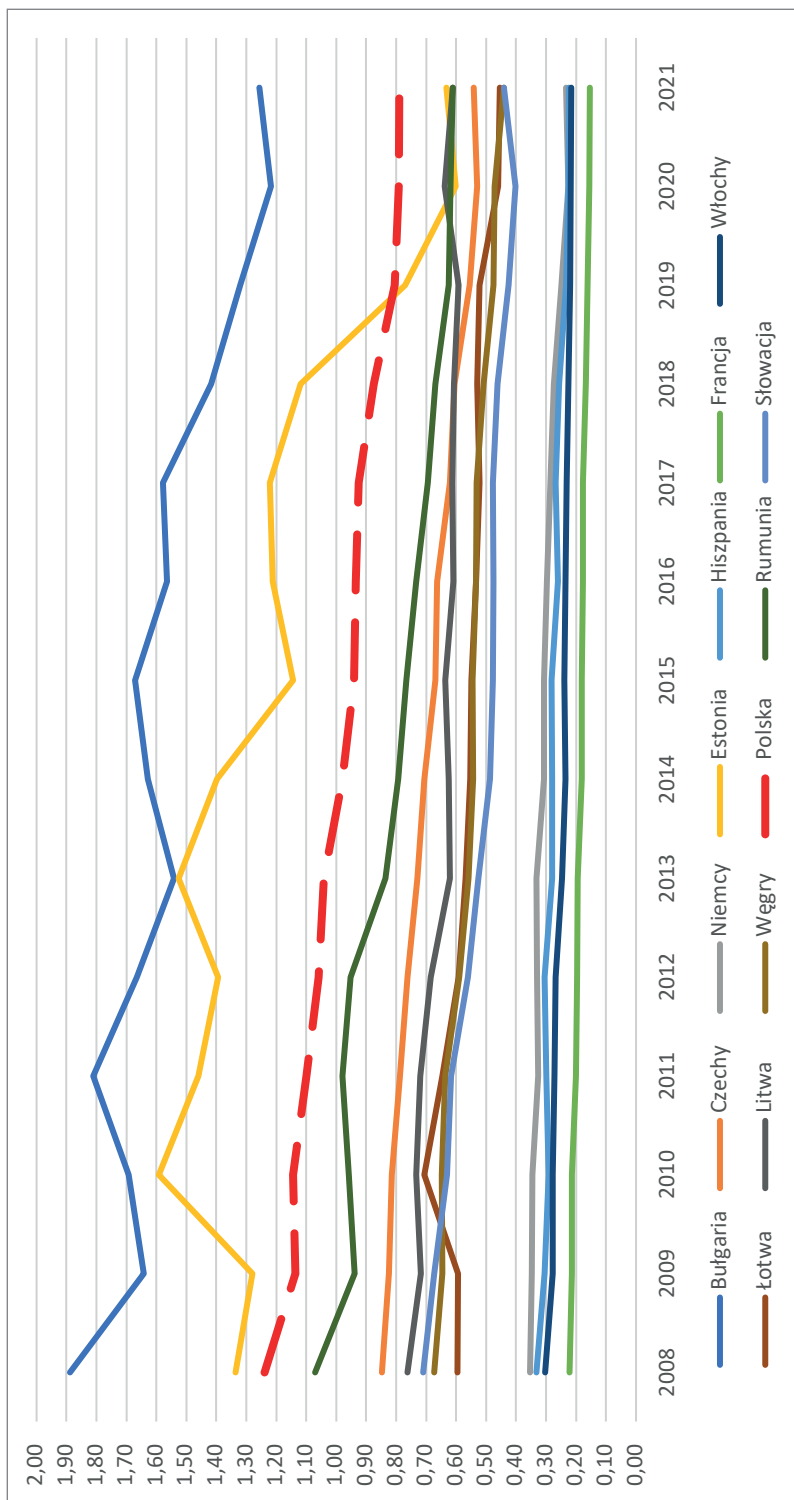
1.8. Analiza wpływu produkcji energii w Polsce na stan środowiska naturalnego

Jak zostało podkreślone na początku niniejszego rozdziału, produkcja energii odgrywa kluczową rolę w rozwoju każdego kraju, ale równocześnie ma silny wpływ na środowisko naturalne. Przeprowadzona analiza miksów energetycznych jasno wskazuje na to, iż produkcja energii w Polsce oparta jest głównie na tradycyjnych źródłach, w szczególności na węglu oraz (w dużo mniejszym stopniu) na gazie ziemnym. W wyniku tego procesu emitowane są znaczne ilości gazów cieplarnianych, co przyczynia się do globalnego ocieplenia i zmian klimatycznych. Jednak w ostatnich latach w kraju stawia się również na rozwój odnawialnych źródeł energii, co może przyczynić się do zmniejszenia negatywnego wpływu produkcji energii na środowisko. Nie zmienia to faktu, iż Polska (pomimo wspomnianych prób redukcji emisji szkodliwych związków) nadal jest jednym z niechlubnych liderów, jeśli chodzi o emisję CO₂ do atmosfery na tle pozostałych krajów UE.

Na wykresie 1.34 zaprezentowano kształtowanie się emisji gazów cieplarnianych dla poszczególnych krajów w latach 2008–2021. W celu zachowania względnej porównywalności emisja ta została wyrażona intensywnie jako jeden kilogram gazów cieplarnianych⁸ przypadający na jedno euro wartości dodanej brutto w cenach stałych. Spośród analizowanych krajów to Bułgaria charakteryzowała się najwyższą emisją wspomnianych gazów w całym badanym okresie (w 2021 r. było to ok. 1,26 kg/euro). Jest to związane przede wszystkim z dużym udziałem wysoko energochłonnego przemysłu w tym kraju. Liderami intensywności emisji są również Estonia oraz Polska, przy czym ta pierwsza odznaczała się w ostatnich latach znacznym tempem redukcji tego procesu. Z tego też powodu w 2021 r. Polska awansowała na drugie miejsce w rankingu emisyjności (emitując ok. 0,79 kg/euro w ujęciu rocznym). Do krajów o najmniejszej intensywności emisji zaliczyć można Francję, Włochy, Hiszpanię oraz Niemcy. Intensywność emisji dla tych krajów w 2021 r. wynosiła odpowiednio ok.: 0,15, 0,22, 0,22 oraz 0,23 kg/euro. Należy jednak pamiętać, iż w świetle procesu zamykania elektrowni jądrowych w Niemczech i zwiększania wykorzystania węgla intensywność emisji w kolejnych latach najprawdopodobniej w tym kraju wzrośnie.

Produkcja energii oparta na węglu jest wysoce szkodliwa dla środowiska. Spalanie węgla prowadzi do emisji m.in. dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów, co ma negatywny wpływ na jakość powietrza, wody, gleby oraz zdrowie ludzi. Gaz ziemny charakteryzuje mniejszy wpływ na środowisko, ponieważ emituje on mniej zanieczyszczeń, ale wciąż przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych. Na poważne konsekwencje środowiskowe procesu spalania węgla wskazują liczne badania, jak chociażby te przeprowadzone przez Li, Fang i Chen (2021).

⁸ Wszystkie związki (takie jak podtlenek azotu, gazy przemysłowe czy metan) określone mianem gazów cieplarnianych zostały wyrażone w ekwiwalencji CO₂.



Wykres 1.34. Roczna emisja gazów cieplarnianych dla wybranych krajów w latach 2008–2021 (w kilogramach na jednostkę wartości dodanej brutto, wyrażoną w euro w cenach stałych z 2010 r.)

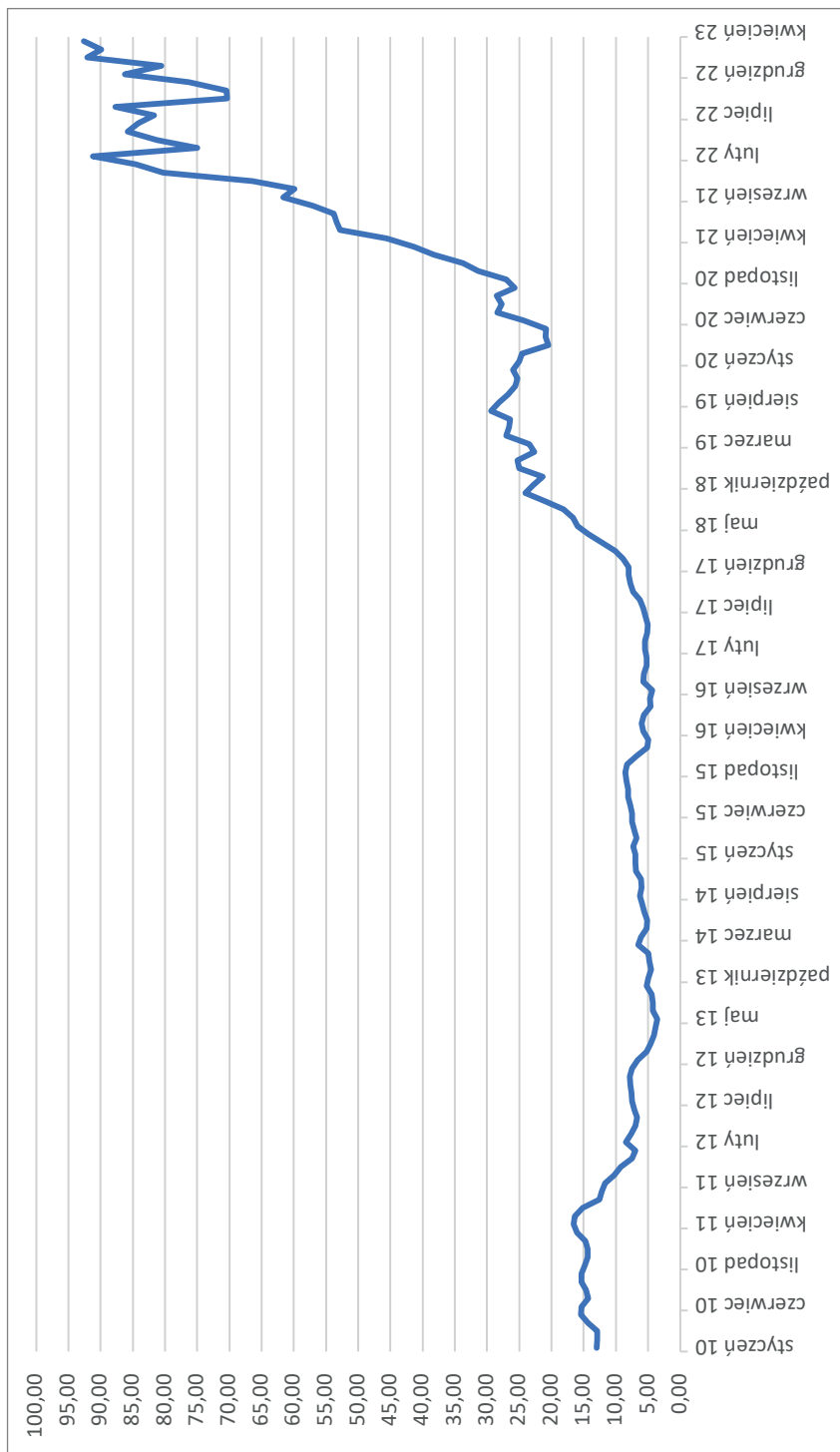
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Wspomniane analizy prowadzono dla gospodarki Chin, która jest czołowym emitentem CO₂ na świecie. W tym ogromnym kraju 60% zainstalowanej mocy generowanej jest z wykorzystaniem elektrowni węglowych (stan na 2018 r.). Dodatkowo w perspektywie do 2025 r. planowanych jest wiele nowych inwestycji z zakresu energetyki węglowej. Autorzy badania oszacowali koszty środowiskowe cyklu życia elektrowni węglowej na ok. 24,81 juanów na każdy 1 gigadzul (GJ) wygenerowanej energii. Z tego blisko 36% stanowią koszty środowiskowe efektów zewnętrznych działalności elektrowni, które można potraktować jako ekonomiczne koszty utraconych możliwości. Mowa tutaj o efektach takich zjawisk, jak smog, kwaśne deszcze czy efekt cieplarniany. Koszty związane z ochroną środowiska (prewencją) stanowiły ok. 42%. W tej grupie zawarte są wszystkie koszty, które przyczyniają się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, zanim te faktycznie trafią do środowiska. Pozostała część stanowiły koszty środowiskowe związane ze zużyciem zasobów naturalnych (ok. 20%) oraz tzw. koszty utrzymania jakości środowiska (pozostałe ok. 2%). Analizy cyklu życia produkcji energii w Polsce dokonali m.in. Lelek i in. (2016), którzy oszacowali, że w 2010 r. produkcja i dystrybucja energii zwiększonej o 1 teradzul (TJ) przekładała się na 4% wzrost oddziaływania na środowisko (w porównaniu do roku 2007). W 2012 r. wzrost ten oszacowano na ok. 11% (także w stosunku do roku 2007). Wysokiej emisji gazów cieplarnianych sprzyja nie tylko struktura naszego mixsu energetycznego, lecz także starzejący się park węglowych jednostek wytwórczych (zob. Związek Przedsiębiorców i Pracodawców, 2018).

Na koniec warto odnieść się do zagadnienia dotyczącego opłat emisyjnych CO₂ wprowadzonych w ramach unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (ETS). W założeniach powstaniu tego rynku przyświecał cel zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Sam pomysł nie jest nowy, gdyż sięga roku 1997 i podpisania Protokołu z Kyoto oraz przedstawienia tzw. Zielonej Księgi (w roku 2000), zawierającej pomysły na utworzenie systemu ETS (zob. Związek Przedsiębiorców i Pracodawców, 2018). Według ustawodawstwa UE przedsiębiorstwa należące do sektora przemysłu energochłonnego i wytwarzania energii elektrycznej są zobowiązane do zakupu uprawnień do emisji po wykorzystaniu swoich limitów. Opłaty w ramach ETS mają szczególne znaczenie dla gospodarek takich jak polska, w których węgiel jest dominującym źródłem energii w miksie energetycznym. W ostatnim czasie (głównie wskutek spekulacji) obserwuje się systematyczny wzrost cen pozwoleń na emisję CO₂, co przedstawiono na wykresie 1.35. W kwietniu 2023 r. cena ETS wynosiła przeciętnie niecałe 93 EUR za tonę CO₂. Była to wartość ponad 26 razy wyższa niż najniższa średnia cena w analizowanym okresie, odnotowana w maju 2013 r. (ok. 3,5 EUR). Oczywiście jest, że w zaistniałej sytuacji kraje takie jak Polska (i podmioty działające w tym kraju) ponoszą dodatkowe koszty związane ze swoim funkcjonowaniem. Jednocześnie stawia to całą gospodarkę w gorszej pozycji – z punktu widzenia konkurencyjności – na arenie międzynarodowej (i wewnątrzspółnotowej).

W tym miejscu warto zaznaczyć, że według badań prowadzonych przez Dechezlepretre, Nachtigall oraz Venmans (2023) system ETS faktycznie przyczynił się

do redukcji emisji CO₂ i jednocześnie nie wpłynął negatywnie na ogólną konkurencyjność przemysłu europejskiego. W przypadku analizy wpływu ETS na redukcję emisji CO₂ badacze wykorzystali próbę złożoną z instalacji podlegających temu systemowi oraz mu niepodlegających – zarówno przed wprowadzeniem tego systemu, jak i po jego wprowadzeniu (utworzyły one 240 sparowanych instalacji). Podmioty te pochodziły z czterech krajów: Francji, Holandii, Norwegii oraz Wielkiej Brytanii. Baza danych, która posłużyła do oceny wpływu systemu ETS na efektywność ekonomiczną, była znacznie szersza i zawierała 1787 sparowanych przedsiębiorstw (wybranych spośród 31 krajów). W celu kontrolowania potencjalnych wspólnych czynników zakłócających oraz heterogeniczności w próbie jako metodę analizy wykorzystano tzw. *matched difference-in-differences*. Rezultaty wskazują na ok. 10% redukcję emisji CO₂ (głównie w tzw. drugiej fazie programu ETS, tj. w latach 2008–2012), która została dokonana w największym stopniu przez duże instalacje (dla których zarządzanie zanieczyszczeniami jest wysoce kapitałochłonne) oraz sektor chemiczny. Wyniki wskazywały również na statystycznie istotny wzrost przychodów oraz środków trwałych w regulowanych przedsiębiorstwach oraz brak istotnego statystycznie wpływu na wielkość zatrudnienia i zyski. Jak konkludują autorzy, wymuszone przez system ETS inwestycje prawdopodobnie doprowadziły do wzrostu produktywności.



Wykres 1.35. Średnie miesięczne ceny kontraktów terminowych na emisję CO₂ w latach 2010–2023 (w euro za tonę)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Investing.com

2. Prognoza cen źródeł energii oraz kosztów produkcji

2.1. Analiza szeregów czasowych cen poszczególnych źródeł energii

W niniejszym podrozdziale przeanalizowano szeregi czasowe cen reprezentujących główne grupy źródeł energii. Zachowanie się cen paliw stałych zostało zobrazowane za pomocą średnich miesięcznych notowań cen kontraktów terminowych na węgiel Rotterdam. Dla ropy i produktów ropopochodnych wykorzystano średnie miesięczne notowania cen ropy naftowej Brent, która jest jednym z powszechnie używanych punktów odniesienia dla cen ropy na świecie. W przypadku gazu ziemnego podstawę stanowiły średnie miesięczne notowania cen kontraktów terminowych dla gazu ziemnego¹. Dodatkowo analizie poddano również ceny prądu elektrycznego w podziale na poszczególne kraje, gdyż ten, w zależności od przyjętej polityki energetycznej, może być generowany z wykorzystaniem różnych nośników energii (w tym ze źródeł energii odnawialnych lub energii nuklearnej)². Dane o miesięcznych hurtowych cenach prądu elektrycznego pozyskano ze strony internetowej organizacji Ember³.

1 Dane dotyczące cen ropy naftowej, węgla oraz gazu ziemnego pobrano ze strony <https://www.investing.com/> (dostęp: 3.05.2023). Oczywiście można by również wybrać inne szeregi czasowe jako reprezentantów cen dla poszczególnych surowców. Są one jednak ze sobą dość silnie skorelowane, w związku z czym wystarczy prognozować jeden z nich, aby i tak uzyskać dostatecznie dobre przybliżenie zmian danej ceny.

2 Warto wspomnieć, że w Polsce ceny prądu (w obrocie detalicznym) ustalone są na podstawie taryf zatwierdzanych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Tak więc wzrost np. ceny węgla (który jest źródłem energii o dużym udziale w miksie energetycznym w Polsce) nie musi automatycznie przełożyć się w całości na wzrost ceny prądu. Dodatkowo, jak wiadomo, Rząd RP wprowadził od 1 stycznia 2023 r. ceny maksymalne prądu dla odbiorców końcowych (gospodarstw domowych, małych i średnich przedsiębiorstw, JST oraz PUP).

3 <https://ember-climate.org/data-catalogue/european-wholesale-electricity-price-data/> (dostęp: 3.05.2023).

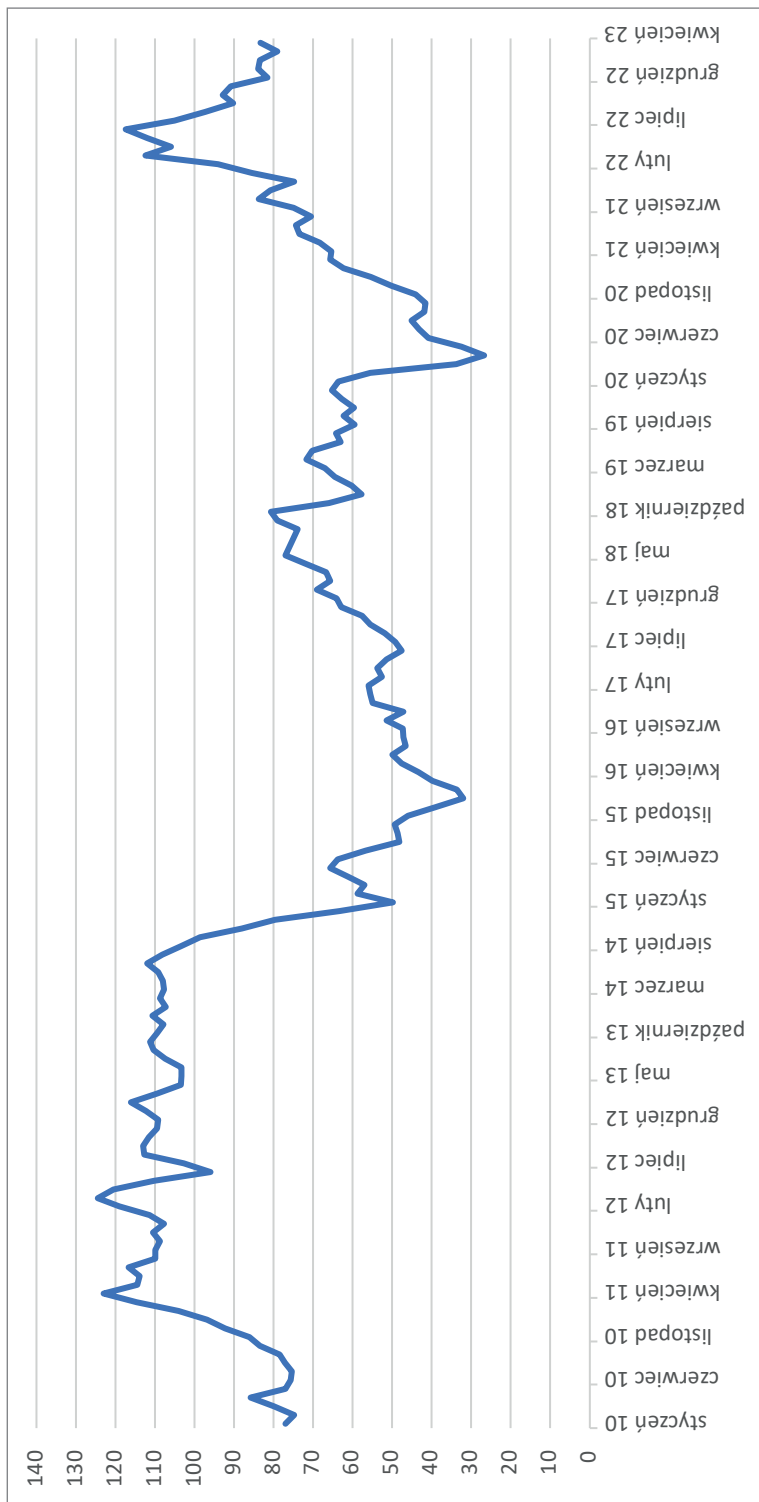
Na wykresie 2.1 przedstawiono kształtowanie się średnich miesięcznych cen ropy naftowej Brent w latach 2010–2023. Można na nim wyróżnić cztery charakterystyczne okresy. Pierwszy z nich dotyczy nagłego spadku ceny surowca, który trwał od czerwca 2014 do stycznia 2016 r. Ten stosunkowo duży spadek ceny (do poziomu ok. 32 USD za baryłkę) można przypisać w pierwszej kolejności czynnikom podażowym. Światowa podaż surowca w 2014 r. przewyższała popyt na niego, co było wynikiem intensywnego wzrostu produkcji ropy (ze złóż łupkowych) pochodzącej ze Stanów Zjednoczonych. Jednocześnie dzięki temu kraj ten zwiększał niezależność od dostaw surowca zza granicy. Szczególną rolę w kwestii pogłębionego spadku cen odegrały kraje OPEC, które mimo zaistniałej sytuacji utrzymywały produkcję na wysokim poziomie (a nawet zwiększały ją względem poprzednich okresów). Decyzję tę motywowano przede wszystkim chęcią zachowania udziałów w rynku względem krajów nienależących do OPEC. Ceny utrzymywały tendencję spadkową, nawet gdy ograniczona została podaż surowca z Rosji w wyniku sankcji nałożonych na ten kraj w odpowiedzi na aneksję Krymu (zob. Mead, Stiger, 2015). Oczywiście nie można zupełnie pominąć faktu, iż sam popyt na ropę w tamtym okresie uległ zmniejszeniu. Do głównych powodów można zaliczyć m.in. spowolnienie gospodarcze czołowych światowych gospodarek tamtych lat, wzrost wartości dolara (cena ropy denominowana jest w tej właśnie walucie) oraz podjęte w wielu krajach próby dążenia do zwiększenia ekologicznej efektywności (zob. Stocker i in., 2018).

Drugim charakterystycznym okresem jest początek roku 2020, w którym na spadek cen surowca wpływ miały głównie efekty pandemii COVID-19 oraz wojna cenowa na rynku czołowych producentów ropy (kraje OPEC w opozycji do Rosji, zob. Camp i in., 2020). W wyniku silnego spadku popytu notowania kontraktów na ropę WTI (West Texas Intermediate)⁴, niezaprezentowane tutaj, osiągnęły ceny poniżej 0 USD za baryłkę. W praktyce oznacza to dopłacanie odbiorcom przez producentów w celu pozbycia się niechcianego towaru. W przypadku ropy Brent przeciętne miesięczne ceny spadły do rekordowo niskiego poziomu niecałych 27 USD.

Trzeci wyróżniający się interwał trwał od kwietnia 2020 do czerwca 2022 r. Ceny ropy notowały wtedy silny trend wzrostowy, zbliżając się do poziomu tych sprzed czerwca 2014 r. (tj. sprzed pierwszego szoku podażowo-popytowego). Początkowo na efekt ten złożyło się zakończenie wojny cenowej pomiędzy OPEC a Rosją oraz popandemiczne otwieranie się gospodarek światowych. Dalszy wzrost popytu na ropę (w tym popytu związanego z produkcją energii elektrycznej i ogrzewania), ograniczenie produkcji surowca przez OPEC i partnerów⁵ oraz wysokie ceny gazu ziemnego przyczyniły się do podtrzymania wzrostu cen ropy w kolejnych miesiącach (World Bank, 2021). W 2022 r. trend wzrostowy został dodatkowo wzmocniony wskutek agresji Rosji na sąsiednią Ukrainę. Skutkiem tego były wzrost rynkowej niepewności, rozszerzenie sankcji nałożonych na Rosję

4 WTI wraz z Brent oraz Dubai Crude są podstawowymi punktami odniesienia (tzw. benchmarkami) przy ustalaniu cen ropy na świecie.

5 Efekt ten został dodatkowo spotęgowany przez ograniczenia w produkcji pochodzącej z USA związane z wystąpieniem tam katastrofy naturalnej.



Wykres 2.1. Średnie miesięczne ceny ropy naftowej Brent w latach 2010–2023 (w USD za baryłkę)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Investing.com

m.in. o *price cap*⁶ oraz ograniczenie importu ropy z tego kraju (w odpowiedzi na sankcje). Średnia miesięczna cena ropy Brent na końcu analizowanego interwału była blisko 4,5-krotnie wyższa niż cena z jego początku. Od czerwca 2022 r. nastąpiło odwrócenie trendu cenowego, które można przypisać pesymistycznym postawom rynku co do przyszłej wielkości popytu na ropę (obawa o nadejście recesji, zaostrzenie polityk monetarnych) oraz silnemu dolarowi amerykańskiemu.

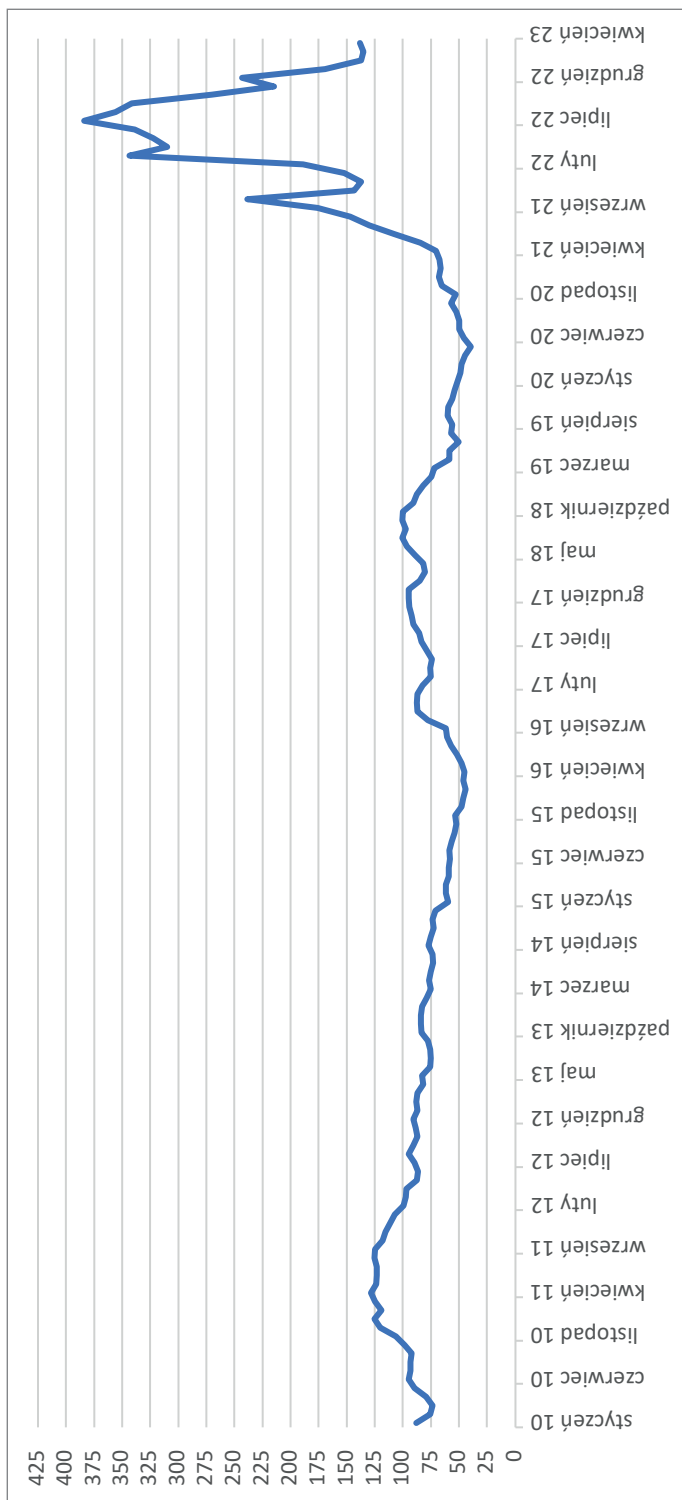
Sytuacja na rynku cen węgla zazwyczaj jest do pewnego stopnia zależna od tego, co dzieje się (lub dzieła) z cenami na rynku gazu ziemnego oraz ropy naftowej (zob. Panagiotidis, Rutledge, 2007; Zamani, 2016). Na wykresie 2.2 zaprezentowano kształtowanie się cen kontraktów terminowych na węgiel Rotterdam. Efekt wspomnianej zależności pomiędzy cenami ropy, gazu ziemnego oraz węgla jest szczególnie widoczny od początku roku 2021, kiedy ceny węgla zaczęły notować gwałtowny trend wzrostowy, trwający mniej więcej do połowy 2022 r. Średnia miesięczna cena węgla w lipcu 2022 r. była ponad 7-krotnie wyższa niż w listopadzie 2020 r. i wyniosła ok. 384 USD za tonę. Charakterystyczny jest również wzrost zmienności ceny we wspomnianym okresie w stosunku do okresów poprzednich. Efekt ten można interpretować w kategoriach zwiększonej niepewności rynku co do zaistniałej sytuacji ekonomicznej i geopolitycznej. Jak komentuje Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA, 2022), szybki wzrost cen wynikał przede wszystkim ze zwiększonego zapotrzebowania na energię z tego źródła. Z kolei wzrost popytu na węgiel wynikał m.in. ze znacznego zmniejszenia przepływów gazu ziemnego z Rosji (konflikt rosyjsko-ukraiński) oraz wzrostu cen tego surowca. Dodatkowym czynnikiem był także wpływ niekorzystnych warunków pogodowych w Australii, która jest jednym z głównych graczy na rynku eksportu węgla oraz gazu.

Podobnie jak w przypadku ropy Brent, mniej więcej od drugiej połowy 2022 r. obserwowano systematyczny spadek cen węgla. W kwietniu 2023 r. przeciętna miesięczna cena tego surowca wynosiła ok. 138 USD za tonę. Stanowiło to niewiele ponad 2,5-krotność ceny notowanej w listopadzie 2020 r. (czyli na początku trendu wzrostowego). Nagły spadek cen węgla można utożsamiać przede wszystkim ze znalezieniem przez kraje europejskie alternatywnych dla węgla z Rosji źródeł tego surowca (co spowodowało wzrost znaczenia ekonomicznego Republiki Południowej Afryki oraz Kolumbii) oraz z próbami przejścia na bardziej ekologiczne źródła energii (a tym samym z zajęciem zmiany strukturalnej w globalnym handlu surowcami energetycznymi, zob. World Bank, 2023).

Na wykresie 2.3 przedstawiono przeciętne miesięczne poziomy cen kontraktów terminowych na gaz ziemny. Identyfikacja jak w przypadku cen węgla oraz ropy naftowej, widoczny jest charakterystyczny trend wzrostowy w okresie od połowy 2020 r. do mniej więcej połowy 2022. W sierpniu 2022 r. przeciętna miesięczna cena gazu ziemnego wynosiła ok. 8,78 USD za MMBTU⁷, co stanowiło wartość

6 Sankcja ta polegała na ustaleniu maksymalnej ceny za rosyjską ropę w celu ograniczenia zysków tego kraju z jej eksportu.

7 MMBTU – Million British Thermal Unit, jednostka energii. 1 BTU określa ilość energii potrzebnej do podniesienia temperatury jednego funta wody o jeden stopień Farenheita.

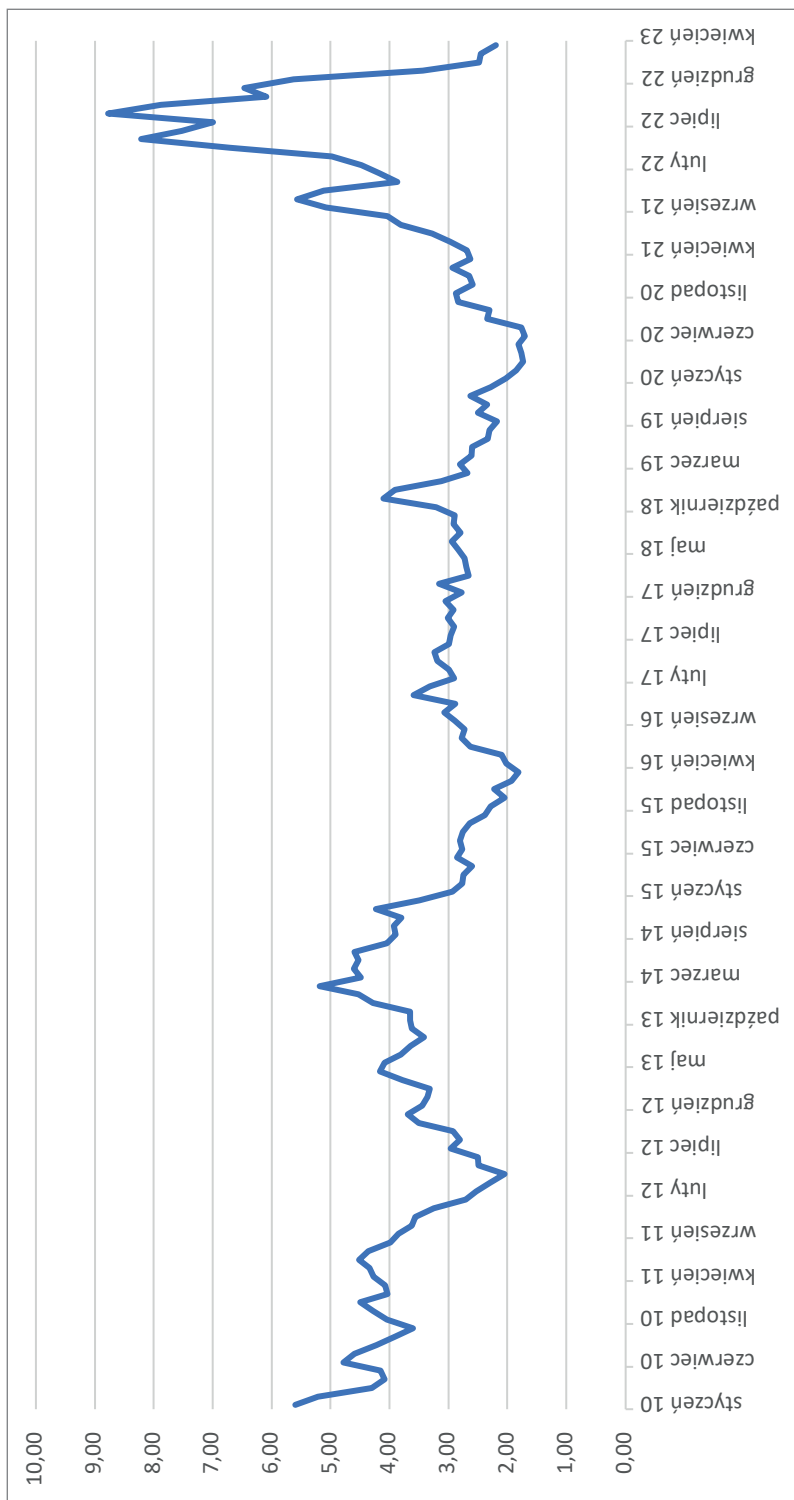


Wykres 2.2. Średnie miesięczne ceny kontraktów terminowych na węgiel Rotterdam w latach 2010–2023 (w USD za tonę)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Investing.com

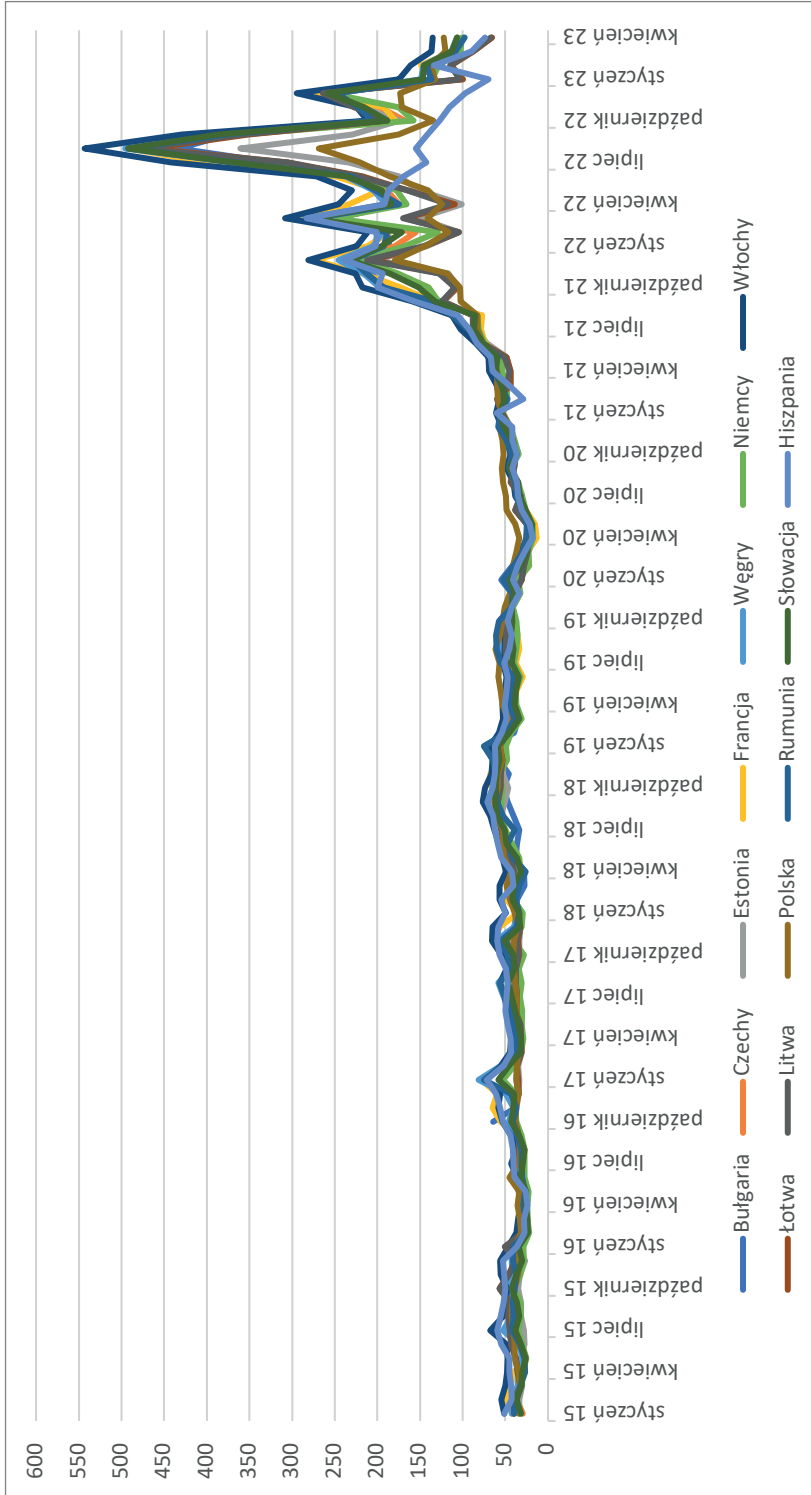
ponad 5 razy większą niż na początku analizowanego okresu (przeciętna cena w sierpniu 2020 r. wynosiła ok. 1,70 USD). Wzrost ten przypisać można przede wszystkim skutkom agresji Rosji na Ukrainę i wystąpieniu w jej następstwie kryzysu związanego z ograniczonymi dostawami gazu do Europy. Podobnie jak w przypadku cen węgla, w ostatnich miesiącach obserwowany jest systematyczny spadek cen gazu ziemnego. Duże spadki cen w 2023 r. można przypisać stosunkowo ciepłej zimie, a więc i zmniejszonemu w jej wyniku popytowi na ten surowiec.

Jak już zostało wspomniane, ceny prądu elektrycznego przeanalizowano początkowo w podziale na poszczególne kraje. Na wykresie 2.4 przedstawiono kształtowanie się średnich miesięcznych cen prądu elektrycznego w latach 2015–2023. Po przeanalizowaniu cen gazu ziemnego i węgla (oraz przyczyn ich zmian) można było spodziewać się wystąpienia podobnych trendów w cenach prądu elektrycznego. W zależności od kraju okres gwałtownego wzrostu cen rozpoczął się w przedziale od początku 2021 r. do jego połowy i trwał mniej więcej do sierpnia 2022. W zdecydowanej większości krajów ceny w sierpniu 2022 r. były o ok. 8–9 razy wyższe niż w styczniu 2021. Najwyższy wzrost przy tym zanotowały Litwa oraz Włochy (ceny ok. 9 razy wyższe), a najniższy Polska (ok. 5 razy wyższe). Warto zaznaczyć, że Hiszpania wyróżniała się na tle pozostałych krajów i jako jedyna doświadczyła relatywnie krótkiego okresu wzrostu cen. W sierpniu 2022 r. tamtejsze średnie miesięczne ceny prądu cechowały się już tendencją spadkową (względem okresów poprzednich) i były jedynie ok. 2,5 razy wyższe niż w styczniu 2021 r.

Po wskazanym okresie wzrostów następował systematyczny spadek cen prądu do okolic poziomu notowanego sprzed okresu wzrostowego we wszystkich krajach. W kwietniu 2023 r. przeciętna miesięczna cena prądu elektrycznego w Polsce wynosiła ok. 122 EUR za MWh. Wśród omawianych krajów jedynie we Włoszech zanotowano wyższą cenę (ok. 135 EUR). Najniższymi cenami z kolei odznaczały się Estonia oraz Łotwa (niecałe 66 EUR). Należy przy tym ponownie zaznaczyć ewidentny wzrost zmienności cen w latach 2021–2023 w porównaniu z latami przednimi. Niestabilne zachowanie się cen w ostatnich latach wynika przede wszystkim (poza wahaniami cen gazu ziemnego i węgla) z wpływu pandemii COVID-19 (zamrażanie oraz odmrażanie gospodarek), zmienności warunków pogodowych (ostrzejsza zima w 2021 r., nadspodziewanie łagodna w roku 2023) i braku stabilności geopolitycznej oraz problemów fiskalno-monetarnych (inflacja, stopy procentowe). Swój udział w tym procesie mają także ograniczenia produkcji energii z tanich źródeł (np. z hydroelektrowni wskutek susz, remontów elektrowni nuklearnych we Francji, rezygnacji z atomu w Niemczech) oraz rosnące opłaty za emisję dwutlenku węgla (CO₂). Dodatkowym czynnikiem jest wspomniany już kilkakrotnie proces transformacji energetycznej w kierunku czystych i odnawialnych źródeł energii. Proces ten jest kosztowny (chociażby w wyniku budowy nowej i likwidacji starej infrastruktury), a nie wszystkie odnawialne źródła energii elektrycznej (np. energia słoneczna) są w stanie zapewnić prąd elektryczny przez cały czas bez względu na warunki atmosferyczne.



Wykres 2.3. Średnie miesięczne ceny kontraktów terminowych na gaz ziemny w latach 2010–2023 (w USD za MMBTU)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Investing.com



Wykres 2.4. Średnie miesięczne ceny hurtowe prądu elektrycznego w latach 2015–2023 (w euro za MWh⁸)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EMBER

8 MWh – jednostka pomiaru zużycia prądu elektrycznego oznaczająca megawatogodzinę.

2.2. Prognozy cen poszczególnych źródeł energii – warianty scenariuszowe

W niniejszej części pracy skupiono się na prezentacji prognoz dla poszczególnych cen źródeł energii w kilku wariantach scenariuszowych. Założono następujące schematy kształtowania się cen tych źródeł:

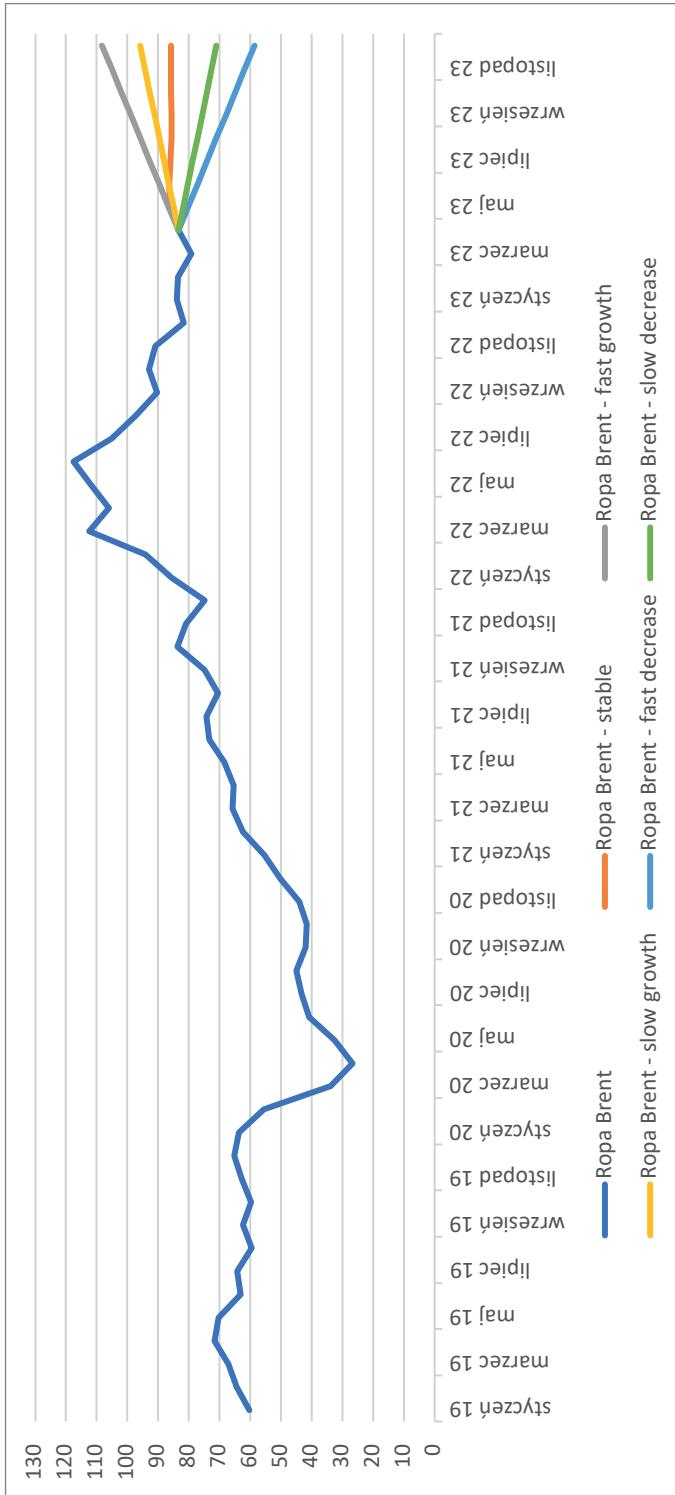
- szybki wzrost wyznaczony na podstawie zachowania się cen w latach 2020–2022, kiedy następował ich najszybszy przyrost (wariant „fast growth”);
- umiarkowany wzrost cen zdefiniowany jako połowa szybkości wzrostu z wariantu poprzedniego (wariant „slow growth”);
- stabilne kształtowanie się poziomu cen (wariant „stable”);
- szybki spadek cen wyznaczony na podstawie zachowania się cen w okresie po roku 2022, kiedy następował ich najszybszy spadek (wariant „fast decrease”);
- umiarkowany spadek cen zdefiniowany jako połowa szybkości spadku z wariantu poprzedniego (wariant „slow decrease”).

Na wykresie 2.5 przedstawiono prognozowane przeciętne miesięczne poziomy cen ropy naftowej Brent w okresie od maja do grudnia 2023 r. Wariant szybkiego wzrostu cen wyznaczono za pomocą modelu trendu liniowego oszacowanego na danych miesięcznych za okres od kwietnia 2020 do czerwca 2022 r. Zgodnie z tym scenariuszem ceny ropy Brent będą rosły co miesiąc średnio o ok. 3,11 USD za baryłkę, osiągając poziom ok. 108,21 USD w grudniu 2023 r. (tabelę z wartościami prognoz zawarto w załączniku – Z.18). Prognozowana cena stanowi wzrost o ok. 29,8% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. (ok. 83,37 USD za baryłkę). W przypadku wariantu umiarkowanego wzrostu prognozowana cena ropy Brent na grudzień 2023 r. wyniesie ok. 95,79 USD za baryłkę.

Scenariusz stabilnego kształtowania się poziomu cen wyznaczony został na podstawie danych miesięcznych za lata 2010–2023. Do postawienia prognoz wykorzystano model AR(2) (autoregresyjny rzędu drugiego) szacowany na pierwszych różnicach cen ropy naftowej Brent (w celu zapewnienia wymaganej stacjonarności reszt z modelu). Rząd opóźnień dobrano na podstawie wartości kryteriów informacyjnych, za punkt wyjścia przyjmując model ARIMA(4,1,4)⁹. Poziom cen ropy naftowej Brent w grudniu 2023 r. według tego wariantu wyniesie ok. 85,72 USD za baryłkę.

W przypadku scenariusza zakładającego szybkie tempo spadku poziomu cen rozważanego surowca również wykorzystano model trendu liniowego, który tym razem oszacowano na danych za okres od czerwca 2022 do kwietnia 2023 r. Scenariusz

⁹ ARIMA(p,d,q), gdzie „p” oznacza liczbę opóźnień zmiennej prognozowanej (części AR), „d” oznacza liczbę różnicowań potrzebną do uzyskania stacjonarności prognozowanego szeregu (stopień integracji zmiennej), a „q” oznacza liczbę opóźnień składnika losowego (części MA).



Wykres 2.5. Prognoza średnich miesięcznych cen ropy naftowej Brent dla okresu od maja do grudnia 2023 r. (w USD za baryłkę)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Investing.com

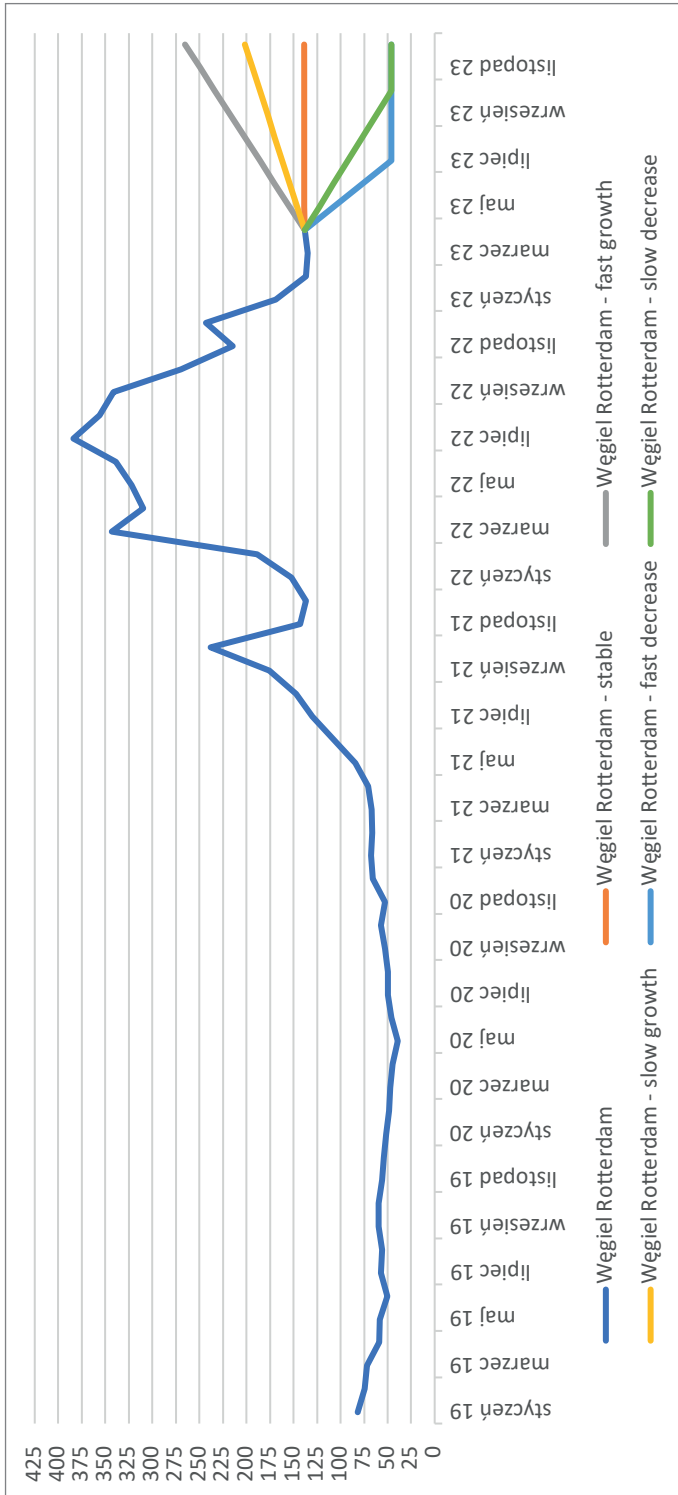
ten zakłada, że ceny ropy Brent będą spadały z miesiąca na miesiąc średnio o ok. 3,09 USD za baryłkę, osiągając poziom ok. 58,63 USD w grudniu 2023 r. Prognozowana cena stanowi spadek o ok. 29,7% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. Dla wariantu umiarkowanego spadku prognozowana cena ropy Brent na grudzień 2023 r. wyniesie ok. 71,00 USD za baryłkę. Jak się okazuje, w przypadku danych dostępnych na dzień realizowanego badania opisywane w poprzednim podrozdziale szoki prowadzące najpierw do wzrostu, a potem do spadku cen oddziaływały na zachowanie tych cen symetrycznie¹⁰.

Na wykresie 2.6 przedstawiono prognozowane przeciętne miesięczne poziomy cen kontraktów terminowych na węgiel Rotterdam w okresie od maja do grudnia 2023 r. Wariant szybkiego wzrostu cen wyznaczono za pomocą modelu trendu liniowego oszacowanego na danych miesięcznych za okres od listopada 2020 do lipca 2022 r. Zgodnie z tym scenariuszem ceny węgla będą rosły co miesiąc średnio o ok. 15,90 USD za tonę, osiągając poziom ok. 265,29 USD w grudniu 2023 r. (tabelę z wartościami prognoz zawarto w załączniku – Z.19). Prognozowana cena stanowi wzrost o ok. 92,1% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. (ok. 138,09 USD za tonę). W przypadku wariantu umiarkowanego wzrostu prognozowana cena węgla Rotterdam na grudzień 2023 r. wyniesie ok. 201,69 USD za tonę.

Scenariusz stabilnego kształtowania się poziomu cen wyznaczony został na podstawie danych miesięcznych za lata 2010–2023. Do realizacji prognoz wykorzystano model autoregresyjny rzędu pierwszego szacowany na pierwszych różnicach cen węgla Rotterdam, co odpowiada modelowi ARIMA(1,1,0). Wspomniany rząd opóźnień ponownie dobrano na podstawie wartości kryteriów informacyjnych, za punkt wyjścia przyjmując model ARIMA(4,1,4). Poziom cen węgla Rotterdam w grudniu 2023 r. według tego wariantu wyniesie ok. 138,73 USD za tonę.

W przypadku scenariusza zakładającego szybkie tempo spadku poziomu cen rozważanego surowca również wykorzystano model trendu liniowego, który tym razem oszacowano na podstawie danych za okres od lipca 2022 do kwietnia 2023 r. Scenariusz ten zakłada, że ceny węgla Rotterdam będą spadały z miesiąca na miesiąc średnio o ok. 30,63 USD za tonę, osiągając poziom ok. 46,19 USD już w lipcu 2023 r. Prognozowana cena stanowi spadek o ok. 66,6% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. Wspomniana wartość prognozy sytuuje się w okolicach historycznego minimum za lata 2010–2023. Dlatego też założono, że w kolejnych miesiącach (tj. od sierpnia do grudnia 2023 r.) dla tego wariantu będzie się ona kształtować w okolicach poziomu prognozowanego na lipiec. O ile ujemne ceny surowców, o czym już wspominaliśmy na przykładzie ropy naftowej, są możliwe, o tyle występują w krótkich (czy nawet ultrakrótkich) okresach. Mało realistyczne jest założenie, aby tego rodzaju ceny

¹⁰ Oznacza to, że przeciętny miesięczny wzrost cen (w trakcie trwania trendu wzrostowego) był podobny co do wielkości do przeciętnego miesięcznego spadku cen (w trakcie trwania trendu spadkowego).



Wykres 2.6. Prognoza średnich miesięcznych cen kontraktów terminowych na węgiel Rotterdam dla okresu od maja do grudnia 2023 r. (w USD za tonę)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Investing.com

występowały, średnio rzecz biorąc, w przeciągu całego miesiąca. Dla wariantu umiarkowanego spadku prognozowana cena węgla Rotterdam na poziomie okolic historycznego minimum zostanie osiągnięta w październiku 2023 r.

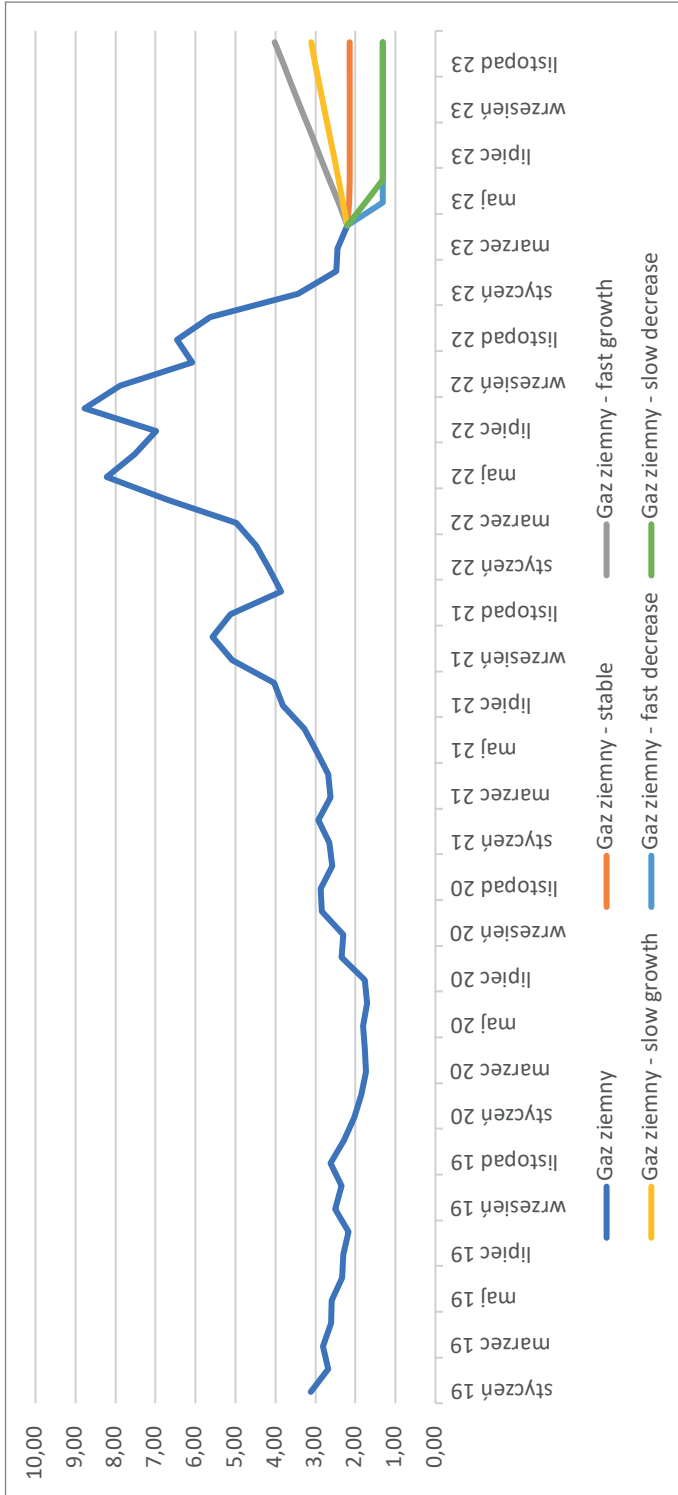
Na wykresie 2.7 przedstawiono prognozowane przeciętne miesięczne poziomy cen kontraktów terminowych na gaz ziemny w okresie od maja do grudnia 2023 r. Wariant szybkiego wzrostu cen wyznaczono za pomocą modelu trendu liniowego oszacowanego na danych miesięcznych za okres od czerwca 2020 do sierpnia 2022 r. Zgodnie z tym scenariuszem ceny gazu ziemnego będą rosły co miesiąc średnio o ok. 0,23 USD za MMBTU, osiągając poziom ok. 4,02 USD w grudniu 2023 r. (tabelę z wartościami prognoz zawarto w załączniku – Z.20). Prognozowana cena stanowi wzrost o ok. 82,9% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. (ok. 2,20 USD za MMBTU). W przypadku wariantu umiarkowanego wzrostu prognozowana cena gazu ziemnego na grudzień 2023 r. wyniesie ok. 3,11 USD za MMBTU.

Scenariusz stabilnego kształtowania się poziomu cen wyznaczony został na podstawie danych miesięcznych za lata 2010–2023. Do przygotowania prognoz wykorzystano model autoregresyjny rzędu pierwszego szacowany na podstawie pierwszych różnic cen gazu ziemnego. Rząd opóźnień ponownie dobrano, opierając się na wartości kryteriów informacyjnych, za punkt wyjścia przyjmując model ARIMA(4,1,4). Poziom cen gazu ziemnego w grudniu 2023 r. według tego wariantu wyniesie ok. 2,14 USD za MMBTU.

W przypadku scenariusza zakładającego szybkie tempo spadku poziomu cen rozważanego surowca również wykorzystano model trendu liniowego, który tym razem oszacowano na podstawie danych za okres od sierpnia 2022 do kwietnia 2023 r. Scenariusz ten zakłada, że ceny gazu ziemnego będą spadały z miesiąca na miesiąc średnio o ok. 0,88 USD za MMBTU, osiągając poziom ok. 1,32 USD już w pierwszym miesiącu prognozy (tj. w maju 2023 r.). Prognozowana cena stanowi spadek o ok. 40,1% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. Wspomniana wartość prognozy sytuuje się w okolicach historycznego minimum za lata 2010–2023. Dlatego też założono (analogicznie jak w przypadku prognoz dla cen węgla), że w kolejnych miesiącach (tj. od czerwca do grudnia 2023 r.) dla tego wariantu będzie się ona kształtować w okolicach poziomu prognozowanego na maj. Dla wariantu umiarkowanego spadku prognozowana cena gazu ziemnego na poziomie okolic historycznego minimum zostanie osiągnięta w czerwcu 2023 r.

Na wykresie 2.8 przedstawiono prognozowane przeciętne miesięczne poziomy cen prądu elektrycznego (w obrocie hurtowym) w okresie od maja do grudnia 2023 r., kolejno dla Polski, Hiszpanii oraz grupy pozostałych analizowanych krajów¹¹. Podział ten wynika z analizy szeregów czasowych cen prądu przedstawionej

11 Pozostałych krajów, które zostały poddane analizie – tj. Bułgarii, Czech, Estonii, Francji, Węgier, Niemiec, Włoch, Litwy, Łotwy, Rumunii oraz Słowacji. W przypadku tych krajów cenę prądu elektrycznego najpierw uśredniono w każdym okresie, a następnie wyznaczono prognozy zgodnie z wyróżnionymi wariantami.



Wykres 2.7. Prognoza średnich miesięcznych cen kontraktów terminowych na gaz ziemny dla okresu od maja do grudnia 2023 r. (w USD za MMBTU)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Investing.com

w poprzednim podrozdziale. Jak można było zauważyć, Polska oraz Hiszpania wyróżniały się w tej materii na tle pozostałych krajów. Warianty szybkiego wzrostu cen wyznaczono za pomocą modeli trendu liniowego oszacowanych na podstawie danych miesięcznych:

- za okres od kwietnia 2021 do sierpnia 2022 r. dla Polski;
- za okres od lutego 2021 do marca 2022 r. dla Hiszpanii;
- za okres od maja 2021 do sierpnia 2022 r. dla pozostałych krajów.

Zgodnie z tym scenariuszem ceny prądu elektrycznego w Polsce będą rosły co miesiąc średnio o ok. 9,90 EUR za MWh, osiągając poziom ok. 201,27 EUR w grudniu 2023 r. (tabelę z wartościami prognoz zawarto w załączniku – Z.21). Prognozowana cena stanowi wzrost o ok. 64,9% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. (ok. 122,03 EUR za MWh). W przypadku wariantu umiarkowanego wzrostu prognozowana cena prądu elektrycznego na grudzień 2023 r. wyniesie ok. 161,65 EUR za MWh. Dla Hiszpanii wariant szybkiego wzrostu zakłada wzrost ceny prądu o ok. 18,40 EUR za MWh z miesiąca na miesiąc. W tym tempie cena prądu w grudniu 2023 r. wyniesie ok. 221,00 EUR za MWh, co przełoży się na ok. 3-krotnie wyższą cenę niż w kwietniu 2023 r. (ok. 73,82 EUR za MWh). W przypadku wariantu umiarkowanego wzrostu cen będzie to poziom ok. 147,41 EUR za MWh w grudniu 2023 r. Rozpatrując scenariusz dla grupy pozostałych krajów¹², należy zauważyć, że średni miesięczny wzrost cen prądu elektrycznego wyniesie ok. 18,60 EUR za MWh. W jego wyniku w grudniu 2023 r. poziom cen prądu elektrycznego wyniesie ok. 244,85 EUR za MWh, co stanowi wartość ok. 2,5 wyższą niż średni poziom cen z kwietnia 2023 r. (ok. 96,04 EUR za MWh). W przypadku wariantu umiarkowanego wzrostu prognozowana cena prądu elektrycznego na grudzień 2023 r. wyniesie ok. 170,44 EUR za MWh.

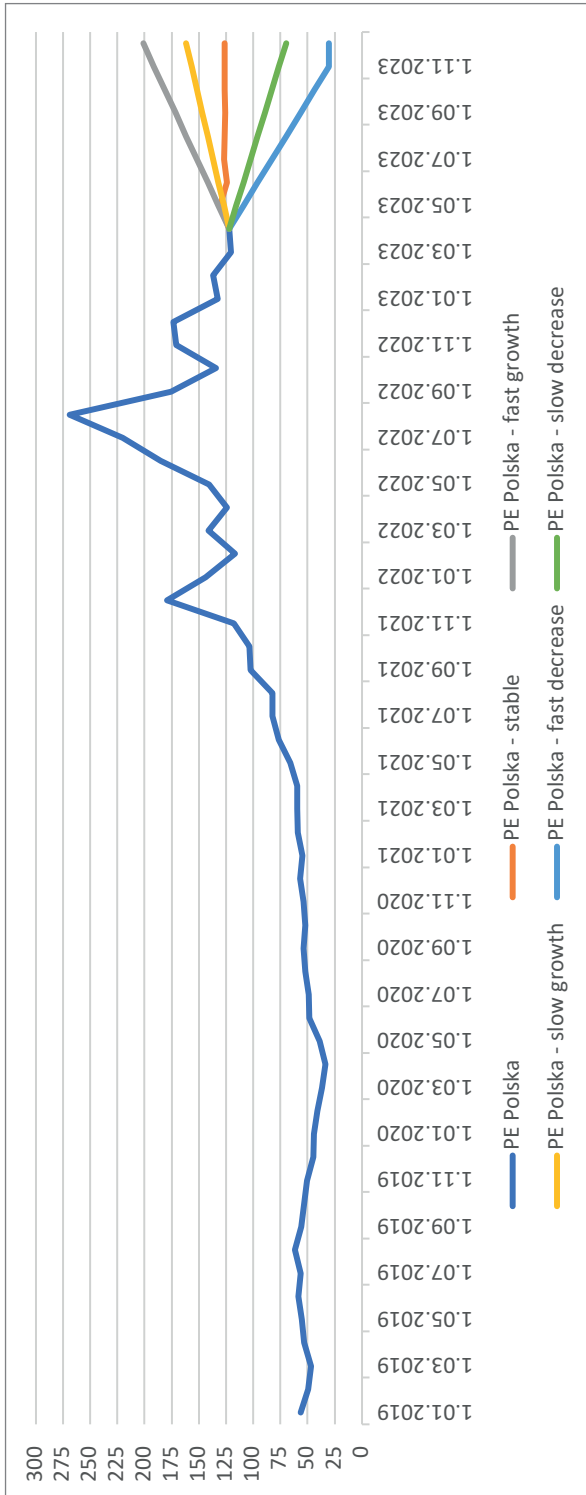
Scenariusz stabilnego kształtowania się poziomu cen wyznaczony został na podstawie danych miesięcznych za lata 2015–2023. Do przedstawienia prognoz wykorzystano:

- model ARIMA(2,1,1) dla Polski;
- model AR(1) oparty na pierwszych różnicach zmiennej prognozowanej dla Hiszpanii;
- model ARIMA(1,1,1) dla grupy pozostałych krajów.

Rząd opóźnień każdorazowo dobrano na podstawie wartości kryteriów informacyjnych, za punkt wyjścia przyjmując model ARIMA(4,1,4). Poziom cen prądu elektrycznego w grudniu 2023 r. według tego wariantu wyniesie:

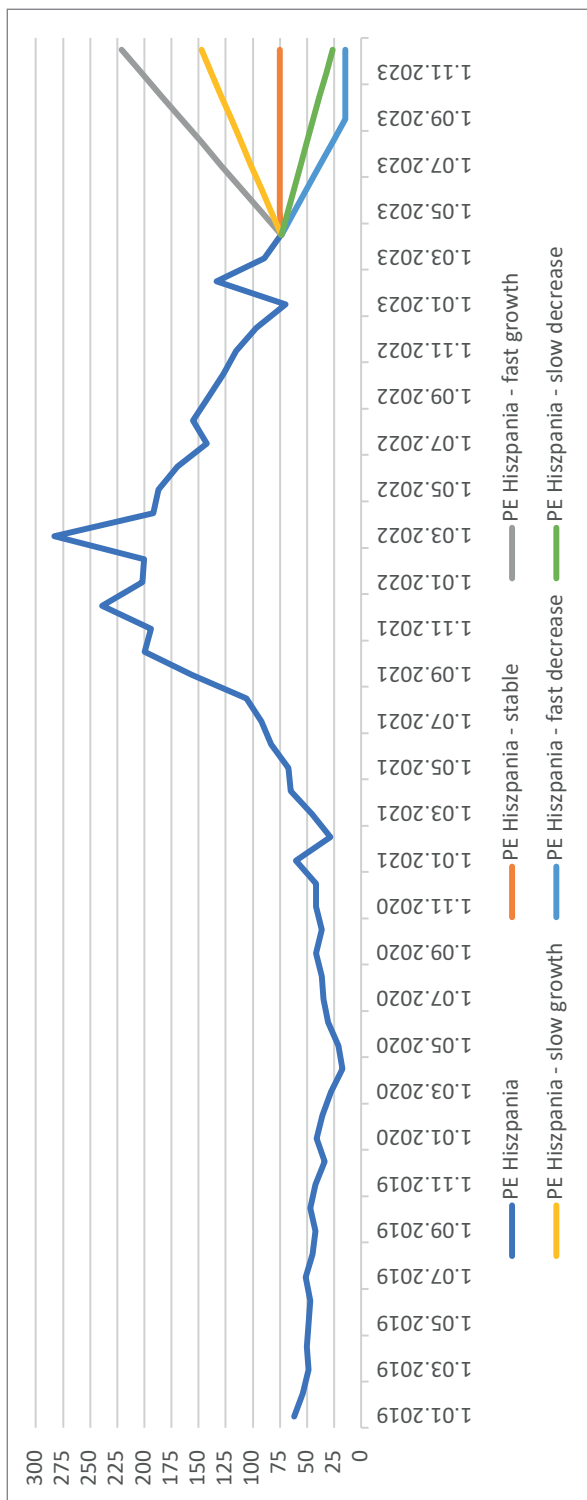
- ok. 126,10 EUR za MWh dla Polski;
- ok. 75,25 EUR za MWh dla Hiszpanii;
- ok. 99,49 EUR za MWh dla grupy pozostałych krajów.

¹² Dla przypomnienia: miesięczne ceny prądu elektrycznego w grupie pozostałych krajów powstały poprzez uśrednienie indywidualnych cen prądu elektrycznego dla każdego z tych krajów. Następnie dla tak uśrednionego szeregu przedstawiono prognozy.

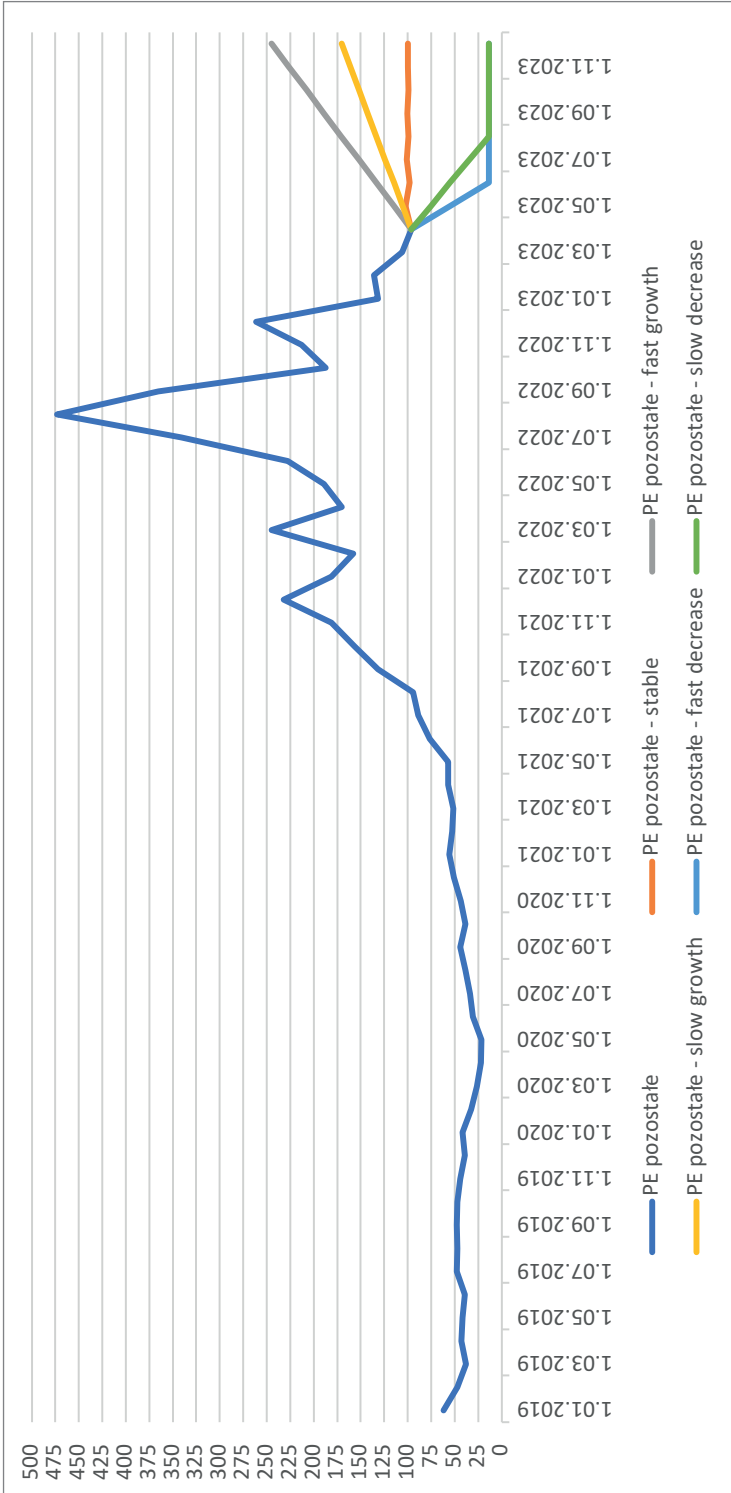


Wykres 2.8. Prognoza średnich miesięcznych cen prądu elektrycznego dla okresu od maja do grudnia 2023 r. dla Polski, Hiszpanii oraz pozostałych krajów (w euro za MWh)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EMBER



Wykres 2.8 (cd.)



Wykres 2.8 (cd.)

W przypadku scenariusza zakładającego szybkie tempo spadku poziomu cen prądu również wykorzystano model trendu liniowego, który oszacowano na danych:

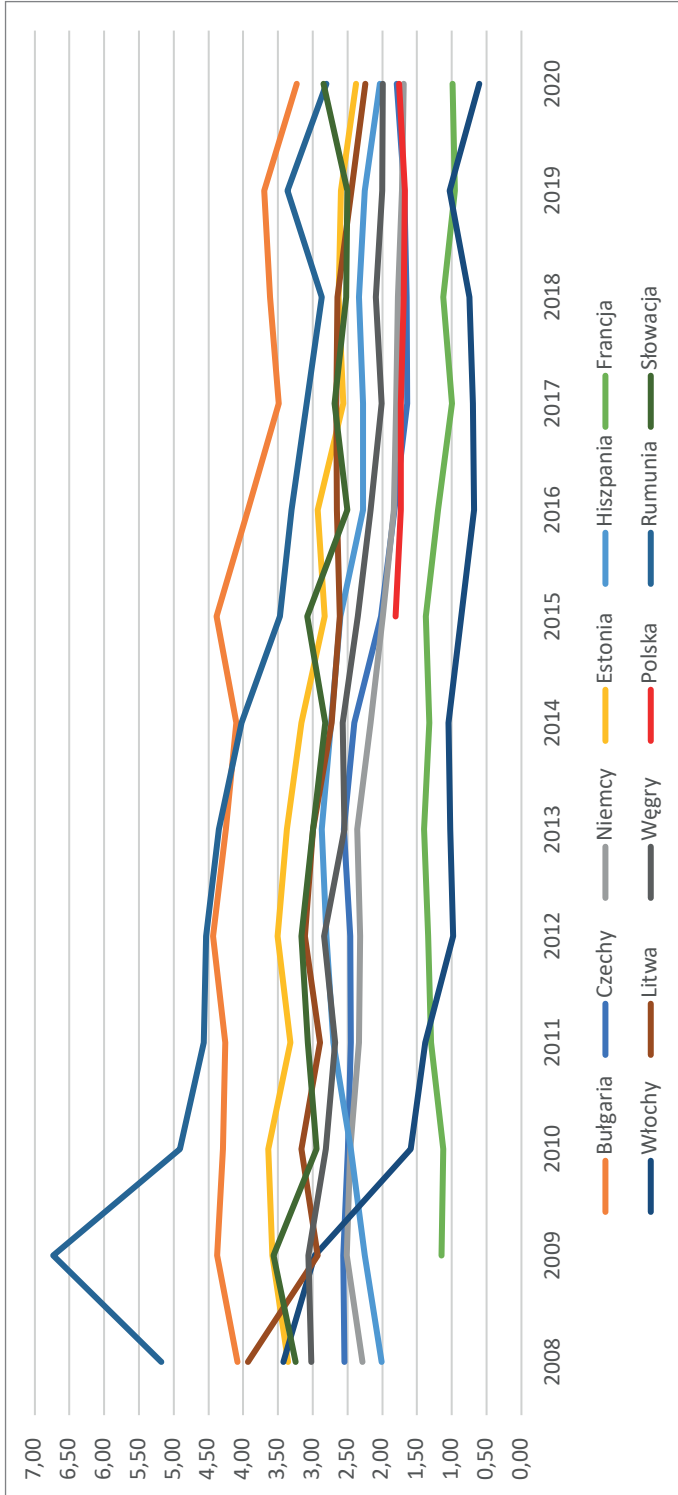
- za okres od sierpnia 2022 do kwietnia 2023 r. dla Polski;
- za okres od marca 2022 do kwietnia 2023 r. dla Hiszpanii;
- za okres od sierpnia 2022 do kwietnia 2023 r. dla grupy pozostałych krajów.

Scenariusz ten zakłada, że ceny prądu elektrycznego w Polsce będą spadały z miesiąca na miesiąc średnio o ok. 13,09 EUR za MWh, osiągając poziom ok. 30,39 EUR w listopadzie 2023 r. Wspomniana wartość prognozy sytuuje się w okolicach historycznego minimum za lata 2015–2023. Stąd też założono taką samą wartość w grudniu 2023 r. Prognozowana cena stanowi spadek o ok. 75,1% w stosunku do rzeczywistej (przeciętnej) ceny zarejestrowanej w kwietniu 2023 r. Dla wariantu umiarkowanego spadku prognozowana cena prądu elektrycznego w grudniu 2023 wyniesie ok. 69,66 EUR za MWh. Warianty szybkiego spadku zakładają spadek cen prądu elektrycznego z miesiąca na miesiąc o ok. 11,84 EUR za MWh dla Hiszpanii oraz 41,16 EUR za MWh dla grupy pozostałych krajów. Przyjęty scenariusz skutkuje prognozą cen na poziomie bliskim historycznego minimum za lata 2015–2023 we wrześniu 2023 r. dla Hiszpanii (ok. 14,64 EUR za MWh) i już w czerwcu dla grupy pozostałych krajów (ok. 13,71 EUR za MWh). W scenariuszu przewidującym umiarkowany spadek cen prognoza na grudzień 2023 r. dla Hiszpanii wynosi ok. 26,47 EUR za MWh. Z kolei w przypadku grupy pozostałych krajów prognozowana wartość bliska historycznemu minimum zostanie osiągnięta już w sierpniu 2023 r. (ok. 13,71 EUR za MWh).

2.3. Prognoza zmian udziału kosztów energii oraz łącznych kosztów produkcji w poszczególnych sektorach wybranych gospodarek

W efekcie analizy i prognozy cen źródeł energii możliwe stało się przedstawienie prognozy zmian łącznych kosztów produkcji dóbr i usług w poszczególnych sektorach w odpowiedzi na zmiany tych cen. Pozwoliło to również na pokazanie, jak zmieniał się udział kosztów przeznaczonych na zakup surowców energetycznych w łącznych kosztach produkcji dóbr i usług.

Metodologia zastosowana do konstrukcji prognoz prezentuje się następująco. W czasie prowadzenia obliczeń najnowsze dane o udziale kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w poszczególnych sektorach były dostępne za rok 2020. W pierwszej kolejności zaindeksowano ten udział o wzrost cen surowców energetycznych, jaki nastąpił pomiędzy przeciętnym poziomem tych cen w 2020



Wykres 2.9. Udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w przemyśle (razem dla sektorów B, C oraz F), w %
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu. Dane dla Łotwy są niedostępne

a kwietniem 2023 r. W celu uwzględnienia różnic w zużyciu poszczególnych rodzajów źródeł energii indeks wzrostu cen obliczono jako średnią ważoną z indywidualnych indeksów wzrostu cen surowców – odpowiednio ropy, węgla, gazu oraz prądu elektrycznego. W roli wag wykorzystano mix energetyczny, który na potrzeby niniejszej analizy rozumiany jest jako udział poszczególnych źródeł energii w zużyciu finalnym energii. Najnowsze dostępne na dzień prowadzonych analiz dane o miksie energetycznym pochodziły z 2021 r.¹³ Ponieważ nie rozważamy wszystkich możliwych cen źródeł energii, a jedynie ceny ropy, gazu, węgla oraz prądu elektrycznego, wagi dla odpowiednich surowców w miksie energetycznym zostały znormalizowane do jedności. W ten sposób otrzymano przybliżony udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w kwietniu 2023 r.

Wybór roku 2020 jako okresu referencyjnego może wydawać się wątpliwy, gdyż to właśnie w tym roku rozpoczęła się pandemia COVID-19. Należy jednak zauważyć, co zaprezentowano na wykresie 2.9, że udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji ogółem dla tego roku nie odbiegał znacznie od głównych trendów zaobserwowanych w latach poprzednich. Dodatkowo, jak już zostało wspomniane, jest to ostatni rok, dla którego dostępne są dane statystyczne. Jak wynika z wykresu 2.9, w roku 2020 w większości analizowanych krajów utrzymywał się trend spadkowy, opisujący udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji, bądź też omawiana wielkość kształtowała się na relatywnie podobnym poziomie co w roku 2019. Jedyny wzrost udziału kosztów energii w 2020 r. zaobserwowano dla Słowacji. Analizując jednak cały szereg czasowy dla tego kraju, należy zauważyć, że skokowe wzrosty wartości udziału odnotowano również w 2009 i 2015 r.

Na podstawie danych z wykresu 2.9 wyciągnięto następujące wnioski. Po pierwsze, zarówno Francja, jak i Włochy odznaczały się znacznie mniejszym udziałem kosztów energii w porównaniu do pozostałych badanych krajów. Udział ten w 2020 r. wynosił odpowiednio ok. 1% oraz ok. 0,61%. Naturalnie taki stan może być potencjalnym źródłem przewagi konkurencyjnej sektora przemysłowego w tych krajach na arenie międzynarodowej. Po drugie, Polska charakteryzowała się relatywnie niewielkim udziałem kosztów energii, których poziom był zbliżony do poziomu obserwowanego dla Niemiec oraz Czech (odpowiednio ok. 1,76, 1,69 oraz 1,80% w 2020 r.). Po trzecie, zaobserwowano relatywne zmniejszanie się różnic w udziale kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w ostatnich latach pomiędzy badanymi krajami (względem kosztów obserwowanych w roku 2008). Z punktu widzenia utrzymania bądź poprawy konkurencyjności Polski na arenie międzynarodowej wymagane jest więc ciągłe dbanie zarówno o poprawę efektywności energetycznej (wdrażanie nowoczesnych technologii produkcji, modernizowanie infrastruktury energetycznej), jak i o nadążanie za transformacją energetyczną w kierunku tanich i bezpiecznych źródeł energii.

¹³ Oczywiście w takim wypadku czynione są założenia, że nie następują istotne zmiany w strukturze miksu energetycznego pomiędzy 2021 a 2023 r. oraz nie następują istotne wahania w zużyciu surowców energetycznych i pozostałych składników kosztów produkcji w sensie ilościowym.

W celu wyznaczenia prognoz dotyczących kosztów energii na okres od maja do grudnia 2023 r. według kolejnych scenariuszy postępowano w analogiczny sposób, jak przedstawione to zostało na początku niniejszego podrozdziału. Tak więc indywidualne indeksy zmian cen surowców z poszczególnych scenariuszy również przeważono miksem energetycznym, a następnie wykorzystano je do przedstawienia prognozy łącznych kosztów produkcji oraz udziału kosztów energii w tych kosztach¹⁴. Tabele z miksem energetycznym w 2021 r. dla analizowanych sektorów zawarto w załączniku (Z.22)¹⁵.

W tabeli 2.1 zaprezentowano prognozy dotyczące zmian łącznych kosztów produkcji oraz udziału kosztów energii we wspomnianych kosztach, w podziale na sektory gospodarki, tj. górnictwo i wydobywanie, przetwórstwo przemysłowe, budownictwo, oraz łącznie dla wszystkich tych sektorów. Dostępność oraz specyfika danych o kosztach energii, łącznych kosztach produkcji oraz miksie energetycznym zużycia finalnego nie pozwoliła na wyróżnienie większej liczby sektorów. Informacje odnośnie do sektora budownictwa nie były dostępne dla Łotwy, stąd też (w celu zachowania porównywalności) nie zaprezentowano dla tego kraju prognoz łącznych dla wszystkich trzech sektorów.

Warianty zakładające stabilne kształtowanie się cen źródeł energii, jak można było się spodziewać, będą miały stosunkowo niewielki prognozowany wpływ na wzrost kosztów energii. W przypadku sektora górnictwa i wydobywania¹⁶ najszybszym prognozowanym wzrostem udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji, w grudniu 2023 r., charakteryzować się będzie Bułgaria. Udział ten będzie o ok. 0,55 p.p. wyższy, w stosunku do jego wartości z kwietnia 2023 r. Prognozowany wzrost łącznych kosztów produkcji na końcu omawianego okresu wyniesie ok. 0,8%. Należy jednocześnie zaznaczyć, że Bułgaria jest krajem o największym udziale kosztów energii w tym sektorze (blisko 30% w kwietniu 2023 r.) spośród wszystkich analizowanych państw. Sektor ten jest istotną częścią przemysłu we wspomnianym kraju, a duży udział kosztów energii czyni go niezwykle wrażliwym na wahania ich cen. Z kolei największy spadek udziału kosztów energii w rozważanym scenariuszu dotyczyć będzie Słowacji. Prognozowany spadek tego udziału w grudniu 2023 względem kwietnia 2023 r. wyniesie ok. 0,22 p.p. przy wyjściowej wartości na poziomie ok. 16,18% (łącznie koszty produkcji będą z kolei niższe o ok. 0,3%).

14 W przyjętym podejściu pominięto wpływ zmian kursu walutowego USD/EUR. Uwzględnienie tego wpływu wymagałoby wykonania wielowariantowych prognoz kursu (oraz przyjęcia dodatkowych założeń), w zależności od konkretnego scenariusza zmiany cen źródeł energii. Znacznie skomplikowałoby to czytelność analizy, a konieczność ujęcia wielu dodatkowych aspektów wręcz mogłaby ją uniemożliwić.

15 Dane odnośnie do udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji oraz miksu energetycznego (dotyczące zużycia finalnego energii) zostały opracowane na podstawie bazy danych Eurostatu (2023).

16 Dla scenariusza stabilnego kształtowania się poziomu cen surowców energetycznych i pozostałych sektorów, tj. przetwórstwa przemysłowego, budownictwa oraz łącznie sektora przemysłu, zmiany, szczególnie w zakresie łącznych kosztów produkcji, są pomijalnie małe (zob. tabela 2.1).

Tabela 2.1. Prognozy zmian łącznych kosztów produkcji oraz udziału kosztów energii w tych kosztach, według sektorów

Udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji, sektor: górnictwo i wydobywanie (sektor B, w %)													
Data	Bulgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
2020	15,42	4,00	6,66	11,73	8,63	5,13	2,17	9,27	9,38	7,17	5,97	4,89	13,22
kwiecień 23	29,96	6,39	13,56	16,74	13,64	10,18	5,00	16,82	18,44	13,67	12,87	10,54	16,18
Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B													
- wariant FAST GROWTH (w %)													
Data	Bulgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	32,98	7,14	15,17	18,36	15,15	11,12	5,66	17,82	20,20	14,70	13,70	11,66	17,60
czerwiec 23	35,76	7,88	16,72	19,93	16,62	12,04	6,31	18,79	21,90	15,70	14,51	12,74	18,98
lipiec 23	38,32	8,60	18,22	21,44	18,03	12,94	6,95	19,75	23,52	16,69	15,30	13,80	20,31
sierpień 23	40,68	9,32	19,66	22,89	19,39	13,82	7,58	20,68	25,08	17,64	16,08	14,84	21,60
wrzesień 23	42,86	10,02	21,05	24,28	20,71	14,69	8,20	21,59	26,57	18,58	16,85	15,85	22,85
październik 23	44,89	10,71	22,40	25,63	21,99	15,54	8,81	22,48	28,01	19,49	17,60	16,84	24,05
listopad 23	46,79	11,39	23,70	26,93	23,23	16,37	9,42	23,35	29,39	20,39	18,34	17,80	25,23
grudzień 23	48,55	12,06	24,96	28,19	24,43	17,18	10,02	24,20	30,72	21,26	19,07	18,74	26,36
Indeks jednorodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B, kwiecień 2023 r. = 1													
- wariant FAST GROWTH													
Data	Bulgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,045	1,008	1,019	1,020	1,018	1,011	1,007	1,012	1,022	1,012	1,010	1,013	1,017
czerwiec 23	1,090	1,016	1,038	1,040	1,036	1,021	1,014	1,024	1,044	1,024	1,019	1,025	1,035
lipiec 23	1,136	1,024	1,057	1,060	1,054	1,032	1,021	1,037	1,066	1,036	1,029	1,038	1,052
sierpień 23	1,181	1,032	1,076	1,080	1,071	1,042	1,028	1,049	1,089	1,048	1,038	1,050	1,069
wrzesień 23	1,226	1,040	1,095	1,100	1,089	1,053	1,035	1,061	1,111	1,060	1,048	1,063	1,086
październik 23	1,271	1,048	1,114	1,120	1,107	1,063	1,042	1,073	1,133	1,072	1,057	1,076	1,104
listopad 23	1,316	1,056	1,133	1,140	1,125	1,074	1,049	1,085	1,155	1,084	1,067	1,088	1,121
grudzień 23	1,361	1,064	1,152	1,160	1,143	1,085	1,056	1,097	1,177	1,096	1,077	1,101	1,138

Tab. 2.1 (cd.)

Progniza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B – wariant SLOW GROWTH (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	31,50	6,77	14,37	17,56	14,40	10,65	5,33	17,32	19,33	14,19	13,29	11,10	16,89
czerwiec 23	32,98	7,14	15,17	18,36	15,15	11,12	5,66	17,82	20,20	14,70	13,70	11,66	17,60
lipiec 23	34,40	7,51	15,95	19,15	15,89	11,58	5,98	18,31	21,06	15,21	14,10	12,20	18,30
sierpień 23	35,76	7,88	16,72	19,93	16,62	12,04	6,31	18,79	21,90	15,70	14,51	12,74	18,98
wrzesień 23	37,06	8,24	17,48	20,69	17,33	12,49	6,63	19,27	22,72	16,20	14,91	13,28	19,65
październik 23	38,32	8,60	18,22	21,44	18,03	12,94	6,95	19,75	23,52	16,69	15,30	13,80	20,31
listopad 23	39,52	8,96	18,95	22,17	18,72	13,38	7,26	20,22	24,31	17,17	15,70	14,32	20,96
grudzień 23	40,68	9,32	19,66	22,89	19,39	13,82	7,58	20,68	25,08	17,64	16,08	14,84	21,60
Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B, kwiecień 2023 r. = 1 – wariant SLOW GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,023	1,004	1,009	1,010	1,009	1,005	1,003	1,006	1,011	1,006	1,005	1,006	1,009
czerwiec 23	1,045	1,008	1,019	1,020	1,018	1,011	1,007	1,012	1,022	1,012	1,010	1,013	1,017
lipiec 23	1,068	1,012	1,028	1,030	1,027	1,016	1,010	1,018	1,033	1,018	1,014	1,019	1,026
sierpień 23	1,090	1,016	1,038	1,040	1,036	1,021	1,014	1,024	1,044	1,024	1,019	1,025	1,035
wrzesień 23	1,113	1,020	1,047	1,050	1,045	1,026	1,017	1,030	1,055	1,030	1,024	1,032	1,043
październik 23	1,136	1,024	1,057	1,060	1,054	1,032	1,021	1,037	1,066	1,036	1,029	1,038	1,052
listopad 23	1,158	1,028	1,066	1,070	1,062	1,037	1,024	1,043	1,078	1,042	1,034	1,044	1,061
grudzień 23	1,181	1,032	1,076	1,080	1,071	1,042	1,028	1,049	1,089	1,048	1,038	1,050	1,069

Proгноza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B - wariant STABLE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	30,95	6,43	13,87	16,79	13,75	10,52	5,24	17,29	19,06	14,10	13,45	10,99	16,06
czerwiec 23	30,31	6,34	13,62	16,61	13,73	10,37	5,11	17,20	18,74	13,97	13,05	10,78	15,96
lipiec 23	30,73	6,39	13,78	16,70	13,70	10,45	5,19	17,21	18,93	14,03	13,20	10,90	15,98
sierpień 23	30,40	6,35	13,66	16,62	13,69	10,36	5,12	17,12	18,75	13,93	13,17	10,78	15,95
wrzesień 23	30,62	6,38	13,74	16,67	13,69	10,41	5,17	17,16	18,86	13,98	13,15	10,86	15,97
październik 23	30,47	6,36	13,69	16,63	13,69	10,38	5,13	17,14	18,79	13,95	13,17	10,81	15,95
listopad 23	30,58	6,37	13,72	16,66	13,70	10,41	5,16	17,16	18,84	13,98	13,16	10,85	15,96
grudzień 23	30,51	6,36	13,70	16,64	13,70	10,39	5,14	17,15	18,81	13,96	13,16	10,82	15,96

Indeks jednorodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant STABLE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,014	1,000	1,004	1,001	1,001	1,004	1,003	1,006	1,008	1,005	1,007	1,005	0,999
czerwiec 23	1,005	0,999	1,001	0,998	1,001	1,002	1,001	1,005	1,004	1,003	1,002	1,003	0,997
lipiec 23	1,011	1,000	1,003	1,000	1,001	1,003	1,002	1,005	1,006	1,004	1,004	1,004	0,998
sierpień 23	1,006	1,000	1,001	0,999	1,001	1,002	1,001	1,004	1,004	1,003	1,003	1,003	0,997
wrzesień 23	1,010	1,000	1,002	0,999	1,001	1,003	1,002	1,004	1,005	1,004	1,003	1,004	0,997
październik 23	1,007	1,000	1,001	0,999	1,001	1,002	1,001	1,004	1,004	1,003	1,003	1,003	0,997
listopad 23	1,009	1,000	1,002	0,999	1,001	1,003	1,002	1,004	1,005	1,004	1,003	1,003	0,997
grudzień 23	1,008	1,000	1,002	0,999	1,001	1,002	1,002	1,004	1,005	1,003	1,003	1,003	0,997

Tab. 2.1 (cd.)

Progniza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B - wariant FAST DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	21,85	4,06	9,30	11,16	11,06	8,01	3,53	14,73	14,15	11,42	11,49	8,10	10,78
czerwiec 23	13,28	3,22	6,14	9,46	10,26	6,29	2,13	13,18	10,37	9,62	10,49	5,71	10,10
lipiec 23	13,04	3,11	5,46	9,41	9,45	6,11	2,08	12,77	10,10	9,32	9,47	5,53	10,05
sierpień 23	12,80	3,10	5,42	9,35	8,62	5,93	2,02	12,36	9,83	9,03	8,50	5,35	10,00
wrzesień 23	12,55	3,09	5,38	9,30	7,78	5,74	1,96	11,94	9,56	8,73	7,51	5,18	9,96
październik 23	12,31	3,08	5,33	9,24	7,63	5,56	1,90	11,53	9,29	8,43	6,50	5,00	9,91
listopad 23	12,06	3,07	5,29	9,19	7,48	5,38	1,84	11,10	9,02	8,13	5,46	4,83	9,86
grudzień 23	11,82	3,06	5,25	9,13	7,33	5,19	1,78	10,68	8,75	7,82	5,35	4,65	9,81

Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant FAST DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,896	0,976	0,953	0,937	0,971	0,976	0,985	0,976	0,950	0,975	0,984	0,973	0,940
czerwiec 23	0,808	0,967	0,921	0,920	0,962	0,959	0,971	0,958	0,910	0,955	0,973	0,949	0,932
lipiec 23	0,805	0,966	0,914	0,919	0,954	0,957	0,970	0,954	0,907	0,952	0,962	0,947	0,932
sierpień 23	0,803	0,966	0,914	0,919	0,945	0,955	0,970	0,949	0,905	0,949	0,952	0,945	0,931
wrzesień 23	0,801	0,966	0,914	0,918	0,936	0,953	0,969	0,945	0,902	0,946	0,942	0,943	0,931
październik 23	0,799	0,966	0,913	0,917	0,935	0,951	0,968	0,940	0,899	0,943	0,932	0,942	0,930
listopad 23	0,797	0,966	0,913	0,917	0,933	0,949	0,968	0,936	0,896	0,940	0,922	0,940	0,930
grudzień 23	0,794	0,966	0,912	0,916	0,932	0,947	0,967	0,931	0,894	0,937	0,921	0,938	0,929

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B - wariant SLOW DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	26,12	5,24	11,48	14,04	12,37	9,10	4,27	15,79	16,35	12,56	12,19	9,34	13,56
czerwiec 23	21,85	4,06	9,30	11,16	11,06	8,01	3,53	14,73	14,15	11,42	11,49	8,10	10,78
lipiec 23	17,78	3,64	7,75	10,32	10,66	7,16	2,84	13,96	12,30	10,52	10,99	6,92	10,44
sierpień 23	13,28	3,22	6,14	9,46	10,26	6,29	2,13	13,18	10,37	9,62	10,49	5,71	10,10
wrzesień 23	13,16	3,16	5,80	9,43	9,85	6,20	2,10	12,97	10,23	9,47	9,98	5,62	10,08
październik 23	13,04	3,11	5,46	9,41	9,45	6,11	2,08	12,77	10,10	9,32	9,47	5,53	10,05
listopad 23	12,92	3,10	5,44	9,38	9,04	6,02	2,05	12,56	9,97	9,17	8,99	5,44	10,03
grudzień 23	12,80	3,10	5,42	9,35	8,62	5,93	2,02	12,36	9,83	9,03	8,50	5,35	10,00

Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant SLOW DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,948	0,988	0,977	0,969	0,985	0,988	0,992	0,988	0,975	0,987	0,992	0,987	0,970
czerwiec 23	0,896	0,976	0,953	0,937	0,971	0,976	0,985	0,976	0,950	0,975	0,984	0,973	0,940
lipiec 23	0,852	0,971	0,937	0,928	0,967	0,967	0,978	0,967	0,930	0,965	0,979	0,961	0,936
sierpień 23	0,808	0,967	0,921	0,920	0,962	0,959	0,971	0,958	0,910	0,955	0,973	0,949	0,932
wrzesień 23	0,807	0,967	0,918	0,919	0,958	0,958	0,970	0,956	0,909	0,954	0,968	0,948	0,932
październik 23	0,805	0,966	0,914	0,919	0,954	0,957	0,970	0,954	0,907	0,952	0,962	0,947	0,932
listopad 23	0,804	0,966	0,914	0,919	0,949	0,956	0,970	0,951	0,906	0,950	0,957	0,946	0,932
grudzień 23	0,803	0,966	0,914	0,919	0,945	0,955	0,970	0,949	0,905	0,949	0,952	0,945	0,931

Tab. 2.1 (cd.)

Udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji, sektor: przetwórstwo przemysłowe (sektor C, w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
2020	3,33	1,96	1,68	2,39	2,20	1,30	0,58	7,45	2,25	2,01	1,91	3,04	2,89
kwiecień 23	6,05	3,84	3,17	5,00	3,42	2,41	1,16	14,39	4,49	3,82	3,84	5,60	5,78
Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze C - wariant FAST GROWTH (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	6,75	4,36	3,60	5,73	3,92	2,73	1,32	16,14	5,09	4,32	4,19	6,25	6,51
czerwiec 23	7,43	4,86	4,02	6,46	4,41	3,06	1,48	17,83	5,69	4,80	4,53	6,90	7,22
lipiec 23	8,11	5,37	4,44	7,18	4,90	3,38	1,65	19,45	6,28	5,29	4,87	7,53	7,92
sierpień 23	8,78	5,86	4,85	7,88	5,38	3,69	1,81	21,00	6,86	5,76	5,20	8,15	8,62
wrzesień 23	9,43	6,35	5,27	8,57	5,86	4,01	1,97	22,50	7,44	6,24	5,54	8,77	9,30
październik 23	10,08	6,84	5,67	9,26	6,33	4,32	2,13	23,94	8,01	6,70	5,87	9,38	9,97
listopad 23	10,72	7,32	6,08	9,93	6,80	4,63	2,29	25,33	8,57	7,17	6,20	9,98	10,64
grudzień 23	11,35	7,80	6,48	10,59	7,27	4,94	2,45	26,67	9,13	7,63	6,53	10,57	11,29
Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor C, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant FAST GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,007	1,005	1,004	1,008	1,005	1,003	1,002	1,021	1,006	1,005	1,004	1,007	1,008
czerwiec 23	1,015	1,011	1,009	1,016	1,010	1,007	1,003	1,042	1,013	1,010	1,007	1,014	1,016
lipiec 23	1,022	1,016	1,013	1,023	1,016	1,010	1,005	1,063	1,019	1,015	1,011	1,021	1,023
sierpień 23	1,030	1,021	1,018	1,031	1,021	1,013	1,007	1,084	1,026	1,021	1,014	1,028	1,031
wrzesień 23	1,037	1,027	1,022	1,039	1,026	1,017	1,008	1,105	1,032	1,026	1,018	1,035	1,039
październik 23	1,045	1,032	1,027	1,047	1,031	1,020	1,010	1,126	1,038	1,031	1,022	1,042	1,047
listopad 23	1,052	1,038	1,031	1,055	1,036	1,023	1,012	1,147	1,045	1,036	1,025	1,049	1,054
grudzień 23	1,060	1,043	1,035	1,063	1,041	1,027	1,013	1,167	1,051	1,041	1,029	1,056	1,062

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze C – wariant SLOW GROWTH (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	6,40	4,10	3,39	5,37	3,67	2,57	1,24	15,27	4,79	4,07	4,01	5,93	6,14
czerwiec 23	6,75	4,36	3,60	5,73	3,92	2,73	1,32	16,14	5,09	4,32	4,19	6,25	6,51
lipiec 23	7,09	4,61	3,81	6,10	4,17	2,90	1,40	16,99	5,39	4,56	4,36	6,58	6,86
sierpień 23	7,43	4,86	4,02	6,46	4,41	3,06	1,48	17,83	5,69	4,80	4,53	6,90	7,22
wrzesień 23	7,77	5,12	4,23	6,82	4,66	3,22	1,56	18,64	5,99	5,05	4,70	7,21	7,57
październik 23	8,11	5,37	4,44	7,18	4,90	3,38	1,65	19,45	6,28	5,29	4,87	7,53	7,92
listopad 23	8,44	5,62	4,65	7,53	5,14	3,53	1,73	20,23	6,57	5,53	5,04	7,84	8,27
grudzień 23	8,78	5,86	4,85	7,88	5,38	3,69	1,81	21,00	6,86	5,76	5,20	8,15	8,62

Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor C, kwiecień 2023 r. = 1 – wariant SLOW GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,004	1,003	1,002	1,004	1,003	1,002	1,001	1,010	1,003	1,003	1,002	1,003	1,004
czerwiec 23	1,007	1,005	1,004	1,008	1,005	1,003	1,002	1,021	1,006	1,005	1,004	1,007	1,008
lipiec 23	1,011	1,008	1,007	1,012	1,008	1,005	1,002	1,031	1,010	1,008	1,005	1,010	1,012
sierpień 23	1,015	1,011	1,009	1,016	1,010	1,007	1,003	1,042	1,013	1,010	1,007	1,014	1,016
wrzesień 23	1,019	1,013	1,011	1,020	1,013	1,008	1,004	1,052	1,016	1,013	1,009	1,017	1,019
październik 23	1,022	1,016	1,013	1,023	1,016	1,010	1,005	1,063	1,019	1,015	1,011	1,021	1,023
listopad 23	1,026	1,019	1,015	1,027	1,018	1,012	1,006	1,073	1,022	1,018	1,013	1,024	1,027
grudzień 23	1,030	1,021	1,018	1,031	1,021	1,013	1,007	1,084	1,026	1,021	1,014	1,028	1,031

Tab. 2.1 (cd.)

Progniza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze C - wariant STABLE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	6,15	3,91	3,23	5,17	3,43	2,46	1,19	14,77	4,58	3,92	3,92	5,69	5,92
czerwiec 23	6,06	3,84	3,17	5,03	3,42	2,41	1,16	14,46	4,49	3,84	3,84	5,61	5,81
lipiec 23	6,11	3,89	3,21	5,12	3,41	2,44	1,18	14,65	4,55	3,89	3,87	5,65	5,87
sierpień 23	6,06	3,85	3,18	5,05	3,41	2,42	1,17	14,50	4,50	3,85	3,87	5,61	5,82
wrzesień 23	6,09	3,87	3,20	5,10	3,41	2,43	1,18	14,61	4,53	3,87	3,86	5,64	5,86
październik 23	6,07	3,86	3,18	5,07	3,41	2,42	1,17	14,54	4,51	3,86	3,87	5,62	5,83
listopad 23	6,09	3,87	3,19	5,09	3,41	2,43	1,17	14,59	4,53	3,87	3,86	5,64	5,85
grudzień 23	6,08	3,86	3,19	5,07	3,41	2,42	1,17	14,55	4,52	3,86	3,86	5,63	5,84

Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor C, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant STABLE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,001	1,001	1,001	1,002	1,000	1,000	1,000	1,005	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
czerwiec 23	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
lipiec 23	1,001	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,003	1,001	1,001	1,000	1,001	1,001
sierpień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
wrzesień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,003	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001
październik 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,002	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001
listopad 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,002	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001
grudzień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	1,002	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze C - wariant FAST DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	4,09	2,44	1,99	3,08	2,52	1,51	0,73	9,54	2,85	2,49	2,99	3,79	3,86
czerwiec 23	3,12	1,65	1,35	1,71	2,30	1,04	0,47	6,10	1,87	1,73	2,65	2,87	2,65
lipiec 23	2,94	1,52	1,30	1,70	2,07	1,01	0,46	5,91	1,72	1,69	2,31	2,68	2,47
sierpień 23	2,91	1,51	1,29	1,68	1,85	1,01	0,46	5,86	1,71	1,67	2,14	2,65	2,45
wrzesień 23	2,88	1,51	1,29	1,67	1,63	1,00	0,45	5,80	1,71	1,65	1,98	2,63	2,42
październik 23	2,85	1,50	1,28	1,66	1,62	1,00	0,45	5,75	1,70	1,63	1,82	2,60	2,39
listopad 23	2,81	1,50	1,27	1,65	1,61	0,99	0,44	5,69	1,69	1,61	1,65	2,57	2,36
grudzień 23	2,78	1,49	1,27	1,64	1,59	0,98	0,44	5,64	1,69	1,59	1,64	2,54	2,33

Indeks jednostawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor C, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant FAST DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,980	0,986	0,988	0,980	0,991	0,991	0,996	0,946	0,983	0,986	0,991	0,981	0,980
czerwiec 23	0,970	0,978	0,982	0,967	0,988	0,986	0,993	0,912	0,973	0,979	0,988	0,972	0,968
lipiec 23	0,968	0,976	0,981	0,966	0,986	0,986	0,993	0,910	0,972	0,978	0,984	0,970	0,966
sierpień 23	0,968	0,976	0,981	0,966	0,984	0,986	0,993	0,909	0,972	0,978	0,983	0,970	0,966
wrzesień 23	0,967	0,976	0,981	0,966	0,982	0,986	0,993	0,909	0,972	0,978	0,981	0,969	0,966
październik 23	0,967	0,976	0,981	0,966	0,982	0,986	0,993	0,908	0,972	0,978	0,979	0,969	0,965
listopad 23	0,967	0,976	0,981	0,966	0,982	0,986	0,993	0,908	0,972	0,977	0,978	0,969	0,965
grudzień 23	0,966	0,976	0,981	0,966	0,981	0,986	0,993	0,907	0,972	0,977	0,978	0,969	0,965

Tab. 2.1 (cd.)

Progniza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze C - wariant SLOW DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	5,08	3,15	2,58	4,05	2,98	1,96	0,94	12,03	3,68	3,16	3,42	4,71	4,83
czerwiec 23	4,09	2,44	1,99	3,08	2,52	1,51	0,73	9,54	2,85	2,49	2,99	3,79	3,86
lipiec 23	3,61	2,05	1,67	2,40	2,41	1,27	0,60	7,85	2,36	2,11	2,82	3,33	3,26
sierpień 23	3,12	1,65	1,35	1,71	2,30	1,04	0,47	6,10	1,87	1,73	2,65	2,87	2,65
wrzesień 23	3,03	1,58	1,33	1,70	2,18	1,03	0,47	6,01	1,79	1,71	2,48	2,78	2,56
październik 23	2,94	1,52	1,30	1,70	2,07	1,01	0,46	5,91	1,72	1,69	2,31	2,68	2,47
listopad 23	2,93	1,51	1,30	1,69	1,96	1,01	0,46	5,88	1,72	1,68	2,23	2,67	2,46
grudzień 23	2,91	1,51	1,29	1,68	1,85	1,01	0,46	5,86	1,71	1,67	2,14	2,65	2,45
Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor C, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant SLOW DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,990	0,993	0,994	0,990	0,995	0,995	0,998	0,973	0,992	0,993	0,996	0,991	0,990
czerwiec 23	0,980	0,986	0,988	0,980	0,991	0,991	0,996	0,946	0,983	0,986	0,991	0,981	0,980
lipiec 23	0,975	0,982	0,985	0,973	0,990	0,988	0,994	0,929	0,978	0,982	0,989	0,976	0,974
sierpień 23	0,970	0,978	0,982	0,967	0,988	0,986	0,993	0,912	0,973	0,979	0,988	0,972	0,968
wrzesień 23	0,969	0,977	0,981	0,966	0,987	0,986	0,993	0,911	0,973	0,978	0,986	0,971	0,967
październik 23	0,968	0,976	0,981	0,966	0,986	0,986	0,993	0,910	0,972	0,978	0,984	0,970	0,966
listopad 23	0,968	0,976	0,981	0,966	0,985	0,986	0,993	0,910	0,972	0,978	0,983	0,970	0,966
grudzień 23	0,968	0,976	0,981	0,966	0,984	0,986	0,993	0,909	0,972	0,978	0,983	0,970	0,966

Udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji, sektor: budownictwo (sektor F, w %)													
Data	Bulgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
2020	1,72	0,63	1,59	1,89	1,29	0,01	0,66	#N/D	2,00	1,79	0,43	1,82	2,14
kwiecień 23	3,09	1,10	2,88	3,54	2,16	0,03	0,92	#N/D	3,54	3,35	0,91	3,35	3,53

**Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze F
- wariant FAST GROWTH (w %)**

Data	Bulgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	3,38	1,22	3,11	3,79	2,40	0,03	1,03	#N/D	3,94	3,58	0,98	3,58	3,90
czerwiec 23	3,68	1,35	3,33	4,05	2,65	0,03	1,14	#N/D	4,34	3,82	1,04	3,80	4,26
lipiec 23	3,97	1,47	3,56	4,30	2,89	0,04	1,25	#N/D	4,73	4,06	1,11	4,02	4,62
sierpień 23	4,26	1,58	3,79	4,55	3,14	0,04	1,36	#N/D	5,12	4,29	1,18	4,24	4,98
wrzesień 23	4,55	1,70	4,01	4,80	3,38	0,04	1,47	#N/D	5,51	4,52	1,25	4,47	5,34
październik 23	4,83	1,82	4,23	5,05	3,62	0,04	1,58	#N/D	5,90	4,75	1,32	4,69	5,69
listopad 23	5,12	1,94	4,45	5,30	3,86	0,05	1,69	#N/D	6,28	4,98	1,39	4,91	6,04
grudzień 23	5,40	2,06	4,67	5,54	4,09	0,05	1,80	#N/D	6,66	5,21	1,46	5,12	6,39

**Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor F, kwiecień 2023 r. = 1
- wariant FAST GROWTH**

Data	Bulgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,003	1,001	1,002	1,003	1,003	1,000	1,001	#N/D	1,004	1,002	1,001	1,002	1,004
czerwiec 23	1,006	1,002	1,005	1,005	1,005	1,000	1,002	#N/D	1,008	1,005	1,001	1,005	1,008
lipiec 23	1,009	1,004	1,007	1,008	1,008	1,000	1,003	#N/D	1,013	1,007	1,002	1,007	1,011
sierpień 23	1,012	1,005	1,009	1,011	1,010	1,000	1,004	#N/D	1,017	1,010	1,003	1,009	1,015
wrzesień 23	1,015	1,006	1,012	1,013	1,013	1,000	1,006	#N/D	1,021	1,012	1,003	1,012	1,019
październik 23	1,018	1,007	1,014	1,016	1,015	1,000	1,007	#N/D	1,025	1,015	1,004	1,014	1,023
listopad 23	1,021	1,009	1,016	1,019	1,018	1,000	1,008	#N/D	1,029	1,017	1,005	1,016	1,027
grudzień 23	1,024	1,010	1,019	1,021	1,020	1,000	1,009	#N/D	1,033	1,020	1,006	1,019	1,031

Tab. 2.1 (cd.)

Progniza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze F – wariant SLOW GROWTH (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	3,24	1,16	2,99	3,67	2,28	0,03	0,98	#N/D	3,74	3,47	0,94	3,46	3,71
czerwiec 23	3,38	1,22	3,11	3,79	2,40	0,03	1,03	#N/D	3,94	3,58	0,98	3,58	3,90
lipiec 23	3,53	1,29	3,22	3,92	2,53	0,03	1,09	#N/D	4,14	3,70	1,01	3,69	4,08
sierpień 23	3,68	1,35	3,33	4,05	2,65	0,03	1,14	#N/D	4,34	3,82	1,04	3,80	4,26
wrzesień 23	3,82	1,41	3,45	4,17	2,77	0,03	1,20	#N/D	4,54	3,94	1,08	3,91	4,44
październik 23	3,97	1,47	3,56	4,30	2,89	0,04	1,25	#N/D	4,73	4,06	1,11	4,02	4,62
listopad 23	4,11	1,53	3,67	4,43	3,01	0,04	1,31	#N/D	4,93	4,17	1,15	4,13	4,80
grudzień 23	4,26	1,58	3,79	4,55	3,14	0,04	1,36	#N/D	5,12	4,29	1,18	4,24	4,98
Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor F, kwiecień 2023 r. = 1 – wariant SLOW GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,002	1,001	1,001	1,001	1,001	1,000	1,001	#N/D	1,002	1,001	1,000	1,001	1,002
czerwiec 23	1,003	1,001	1,002	1,003	1,003	1,000	1,001	#N/D	1,004	1,002	1,001	1,002	1,004
lipiec 23	1,005	1,002	1,004	1,004	1,004	1,000	1,002	#N/D	1,006	1,004	1,001	1,004	1,006
sierpień 23	1,006	1,002	1,005	1,005	1,005	1,000	1,002	#N/D	1,008	1,005	1,001	1,005	1,008
wrzesień 23	1,008	1,003	1,006	1,007	1,006	1,000	1,003	#N/D	1,010	1,006	1,002	1,006	1,010
październik 23	1,009	1,004	1,007	1,008	1,008	1,000	1,003	#N/D	1,013	1,007	1,002	1,007	1,011
listopad 23	1,011	1,004	1,008	1,009	1,009	1,000	1,004	#N/D	1,015	1,009	1,002	1,008	1,013
grudzień 23	1,012	1,005	1,009	1,011	1,010	1,000	1,004	#N/D	1,017	1,010	1,003	1,009	1,015

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze F – wariant STABLE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	3,16	1,12	2,95	3,64	2,18	0,03	0,92	#N/D	3,61	3,44	0,93	3,44	3,58
czerwiec 23	3,12	1,11	2,93	3,61	2,18	0,03	0,91	#N/D	3,55	3,42	0,92	3,42	3,54
lipiec 23	3,14	1,12	2,93	3,62	2,18	0,03	0,92	#N/D	3,58	3,42	0,92	3,42	3,56
sierpień 23	3,12	1,11	2,92	3,60	2,17	0,03	0,91	#N/D	3,55	3,40	0,92	3,41	3,53
wrzesień 23	3,13	1,11	2,92	3,61	2,17	0,03	0,91	#N/D	3,57	3,41	0,92	3,41	3,55
październik 23	3,12	1,11	2,92	3,60	2,17	0,03	0,91	#N/D	3,56	3,41	0,92	3,41	3,54
listopad 23	3,13	1,11	2,92	3,61	2,17	0,03	0,91	#N/D	3,57	3,41	0,92	3,41	3,54
grudzień 23	3,12	1,11	2,92	3,60	2,17	0,03	0,91	#N/D	3,56	3,41	0,92	3,41	3,54

Indeks jedynopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor F, kwiecień 2023 r. = 1
- wariant STABLE

Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,001	1,000	1,001	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,001	1,001	1,000	1,001	1,000
czerwiec 23	1,000	1,000	1,001	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,001	1,000
lipiec 23	1,000	1,000	1,001	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,001	1,000
sierpień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,001	1,000
wrzesień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,001	1,000
październik 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,001	1,000
listopad 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,001	1,000
grudzień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,001	1,000

Tab. 2.1 (cd.)

Progniza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze F - wariant FAST DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	2,31	0,77	2,32	2,96	1,75	0,02	0,56	#N/D	2,42	2,82	0,76	2,85	2,45
czerwiec 23	1,93	0,62	2,05	2,63	1,62	0,02	0,48	#N/D	1,89	2,52	0,68	2,58	2,06
lipiec 23	1,89	0,61	1,99	2,55	1,50	0,02	0,48	#N/D	1,86	2,43	0,61	2,50	2,02
sierpień 23	1,84	0,60	1,93	2,46	1,38	0,02	0,47	#N/D	1,83	2,35	0,57	2,41	1,99
wrzesień 23	1,79	0,59	1,87	2,38	1,25	0,02	0,47	#N/D	1,80	2,27	0,53	2,33	1,96
październik 23	1,75	0,58	1,81	2,29	1,22	0,02	0,47	#N/D	1,77	2,18	0,49	2,24	1,92
listopad 23	1,70	0,57	1,75	2,21	1,19	0,02	0,47	#N/D	1,74	2,10	0,46	2,16	1,89
grudzień 23	1,65	0,55	1,69	2,12	1,16	0,02	0,47	#N/D	1,71	2,02	0,44	2,07	1,85
Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor F, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant FAST DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,992	0,997	0,994	0,994	0,996	1,000	0,996	#N/D	0,988	0,995	0,999	0,995	0,989
czerwiec 23	0,988	0,995	0,991	0,991	0,995	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,991	0,998	0,992	0,985
lipiec 23	0,988	0,995	0,991	0,990	0,993	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,991	0,997	0,991	0,985
sierpień 23	0,987	0,995	0,990	0,989	0,992	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,990	0,997	0,990	0,984
wrzesień 23	0,987	0,995	0,990	0,988	0,991	1,000	0,995	#N/D	0,982	0,989	0,996	0,990	0,984
październik 23	0,986	0,995	0,989	0,987	0,991	1,000	0,995	#N/D	0,982	0,988	0,996	0,989	0,984
listopad 23	0,986	0,995	0,988	0,986	0,990	1,000	0,995	#N/D	0,982	0,987	0,995	0,988	0,983
grudzień 23	0,985	0,994	0,988	0,986	0,990	1,000	0,995	#N/D	0,981	0,986	0,995	0,987	0,983

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze F - wariant SLOW DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	2,70	0,94	2,60	3,25	1,95	0,03	0,74	#N/D	2,98	3,08	0,83	3,10	3,00
czerwiec 23	2,31	0,77	2,32	2,96	1,75	0,02	0,56	#N/D	2,42	2,82	0,76	2,85	2,45
lipiec 23	2,12	0,69	2,18	2,80	1,69	0,02	0,52	#N/D	2,15	2,67	0,72	2,71	2,26
sierpień 23	1,93	0,62	2,05	2,63	1,62	0,02	0,48	#N/D	1,89	2,52	0,68	2,58	2,06
wrzesień 23	1,91	0,62	2,02	2,59	1,56	0,02	0,48	#N/D	1,87	2,47	0,65	2,54	2,04
październik 23	1,89	0,61	1,99	2,55	1,50	0,02	0,48	#N/D	1,86	2,43	0,61	2,50	2,02
listopad 23	1,86	0,60	1,96	2,50	1,44	0,02	0,48	#N/D	1,84	2,39	0,59	2,45	2,01
grudzień 23	1,84	0,60	1,93	2,46	1,38	0,02	0,47	#N/D	1,83	2,35	0,57	2,41	1,99
Indeks jednopodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor F, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant SLOW DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,996	0,998	0,997	0,997	0,998	1,000	0,998	#N/D	0,994	0,997	0,999	0,997	0,994
czerwiec 23	0,992	0,997	0,994	0,994	0,996	1,000	0,996	#N/D	0,988	0,995	0,999	0,995	0,989
lipiec 23	0,990	0,996	0,993	0,992	0,995	1,000	0,996	#N/D	0,986	0,993	0,998	0,993	0,987
sierpień 23	0,988	0,995	0,991	0,991	0,995	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,991	0,998	0,992	0,985
wrzesień 23	0,988	0,995	0,991	0,990	0,994	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,991	0,997	0,992	0,985
październik 23	0,988	0,995	0,991	0,990	0,993	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,991	0,997	0,991	0,985
listopad 23	0,988	0,995	0,991	0,989	0,993	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,990	0,997	0,991	0,984
grudzień 23	0,987	0,995	0,990	0,989	0,992	1,000	0,995	#N/D	0,983	0,990	0,997	0,990	0,984

Tab. 2.1 (cd.)

Udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji, sektor: przemysł (sektor B+C+F, w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
2020	3,23	1,80	1,69	2,38	2,04	0,99	0,61	#N/D	2,24	1,99	1,76	2,80	2,85
kwiecień 23	5,95	3,50	3,18	4,91	3,20	1,85	1,19	#N/D	4,45	3,79	3,55	5,18	5,63
Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B+C+F - wariant FAST GROWTH (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	6,64	3,96	3,60	5,60	3,65	2,09	1,35	#N/D	5,05	4,26	3,87	5,76	6,33
czerwiec 23	7,32	4,42	4,01	6,27	4,11	2,34	1,52	#N/D	5,64	4,72	4,18	6,34	7,03
lipiec 23	7,99	4,88	4,42	6,94	4,55	2,58	1,68	#N/D	6,22	5,18	4,49	6,92	7,71
sierpień 23	8,65	5,33	4,83	7,60	5,00	2,82	1,84	#N/D	6,79	5,64	4,80	7,48	8,38
wrzesień 23	9,30	5,78	5,24	8,25	5,44	3,05	2,01	#N/D	7,36	6,09	5,11	8,04	9,05
październik 23	9,95	6,22	5,64	8,90	5,87	3,29	2,17	#N/D	7,92	6,53	5,41	8,59	9,70
listopad 23	10,58	6,66	6,03	9,53	6,31	3,53	2,33	#N/D	8,47	6,98	5,72	9,13	10,34
grudzień 23	11,20	7,09	6,43	10,15	6,73	3,76	2,49	#N/D	9,02	7,41	6,02	9,67	10,98
Indeks jednorodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B+C+F, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant FAST GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,007	1,005	1,004	1,007	1,005	1,002	1,002	#N/D	1,006	1,005	1,003	1,006	1,008
czerwiec 23	1,015	1,010	1,009	1,015	1,009	1,005	1,003	#N/D	1,013	1,010	1,007	1,012	1,015
lipiec 23	1,022	1,015	1,013	1,022	1,014	1,007	1,005	#N/D	1,019	1,015	1,010	1,019	1,023
sierpień 23	1,030	1,019	1,017	1,029	1,019	1,010	1,007	#N/D	1,025	1,020	1,013	1,025	1,030
wrzesień 23	1,037	1,024	1,022	1,036	1,024	1,012	1,008	#N/D	1,031	1,024	1,016	1,031	1,038
październik 23	1,044	1,029	1,026	1,044	1,028	1,015	1,010	#N/D	1,038	1,029	1,020	1,037	1,045
listopad 23	1,052	1,034	1,030	1,051	1,033	1,017	1,012	#N/D	1,044	1,034	1,023	1,044	1,053
grudzień 23	1,059	1,039	1,035	1,058	1,038	1,020	1,013	#N/D	1,050	1,039	1,026	1,050	1,060

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B+C+F - wariant SLOW GROWTH (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	6,30	3,73	3,39	5,25	3,43	1,97	1,27	#N/D	4,75	4,03	3,71	5,47	5,98
czerwiec 23	6,64	3,96	3,60	5,60	3,65	2,09	1,35	#N/D	5,05	4,26	3,87	5,76	6,33
lipiec 23	6,98	4,19	3,81	5,94	3,88	2,21	1,43	#N/D	5,34	4,49	4,02	6,06	6,68
sierpień 23	7,32	4,42	4,01	6,27	4,11	2,34	1,52	#N/D	5,64	4,72	4,18	6,34	7,03
wrzesień 23	7,66	4,65	4,22	6,61	4,33	2,46	1,60	#N/D	5,93	4,95	4,34	6,63	7,37
październik 23	7,99	4,88	4,42	6,94	4,55	2,58	1,68	#N/D	6,22	5,18	4,49	6,92	7,71
listopad 23	8,32	5,10	4,63	7,27	4,78	2,70	1,76	#N/D	6,51	5,41	4,65	7,20	8,05
grudzień 23	8,65	5,33	4,83	7,60	5,00	2,82	1,84	#N/D	6,79	5,64	4,80	7,48	8,38

Indeks jednorodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B+C+F, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant SLOW GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,004	1,002	1,002	1,004	1,002	1,001	1,001	#N/D	1,003	1,002	1,002	1,003	1,004
czerwiec 23	1,007	1,005	1,004	1,007	1,005	1,002	1,002	#N/D	1,006	1,005	1,003	1,006	1,008
lipiec 23	1,011	1,007	1,007	1,011	1,007	1,004	1,003	#N/D	1,009	1,007	1,005	1,009	1,011
sierpień 23	1,015	1,010	1,009	1,015	1,009	1,005	1,003	#N/D	1,013	1,010	1,007	1,012	1,015
wrzesień 23	1,018	1,012	1,011	1,018	1,012	1,006	1,004	#N/D	1,016	1,012	1,008	1,016	1,019
październik 23	1,022	1,015	1,013	1,022	1,014	1,007	1,005	#N/D	1,019	1,015	1,010	1,019	1,023
listopad 23	1,026	1,017	1,015	1,026	1,017	1,009	1,006	#N/D	1,022	1,017	1,012	1,022	1,026
grudzień 23	1,030	1,019	1,017	1,029	1,019	1,010	1,007	#N/D	1,025	1,020	1,013	1,025	1,030

Tab. 2.1 (cd.)

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B+C+F - wariant STABLE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	6,06	3,56	3,24	5,07	3,20	1,89	1,22	#N/D	4,55	3,88	3,63	5,27	5,76
czerwiec 23	5,96	3,49	3,18	4,94	3,19	1,85	1,19	#N/D	4,46	3,81	3,55	5,19	5,65
lipiec 23	6,02	3,53	3,22	5,02	3,19	1,87	1,21	#N/D	4,51	3,85	3,58	5,23	5,72
sierpień 23	5,97	3,50	3,19	4,96	3,19	1,86	1,19	#N/D	4,47	3,82	3,57	5,20	5,66
wrzesień 23	6,00	3,52	3,21	5,00	3,19	1,87	1,20	#N/D	4,50	3,84	3,57	5,22	5,70
październik 23	5,98	3,51	3,20	4,97	3,19	1,86	1,20	#N/D	4,48	3,82	3,57	5,20	5,68
listopad 23	6,00	3,52	3,20	5,00	3,19	1,87	1,20	#N/D	4,49	3,84	3,57	5,21	5,69
grudzień 23	5,99	3,51	3,20	4,98	3,19	1,86	1,20	#N/D	4,48	3,83	3,57	5,21	5,68

Indeks jednorodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B+C+F, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant STABLE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,001	1,001	1,001	1,002	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
czerwiec 23	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
lipiec 23	1,001	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,001	1,001	1,000	1,001	1,001
sierpień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
wrzesień 23	1,001	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,001	1,000	1,000	1,001
październik 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
listopad 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001
grudzień 23	1,000	1,000	1,000	1,001	1,000	1,000	1,000	#N/D	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B+C+F - wariant FAST DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	4,04	2,23	2,02	3,12	2,38	1,18	0,74	#N/D	2,85	2,53	2,77	3,56	3,76
czerwiec 23	3,04	1,52	1,41	1,87	2,17	0,83	0,49	#N/D	1,89	1,81	2,46	2,74	2,60
lipiec 23	2,88	1,40	1,35	1,85	1,96	0,81	0,48	#N/D	1,74	1,77	2,15	2,57	2,44
sierpień 23	2,84	1,40	1,34	1,83	1,75	0,80	0,47	#N/D	1,74	1,74	1,99	2,54	2,41
wrzesień 23	2,81	1,39	1,33	1,81	1,55	0,79	0,47	#N/D	1,73	1,72	1,84	2,51	2,38
październik 23	2,77	1,38	1,32	1,79	1,54	0,79	0,47	#N/D	1,72	1,69	1,68	2,47	2,35
listopad 23	2,74	1,38	1,31	1,77	1,52	0,78	0,46	#N/D	1,71	1,67	1,52	2,44	2,33
grudzień 23	2,70	1,37	1,30	1,75	1,51	0,77	0,46	#N/D	1,70	1,64	1,51	2,40	2,30

Indeks jednostawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B+C+F, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant FAST DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,980	0,987	0,988	0,982	0,992	0,993	0,996	#N/D	0,983	0,987	0,992	0,983	0,981
czerwiec 23	0,970	0,980	0,982	0,969	0,989	0,990	0,993	#N/D	0,974	0,980	0,989	0,975	0,969
lipiec 23	0,968	0,979	0,981	0,969	0,987	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,979	0,986	0,973	0,967
sierpień 23	0,968	0,979	0,981	0,969	0,985	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,979	0,984	0,973	0,967
wrzesień 23	0,968	0,979	0,981	0,968	0,983	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,979	0,983	0,973	0,967
październik 23	0,967	0,979	0,981	0,968	0,983	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,979	0,981	0,972	0,966
listopad 23	0,967	0,979	0,981	0,968	0,983	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,978	0,979	0,972	0,966
grudzień 23	0,967	0,978	0,981	0,968	0,983	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,978	0,979	0,972	0,966

Tab. 2.1 (cd.)

Prognoza udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w sektorze B+C+F - wariant SLOW DECREASE (w %)													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	5,01	2,87	2,61	4,02	2,79	1,52	0,97	#N/D	3,66	3,16	3,16	4,38	4,70
czerwiec 23	4,04	2,23	2,02	3,12	2,38	1,18	0,74	#N/D	2,85	2,53	2,77	3,56	3,76
lipiec 23	3,54	1,87	1,72	2,50	2,27	1,01	0,62	#N/D	2,37	2,17	2,62	3,15	3,19
sierpień 23	3,04	1,52	1,41	1,87	2,17	0,83	0,49	#N/D	1,89	1,81	2,46	2,74	2,60
wrzesień 23	2,96	1,46	1,38	1,86	2,06	0,82	0,48	#N/D	1,81	1,79	2,30	2,66	2,52
październik 23	2,88	1,40	1,35	1,85	1,96	0,81	0,48	#N/D	1,74	1,77	2,15	2,57	2,44
listopad 23	2,86	1,40	1,34	1,84	1,86	0,81	0,48	#N/D	1,74	1,76	2,07	2,56	2,42
grudzień 23	2,84	1,40	1,34	1,83	1,75	0,80	0,47	#N/D	1,74	1,74	1,99	2,54	2,41
Indeks jednorodstawowy dla łącznych kosztów produkcji, sektor B+C+F, kwiecień 2023 r. = 1 - wariant SLOW DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,990	0,994	0,994	0,991	0,996	0,997	0,998	#N/D	0,992	0,994	0,996	0,992	0,990
czerwiec 23	0,980	0,987	0,988	0,982	0,992	0,993	0,996	#N/D	0,983	0,987	0,992	0,983	0,981
lipiec 23	0,975	0,983	0,985	0,975	0,991	0,991	0,994	#N/D	0,979	0,983	0,990	0,979	0,975
sierpień 23	0,970	0,980	0,982	0,969	0,989	0,990	0,993	#N/D	0,974	0,980	0,989	0,975	0,969
wrzesień 23	0,969	0,979	0,982	0,969	0,988	0,990	0,993	#N/D	0,973	0,980	0,987	0,974	0,968
październik 23	0,968	0,979	0,981	0,969	0,987	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,979	0,986	0,973	0,967
listopad 23	0,968	0,979	0,981	0,969	0,986	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,979	0,985	0,973	0,967
grudzień 23	0,968	0,979	0,981	0,969	0,985	0,989	0,993	#N/D	0,972	0,979	0,984	0,973	0,967

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu; #N/D oznacza brak danych

W przypadku Polski udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w kwietniu 2023 r. to ok. 12,87%. Spośród analizowanych krajów jedynie Czechy, Francja, Włochy oraz Rumunia charakteryzują się mniejszym ich udziałem (odpowiednio ok.: 6,39, 10,18, 5,00 oraz 10,54%). Stawia to Polskę w relatywnie dobrej sytuacji w przypadku wystąpienia niekorzystnego trendu cenowego źródeł energii¹⁷. Scenariusz stabilnego kształtowania się cen zakłada, że prognozowany udział w grudniu 2023 r. wzrośnie w Polsce do ok. 13,16%, a łączne koszty produkcji będą wyższe o ok. 0,3% (niż w kwietniu 2023 r.).

Z punktu widzenia wariantów zaprezentowanych w tabeli 2.1 najciekawsze poznawczo są te scenariusze, które dotyczą szybkiego wzrostu lub szybkiego spadku cen źródeł energii. W przypadku sektora górnictwa i wydobywania, jak już zostało wspomniane, duży udział kosztów źródeł energii (a także specyfika miksu energetycznego) w Bułgarii powoduje znaczne wahania tego udziału:

- prognoza na poziomie ok. 48,55% w grudniu 2023 r. w przypadku wariantu „fast growth”;
- prognoza na poziomie ok. 11,82% w grudniu 2023 r. w przypadku wariantu „fast decrease”.

Stanowi to (w zależności od scenariusza) odpowiednio wzrost o ok. 18,6 p.p. oraz spadek o ok. 18,1 p.p. w stosunku do wartości z kwietnia 2023 r. (wynoszącej ok. 30%). Z kolei w przypadku łącznych kosztów produkcji przełoży się to na wzrost o ok. 36,1% lub spadek o ok. 20,6% w analogicznym okresie. Krajem o najmniejszym udziale kosztów energii w rozważanym sektorze w kwietniu 2023 r. były Włochy (ok. 5,00%). Prognozowane udziały kosztów energii w wariantach szybkiego wzrostu oraz szybkiego spadku cen w grudniu 2023 r. to odpowiednio ok. 10,02% oraz ok. 1,78%. Z punktu widzenia łącznych kosztów produkcji przełoży się to na ich wzrost o ok. 5,6% lub spadek o ok. 3,3%. Prognozowany udział kosztów energii dla Polski (w badanym sektorze) w wariantach „fast growth” w grudniu 2023 r. wyniesie ok. 19,07%. Przełoży się to na wzrost łącznych kosztów produkcji o ok. 7,7%. Nadal stawia to Polskę w relatywnie dobrej pozycji względem sektorów górnictwa i wydobywania chociażby w Niemczech, na Litwie oraz na Łotwie, gdzie prognozowane udziały wyniosą odpowiednio ok. 24,96, 30,72 i 24,20% (łączne koszty produkcji powinny wzrosnąć kolejno o ok. 15,2, 17,7 oraz 9,7%). W przypadku scenariusza „fast decrease” sektor górnictwa i wydobywania w Polsce powinien doświadczyć spadku udziału kosztów energii o ok. 7,52 p.p. do poziomu ok. 5,35%. Przełoży się to na spadek łącznych kosztów produkcji o ok. 7,9%.

Jeśli chodzi o sektor przetwórstwa przemysłowego, krajem o największym udziale kosztów energii jest Łotwa, gdzie w kwietniu 2023 r. udział ten wyniósł ok. 14,39%. Dla wariantu wzrostu cen „fast growth” w grudniu 2023 r. prognozowany udział kosztów energii wyniesie ok. 26,67%. W przypadku „fast decrease”

¹⁷ Oczywiście istotny jest również skład miksu energetycznego, ale jak już wykazano, ceny źródeł energii podlegają podobnym trendom w czasie.

wartość ta będzie oscylować w granicach ok. 5,64%. Przełoży się to na wzrost łącznych kosztów produkcji odpowiednio o ok. 16,7% lub ich spadek o ok. 9,3%. Podobnie jak w sektorze górnictwa i wydobywania, tak w sektorze przetwórstwa przemysłowego najmniejszym udziałem kosztów energii charakteryzują się Włochy. W kwietniu 2023 udział ten wyniósł tylko ok. 1,16%. Prognozy na grudzień 2023 r. w rozważanych wariantach szybkiego wzrostu i szybkiego spadku cen wynoszą odpowiednio ok. 2,45% oraz ok. 0,44%. Przełoży się to na wzrost łącznych kosztów produkcji o ok. 1,3% lub ich spadek o ok. 0,7%. Sytuacja Polski w rozważanym sektorze ponownie stawia ten kraj w relatywnie dobrej pozycji względem analizowanych konkurentów. Udział kosztów energii w kwietniu 2023 r. wyniósł ok. 3,84%. Podobną wartość notowano m.in. w Czechach, Niemczech, Hiszpanii oraz na Węgrzech. Udział poniżej 3% miały jedynie Francja (ok. 2,41%) oraz wspomniane już Włochy (ok. 1,16%). Prognozowany wzrost udziału kosztów energii w Polsce w grudniu 2023 r. w wariantcie „fast growth” wyniesie ok. 6,53%, a w wariantcie „fast decrease” ok. 1,64%. Będzie to powodować wzrost łącznych kosztów produkcji odpowiednio o ok. 2,9% lub spadek o ok. 2,2%.

Sektor budownictwa charakteryzował się najmniejszym udziałem kosztów energii we wszystkich analizowanych krajach (na tle pozostałych sektorów) i stosunkowo niewielkim zróżnicowaniem. W kwietniu 2023 r. Polska należała do krajów o najmniejszym udziale kosztów energii w tym sektorze (ok. 0,91%). Mniejszy udział zanotowano jedynie dla Francji (ok. 0,03%). Najwyższą wartością z kolei charakteryzowały się Estonia oraz Litwa (ok. 3,54%). Prognoza wspomnianego udziału dla tego sektora w Polsce w grudniu 2023 r. zakłada jego wzrost o ok. 0,55 p.p. w wariantcie szybkiego wzrostu cen. W wariantcie szybkiego spadku cen będzie to spadek o ok. 0,47 p.p. Skutkować to będzie wzrostem łącznych kosztów produkcji w tym sektorze ok. 0,6% lub spadkiem o ok. 0,5%.

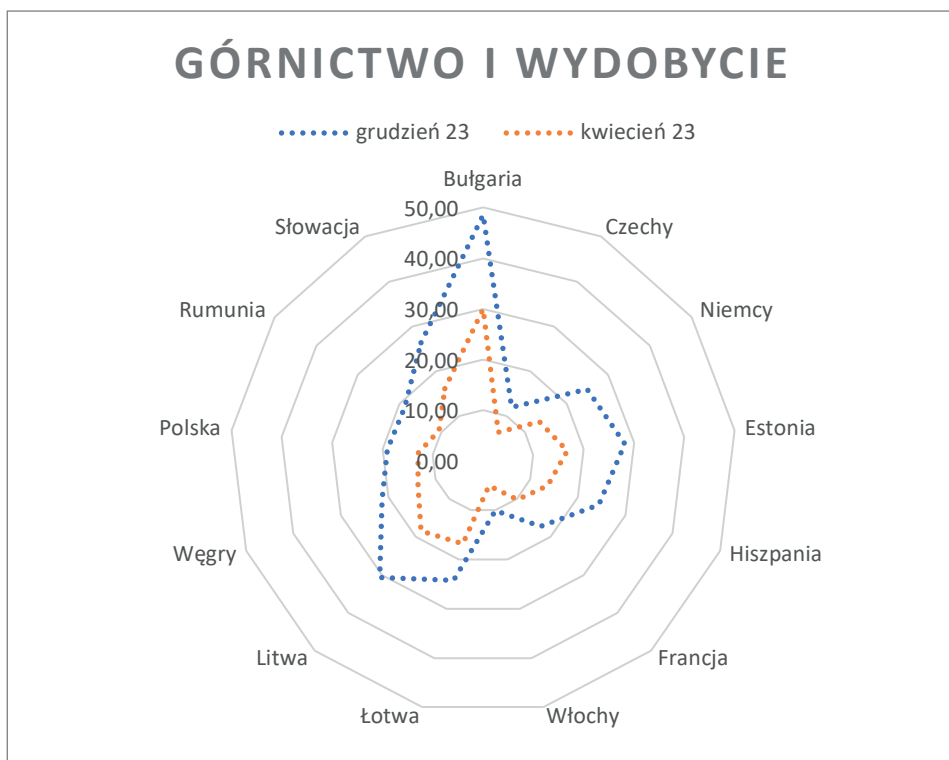
Rozpatrując łącznie sektor przemysłu (zdefiniowany jako suma sektorów górnictwa i wydobywania, przetwórstwa przemysłowego oraz budownictwa), można zauważyć, że:

- największym udziałem kosztów energii w przemyśle w kwietniu 2023 r. charakteryzowała się Bułgaria (ok. 5,95%);
- najmniejszym udziałem kosztów energii w przemyśle w kwietniu 2023 r. charakteryzowały się Francja oraz Włochy (odpowiednio ok. 1,85 i 1,19%).

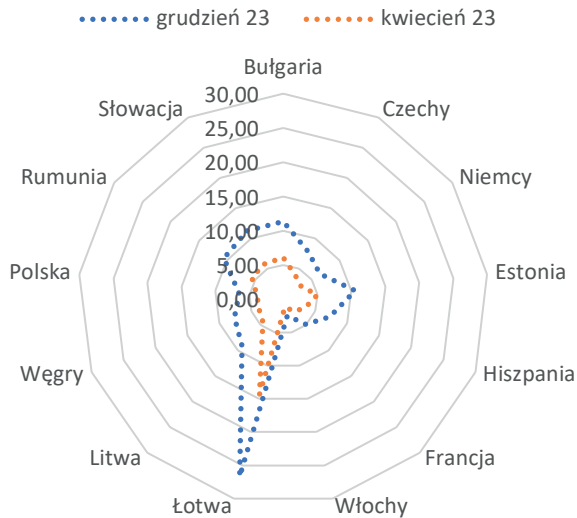
Jak można było się spodziewać po wynikach analizy poszczególnych gałęzi przemysłu, Polska charakteryzuje się relatywnie niewielkim udziałem kosztów energii w przemyśle ogółem. W kwietniu 2023 r. udział ten wyniósł ok. 3,55%. Francja oraz Włochy były jedynymi krajami, gdzie udział kosztów energii w tym sektorze był mniejszy niż 3%. Podobną wartość do Polski zanotowano w Czechach (ok. 3,50%), Niemczech (ok. 3,18%), Hiszpanii (ok. 3,20%) oraz na Węgrzech (3,79%). Zakładając scenariusz szybkiego wzrostu cen źródeł energii dla przemysłu w Polsce, trzeba stwierdzić, że spodziewany udział jej kosztów wynosi ok. 6,02%. W przypadku wariantu szybkiego spadku cen udział ten wyniesie ok. 1,51%. Będzie to skutkować wzrostem łącznych kosztów produkcji o ok. 2,6%

lub ich spadkiem o ok. 2,1%. Na koniec warto zaznaczyć, że sam fakt niewielkiego udziału kosztów energii nie oznacza automatycznie bezpieczeństwa operacyjnego przedsiębiorstw w przypadku wahań cen energii (szczególnie tych negatywnych). Jak już zostało wspomniane, w analizie nie brano pod uwagę wahań kursu walutowego. Ponadto istotna jest struktura poszczególnych gałęzi przemysłu w danym kraju, a także relacja zysku do kosztów (specyficzna nie tylko dla branży, kraju, lecz także dla danego przedsiębiorstwa). Można sobie wyobrazić branżę o małym zapotrzebowaniu na źródła energii, ale ze stosunkowo przestarzałym parkiem wytwórczym oraz niską rentownością. Wtedy nawet niewielki wzrost kosztów może zagrozić płynności przedsiębiorstwa.

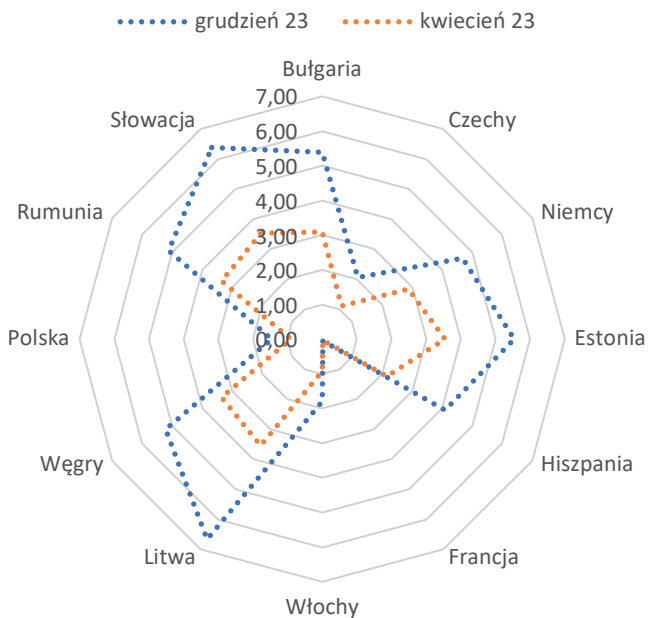
W celu ułatwienia analizy i interpretacji wyników zawartych w tabeli 2.1 na wykresie 2.10 zaprezentowano prognozowane zmiany udziału kosztów energii w łącznych kosztach produkcji pomiędzy kwietniem a grudniem 2023 r. dla poszczególnych sektorów (górnictwo i wydobywanie, przetwórstwo przemysłowe, budownictwo oraz przemysł ogółem). Wykres ten powstał przy wykorzystaniu wariantu szybkiego wzrostu cen źródeł energii („fast growth”).

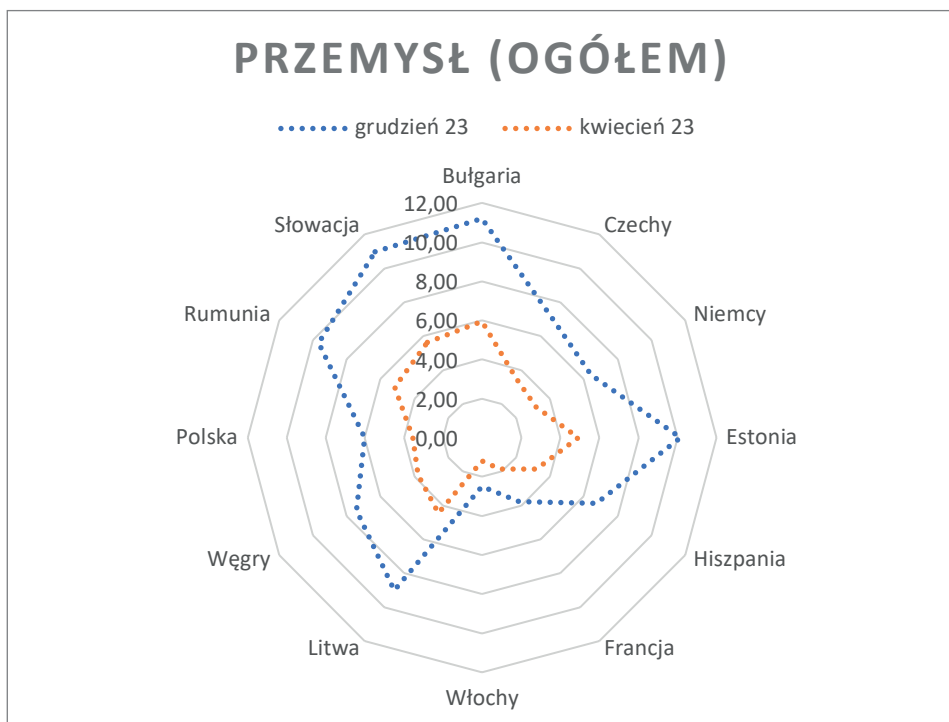


PRZETWÓRSTWO PRZEMYSŁOWE



BUDOWNICTWO





Wykres 2.10. Udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji według sektorów, prognoza w wariantcie szybkiego wzrostu cen, w %

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu. Dane dla Łotwy są niedostępne dla sektora budownictwa (a tym samym ze względu na porównywalność – dla przemysłu ogółem)

Głębsza analiza danych z wykresu 2.10 potwierdza wnioski przedstawione w poprzednich akapitach. W przypadku sektora górnictwa oraz wydobywania szybki wzrost cen energii będzie najbardziej odczuwalny w Bułgarii oraz Estonii, gdzie prognozowany jest największy wzrost udziału kosztów energii w kosztach produkcji ogółem. Z kolei najsłabszy efekt zanotują Czechy oraz Włochy. Z punktu widzenia konkurencyjności będzie to stawiać polski sektor górnictwa i wydobywania w niekorzystnym położeniu. Szczególnie biorąc pod uwagę to, że Czechy są naszym bezpośrednim sąsiadem o relatywnie dobrym połączeniu komunikacyjnym z Polską. Rozpatrując sektor przetwórstwa przemysłowego, należy ponownie podkreślić duży wpływ wzrostu cen energii na udział kosztów energii w przypadku Łotwy oraz niewielki wpływ tychże na udziały kosztów energii we Włoszech. Biorąc pod uwagę pewne podobieństwo w strukturze sektora przetwórstwa przemysłowego pomiędzy Polską a Włochami w zakresie chociażby podsektora spożywczego, chemicznego oraz maszynowego, warto wskazać na potencjalnie gorszą pozycję konkurencyjną Polski w przypadku wystąpienia niekorzystnych trendów cenowych. Pogorszenie tej pozycji może być dotkliwsze ze względu na wysoki poziom zaawansowania technologicznego rozważanego sektora we Włoszech (a przynajmniej jego części). Sektory budownictwa

na Słowacji, w Estonii, Bułgarii oraz na Litwie wykazywały największy wzrost udziału kosztów w przypadku rozważanego wariantu zmian cen energii. W przypadku Francji rozważany sektor wykazywał tendencję do najmniejszego wzrostu udziału kosztów energii w kosztach produkcji ogółem. Kreuje to szereg przewag konkurencyjnych w tym zakresie względem Polski. Można do nich zaliczyć chociażby większe możliwości inwestycyjne w nowe technologie budowlane oraz większe możliwości promocji ekologicznych rozwiązań o wysokiej efektywności energetycznej – tym bardziej że Francja od dawna w dużej mierze korzysta z taniej energetyki jądrowej. Z punktu widzenia sektora przemysłu ogółem ponownie trzeba wskazać na różnicę w udziale kosztów energii pomiędzy Polską a liderami (tj. Francją oraz Włochami). Uwzględniając dodatkowo silne inwestycje w B+R oraz powszechny dostęp do „czystej” energii z atomu dla Francji, a także wysoko wyspecjalizowaną produkcję dóbr konsumpcyjnych (luksusowych) oraz zaplecze logistyczne we Włoszech, należy stwierdzić, że stawia to Polskę w znacznie gorszej pozycji konkurencyjnej – szczególnie na terenie UE.

2.4. Prognoza cen energii ważonych miksem energetycznym źródeł energii dla poszczególnych gospodarek

Niestety informacje o poziomie (lub udziale) łącznych kosztów źródeł energii dla poszczególnych krajów nie były dostępne w czasie tworzenia opracowania¹⁸. Z tego powodu w niniejszym podrozdziale przedstawiono jedynie prognozy dotyczące zmian agregatowego poziomu cen źródeł energii. Prognozy te zostały przygotowane w podobny sposób, jak te, które zaprezentowano w poprzednim podrozdziale. Szacunki jednopodstawowych indeksów cen poszczególnych źródeł energii, tj. węgla, ropy naftowej, gazu ziemnego oraz prądu elektrycznego, zostały przeważone znormalizowanym do jedności miksem energetycznym wyznaczonym dla zużycia finalnego energii w danym kraju (wykres 1.25). Otrzymany w ten sposób indeks pozwolił ocenić, o ile droższa będzie ważona jednostka energii w danym kraju i w danym okresie, w stosunku do wybranego okresu referencyjnego. W tym miejscu warto ponownie podkreślić, iż w niniejszym opracowaniu zastosowano definicję finalnego zużycia energii według metodologii Eurostatu. To zatem całkowita energia zużyta przez użytkowników końcowych, takich jak gospodarstwa domowe, przemysł i rolnictwo – z wykluczeniem tej, która jest zużywana przez sam sektor energetyczny (Eurostat Glossary, 2023).

¹⁸ Informacje o kosztach źródeł energii w podziale na poszczególne sektory przedstawiono w pierwszym rozdziale.

Tabela 2.2. Prognoza indeksu jednorodstawowego cen źródeł energii ważonych miksem energetycznym dla krajów ogółem, kwiecień 2023 r. = 1

Wariant FAST GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,104	1,105	1,101	1,105	1,109	1,103	1,101	1,088	1,090	1,100	1,071	1,094	1,106
czerwiec 23	1,208	1,210	1,202	1,209	1,219	1,207	1,201	1,176	1,180	1,201	1,141	1,187	1,213
lipiec 23	1,311	1,315	1,303	1,314	1,328	1,310	1,302	1,264	1,269	1,301	1,212	1,281	1,319
sierpień 23	1,415	1,420	1,403	1,419	1,438	1,413	1,403	1,352	1,359	1,402	1,282	1,375	1,425
wrzesień 23	1,519	1,525	1,504	1,523	1,547	1,516	1,504	1,440	1,449	1,502	1,353	1,468	1,531
październik 23	1,623	1,629	1,605	1,628	1,657	1,620	1,604	1,528	1,539	1,603	1,424	1,562	1,638
listopad 23	1,726	1,734	1,706	1,733	1,766	1,723	1,705	1,616	1,629	1,703	1,494	1,656	1,744
grudzień 23	1,830	1,839	1,807	1,838	1,875	1,826	1,806	1,704	1,719	1,803	1,565	1,750	1,850

Wariant SLOW GROWTH													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,052	1,052	1,050	1,052	1,055	1,052	1,050	1,044	1,045	1,050	1,035	1,047	1,053
czerwiec 23	1,104	1,105	1,101	1,105	1,109	1,103	1,101	1,088	1,090	1,100	1,071	1,094	1,106
lipiec 23	1,156	1,157	1,151	1,157	1,164	1,155	1,151	1,132	1,135	1,151	1,106	1,141	1,159
sierpień 23	1,208	1,210	1,202	1,209	1,219	1,207	1,201	1,176	1,180	1,201	1,141	1,187	1,213
wrzesień 23	1,259	1,262	1,252	1,262	1,274	1,258	1,252	1,220	1,225	1,251	1,177	1,234	1,266
październik 23	1,311	1,315	1,303	1,314	1,328	1,310	1,302	1,264	1,269	1,301	1,212	1,281	1,319
listopad 23	1,363	1,367	1,353	1,366	1,383	1,361	1,353	1,308	1,314	1,351	1,247	1,328	1,372
grudzień 23	1,415	1,420	1,403	1,419	1,438	1,413	1,403	1,352	1,359	1,402	1,282	1,375	1,425

Tab. 2.2 (cd.)

Wariant STABLE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	1,033	1,024	1,023	1,038	1,019	1,030	1,023	1,033	1,031	1,019	1,027	1,021	1,023
czerwiec 23	1,019	1,012	1,011	1,022	1,019	1,016	1,010	1,023	1,021	1,008	1,016	1,011	1,009
lipiec 23	1,026	1,018	1,016	1,030	1,015	1,023	1,016	1,027	1,025	1,013	1,018	1,015	1,016
sierpień 23	1,017	1,010	1,009	1,020	1,014	1,014	1,009	1,019	1,018	1,006	1,015	1,009	1,008
wrzesień 23	1,022	1,015	1,013	1,026	1,014	1,019	1,013	1,023	1,022	1,010	1,015	1,012	1,013
październik 23	1,019	1,012	1,010	1,022	1,014	1,016	1,010	1,021	1,019	1,008	1,016	1,010	1,010
listopad 23	1,022	1,014	1,012	1,025	1,014	1,019	1,012	1,023	1,021	1,010	1,016	1,012	1,012
grudzień 23	1,020	1,013	1,011	1,023	1,014	1,017	1,011	1,022	1,020	1,008	1,016	1,011	1,011
Wariant FAST DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,762	0,737	0,737	0,766	0,853	0,749	0,735	0,805	0,799	0,728	0,853	0,756	0,724
czerwiec 23	0,595	0,590	0,610	0,589	0,789	0,597	0,610	0,673	0,664	0,612	0,780	0,646	0,583
lipiec 23	0,567	0,560	0,591	0,571	0,725	0,579	0,595	0,649	0,635	0,597	0,707	0,622	0,560
sierpień 23	0,551	0,546	0,576	0,553	0,662	0,563	0,580	0,628	0,615	0,583	0,667	0,606	0,547
wrzesień 23	0,534	0,533	0,562	0,535	0,599	0,547	0,566	0,606	0,594	0,569	0,628	0,590	0,534
październik 23	0,517	0,519	0,548	0,517	0,580	0,531	0,551	0,585	0,574	0,556	0,588	0,574	0,522
listopad 23	0,501	0,506	0,533	0,498	0,561	0,515	0,537	0,563	0,554	0,542	0,549	0,558	0,509
grudzień 23	0,484	0,493	0,519	0,480	0,542	0,499	0,522	0,541	0,533	0,529	0,532	0,542	0,497

Wariant SLOW DECREASE													
Data	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
maj 23	0,881	0,869	0,869	0,883	0,926	0,875	0,867	0,903	0,900	0,864	0,926	0,878	0,862
czerwiec 23	0,762	0,737	0,737	0,766	0,853	0,749	0,735	0,805	0,799	0,728	0,853	0,756	0,724
lipiec 23	0,679	0,664	0,673	0,678	0,821	0,673	0,672	0,739	0,732	0,670	0,816	0,701	0,654
sierpień 23	0,595	0,590	0,610	0,589	0,789	0,597	0,610	0,673	0,664	0,612	0,780	0,646	0,583
wrzesień 23	0,581	0,575	0,600	0,580	0,757	0,588	0,602	0,661	0,650	0,604	0,743	0,634	0,571
październik 23	0,567	0,560	0,591	0,571	0,725	0,579	0,595	0,649	0,635	0,597	0,707	0,622	0,560
listopad 23	0,559	0,553	0,584	0,562	0,693	0,571	0,588	0,639	0,625	0,590	0,687	0,614	0,553
grudzień 23	0,551	0,546	0,576	0,553	0,662	0,563	0,580	0,628	0,615	0,583	0,667	0,606	0,547

Źródło: opracowanie własne na podstawie Investing.com oraz EMBER

W tabeli 2.2 zaprezentowano kształtowanie się prognoz indeksu jednopodstawowego ważonych cen źródeł energii dla wszystkich 13 analizowanych krajów (ogółem). Jako okres referencyjny przyjęto kwiecień 2023 r. (wartość indeksu dla okresu bazowego równa jest 1). Biorąc pod uwagę scenariusz stabilnego kształtowania się cen poszczególnych źródeł energii, należy spodziewać się niewielkiego wzrostu ceny ważonej jednostki energii w badanym okresie. W grudniu 2023 r. wspomniana cena będzie, w zależności od kraju, wyższa w przedziale od ok. 0,8% (dla Węgier) do ok. 2,3% (dla Estonii), w stosunku do okresu bazowego. W przypadku Polski prognozowany wzrost ceny ważonej jednostki energii wyniesie ok. 1,6%.

Według scenariusza „fast growth” kształtowania się ceny ważonej jednostki energii największego wzrostu ceny w grudniu 2023 r. (względem okresu bazowego) można spodziewać się na Słowacji (o ok. 85,0%) oraz w Hiszpanii (o ok. 87,5%). Z kolei najniższy poziom w tym wariantcie, względem okresu bazowego, zostanie zanotowany w Polsce (wzrost o ok. 56,5%). Dla scenariusza „fast decrease” największy spadek ceny ważonej jednostki energii w grudniu 2023 r. przewidywany jest dla Bułgarii (o ok. 51,6%) oraz Estonii (o ok. 52,0%). Z kolei relatywnie najmniejszego spadku poziomu rozważanej ceny doświadczą Hiszpania, Rumunia oraz Łotwa (o ok. 45,8–45,9%). W przypadku Polski prognozowany spadek jednostkowej ceny energii wyniesie ok. 46,8% (względem okresu bazowego). Pozwala to wysnuć ostrożny wniosek o relatywnie łagodniejszej prognozowanej sile szoków dotyczących cen energii dla Polski na tle pozostałych krajów.

2.5. Prognoza poziomu inflacji związanego ze wzrostem kosztów produkcji z tytułu wzrostu cen źródeł energii

Niniejszy podrozdział ma za zadanie niejako podsumować wyniki analizowane w poprzednich częściach tego rozdziału. Przedstawiono w nim prognozę przeciętnej miesięcznej inflacji (w stosunku do miesiąca poprzedniego) dla badanych krajów na poziomie gospodarek ogółem. Prognozę wzrostu ogólnego poziomu cen zaprezentowano w dwóch wariantach. W pierwszym założono, że wzrost cen surowców energetycznych (w wariantcie „fast growth”) dotyczyć będzie tylko sektora przemysłu, a w pozostałych sektorach ceny te nie ulegną zmianie. Wybór takiego scenariusza wynika ze wspomnianej wcześniej dostępności szczegółowych danych o udziale kosztów energii w łącznych kosztach produkcji dla badanych krajów. W scenariuszu drugim przyjęto, że wzrost cen surowców energetycznych będzie dotyczyć całej gospodarki (wszystkich sektorów). Przy czym z powodu braku

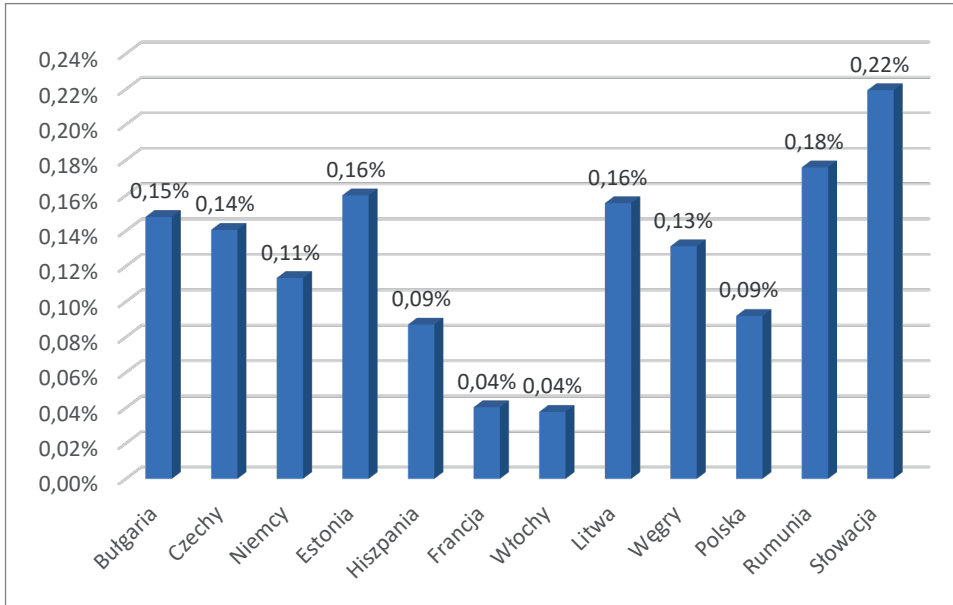
szczegółowych informacji poczyniono założenia odnośnie do udziału kosztów energii w kosztach produkcji ogółem w sektorach innych niż przemysł (z wyłączeniem sektorów wytwarzania energii oraz dostaw wody). Udziały te oszacowano na podstawie danych dostępnych w zasobach Eurostatu (2023):

- rolnictwo (w tym łowiectwo, rybactwo i leśnictwo) – 20% dla wszystkich krajów;
- wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych – dane szczegółowe indywidualnie dla każdego kraju na podstawie danych Eurostatu;
- dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją – 2,5% dla wszystkich krajów;
- handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle – 0,5% dla wszystkich krajów;
- transport i gospodarka magazynowa – 25% dla wszystkich krajów;
- działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi – 3% dla wszystkich krajów;
- informacja i komunikacja – 0,85% dla wszystkich krajów;
- w odniesieniu do pozostałych sektorów (z braku wystarczająco wiarygodnych danych) założono, że udział kosztów energii jest pomijalnie mały.

Wykorzystano prognozy zakładające szybki wzrost cen surowców energetycznych (wariant „fast growth”) i metodę indeksacji kosztów przedstawioną w poprzednich podrozdziałach. W przypadku sektorów, dla których brakowało szczegółowych informacji o miksie energetycznym, założono, że ich struktura kształtuje się na poziomie tej, o której informacji są dostępne dla danego kraju. W celu odpowiedniej reprezentacji wpływu poszczególnych sektorów na wzrost ogólnego poziomu cen jako wagi wykorzystano ich udziały w tworzeniu wartości dodanej brutto dla poszczególnych gospodarek. Oczywiście należy wspomnieć, że taka analiza objęta jest bardzo silną klauzulą *ceteris paribus*. Wzrost cen surowców energetycznych przekłada się na wzrost łącznych kosztów produkcji. Te z kolei przeliczane są w całości na ceny produktów. Nie uwzględniono tutaj chociażby mechanizmu spirali inflacyjnej, a zmiany kosztów produkcji wynikają tylko ze zmian cen surowców energetycznych. Założono niezmiennie miksy energetyczne dla poszczególnych sektorów i krajów oraz stałą strukturę wartości dodanej brutto.

Na wykresie 2.11 przedstawiono prognozowany przeciętny miesięczny wzrost ogólnego poziomu cen w danej gospodarce (przyjmując poziom cen w miesiącu poprzednim jako referencyjny) z tytułu wzrostu cen surowców energetycznych wyłącznie w sektorze przemysłu (a dokładniej w budownictwie, przetwórstwie przemysłowym oraz górnictwie i wydobywaniu). Zakładając, że nie wystąpią żadne inne czynniki prowadzące do wzrostu ogólnego poziomu cen, najwyższej przeciętnej miesięcznej inflacji spodziewać się można na Słowacji (ok. 0,22%), w Rumunii (ok. 0,18%) oraz na Litwie i w Estonii (ok. 0,16%). W przypadku Polski prognozowana inflacja wyniesie ok. 0,09%. Najwolniejszego tempa wzrostu cen doświadczą

Francja oraz Włochy, gdzie w ujęciu miesięcznym ceny będą przeciętnie rosnąć w tempie ok. 0,04%. Wynik ten bezpośrednio koresponduje z przedstawionymi wcześniej możliwościami utrzymywania trwałej przewagi konkurencyjnej przez te kraje nad Polską.



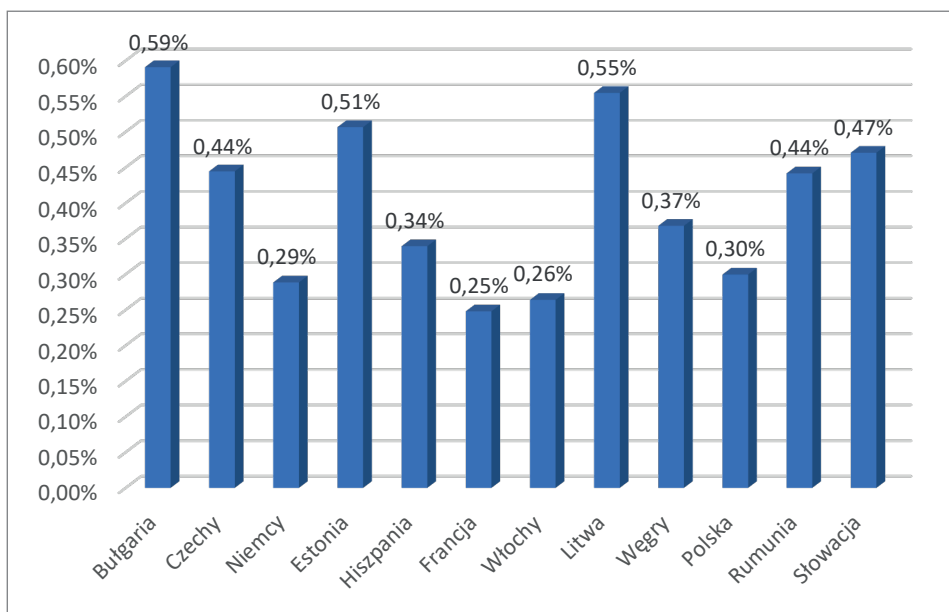
Wykres 2.11. Prognoza przeciętnego miesięcznego wzrostu ogólnego poziomu cen w gospodarce spowodowana wzrostem cen źródeł energii w przemyśle (wariant „fast growth”)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, Investing.com oraz EMBER. Dane dla Łotwy niedostępne

Na wykresie 2.12 przedstawiono identyczny wariant jak opisywany powyżej, z tą różnicą, że wzrost cen surowców energetycznych dotyczył wszystkich sektorów gospodarki. W tym przypadku najszybszego prognozowanego przeciętnego miesięcznego tempa wzrostu cen również doświadczą Litwa (ok. 0,55%) oraz Estonia (0,51%), ale przede wszystkim Bułgaria (ok. 0,59%). Wolniej niż w Polsce (ok. 0,30%) ceny będą rosnąć we Francji (0,25%) i Włoszech (ok. 0,26%), ale także w Niemczech (0,29%).

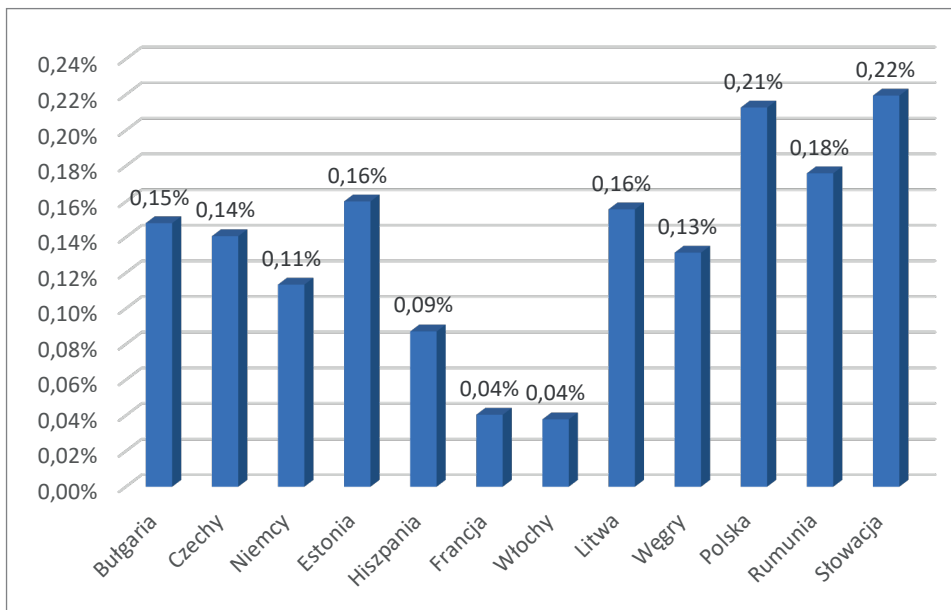
Przedstawione na wykresie 2.12 wyniki pokazują, że już teraz Polska, w przypadku zrealizowania się scenariusza wzrostu cen surowców energetycznych, może mieć problemy z utrzymaniem dystansu do krajów-liderów, czyli Francji oraz Włoch – nie mówiąc już o możliwościach jego skracania. Wzrost poziomu kosztów produkcji wywołany postępującym wzrostem kosztów energii z pewnością wpłynie na potencjalne możliwości inwestycyjne przedsiębiorstw. Mowa tu oczywiście także o tych inwestycjach, które przyczyniłyby się do zwiększenia efektywności energetycznej tychże. Dodatkowym, niezwykle istotnym zagrożeniem,

są ewentualne niepowodzenia w polityce energetycznej oraz transformacji energetycznej realizowanej przez Polskę. Do takich potencjalnie niebezpiecznych czynników można zaliczyć: utrzymywanie przestarzałej infrastruktury energetycznej (infrastruktura przesyłowa, park maszynowy) i niedostateczne tempo jej modernizacji, zbyt powolne odchodzenie od węgla i „brudnej energii”, problemy z tanim zaopatrywaniem istniejących elektrowni w surowiec (szacuje się, że w Elektrowni Bełchatów węgiel zostanie zużyty przed rokiem 2040), brak zwiększania lub niedostateczne inwestycje w OZE, a także opóźnienie w realizacji projektów związanych z powstawaniem elektrowni jądrowych. Wszystkie te czynniki, szczególnie w przypadku nawarstwienia się, doprowadzą do znacznych wzrostów cen surowców energetycznych (zwłaszcza prądu elektrycznego) – chociażby poprzez rosnące koszty utrzymania istniejącej infrastruktury czy wzrost kosztów z tytułu konieczności zakupu certyfikatów emisyjnych.



Wykres 2.12. Prognoza przeciętnego miesięcznego wzrostu ogólnego poziomu cen w gospodarce spowodowana wzrostem cen źródeł energii we wszystkich sektorach (wariant „fast growth”)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, Investing.com oraz EMBER. Dane dla Łotwy niedostępne

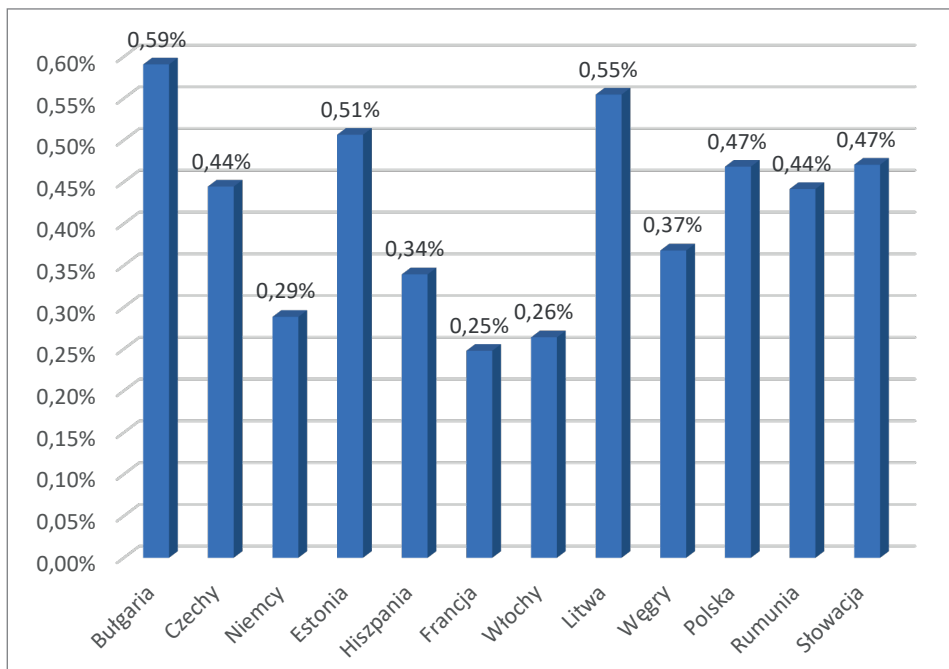


Wykres 2.13. Symulacja przeciętnego miesięcznego wzrostu ogólnego poziomu cen w gospodarce spowodowana wzrostem cen źródeł energii w przemyśle (szok cenowy dla cen prądu dla Polski)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, Investing.com oraz EMBER. Dane dla Łotwy niedostępne

Na wykresach 2.13 oraz 2.14 warianty kształtowania się inflacji przedstawiono w podobny sposób jak na wykresach 2.11 i 2.12. Jedyną różnicą polega na przyjęciu odmiennego scenariusza kształtowania się cen prądu elektrycznego dla Polski. We wcześniej wykorzystanym wariantcie „fast growth” oszacowano wzrost cen prądu elektrycznego pomiędzy kwietniem a grudniem 2023 r. na ok. 65%. Prognoza ta wynikała z historycznie zaobserwowanych trendów dla naszego kraju. Wystąpienie trudności, o których była mowa w poprzednim akapicie, może doprowadzić do nieobserwowanego wcześniej tempa wzrostu cen prądu. Dlatego też w scenariuszach prezentowanych na wykresach 2.13 oraz 2.14 przyjęto oczekiwany wzrost cen prądu elektrycznego na poziomie tego, który dotyczył Hiszpanii (a więc ok. 3-krotny wzrost). Zrealizowanie się tego scenariusza może postawić zarówno polski przemysł, jak i całą gospodarkę w bardzo trudnym położeniu. Przeciętny miesięczny wzrost ogólnego poziomu cen z tytułu wzrostu cen prądu elektrycznego wyłącznie w przemyśle będzie wtedy w Polsce (ok. 0,21%) i na Słowacji (ok. 0,22%) najwyższy spośród wszystkich analizowanych krajów. W przypadku scenariusza, w którym ceny prądu wzrosłyby dla wszystkich sektorów, oczekiwane przeciętne miesięczne tempo inflacji wyniesie ok. 0,47%, co będzie wartością wyższą niż np. w Rumunii lub na Węgrzech i znacznie wyższą niż w przypadku gospodarczych liderów, takich jak Francja, Włochy oraz Niemcy (do dogonienia których Polska stara się aspirować). Dla łatwiejszej interpretacji na wykresie 2.15 przedstawiono

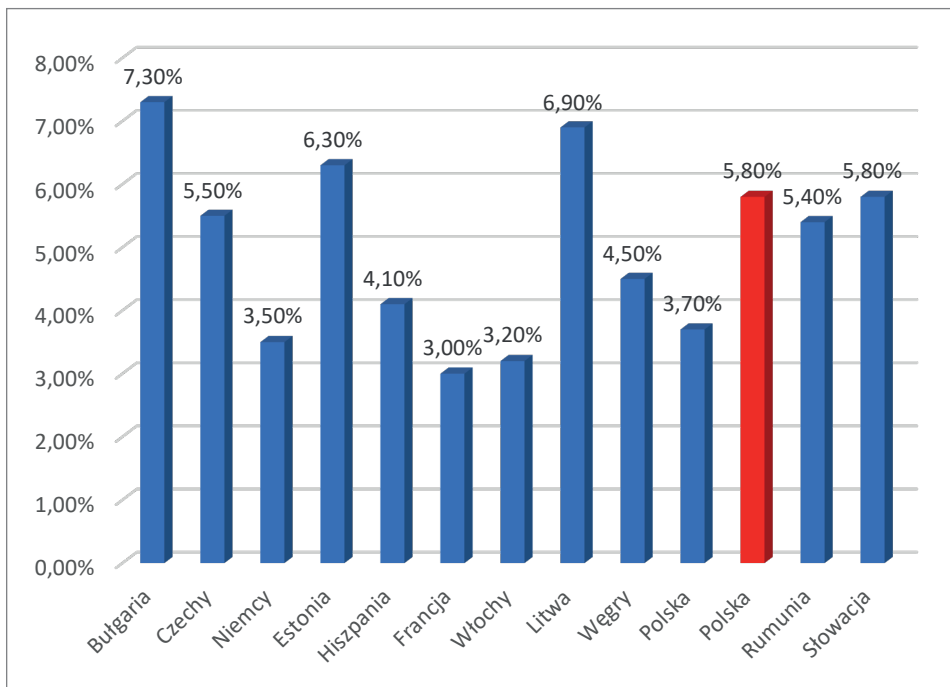
prognozowaną inflację wyznaczoną przy założeniu wzrostu cen źródeł energii we wszystkich sektorach, ale w ujęciu rocznym (na czerwono zaznaczono wariant szoku dla cen prądu dla Polski).



Wykres 2.14. Symulacja przeciętnego miesięcznego wzrostu ogólnego poziomu cen w gospodarce spowodowana wzrostem cen źródeł energii we wszystkich sektorach (szok cenowy dla cen prądu dla Polski)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, Investing.com oraz EMBER. Dane dla Łotwy niedostępne

W tabeli 2.3 przedstawiono mnożniki pokazujące, o ile punktów procentowych przeciętnie wyższe byłoby miesięczne tempo wzrostu ogólnego poziomu cen, jeśli cena danego źródła energii wzrosłaby o 10% (*ceteris paribus*). Należy zwrócić uwagę na to, że interpretacja tych mnożników jest odmienna od interpretacji wartości przedstawionych na wykresach 2.11, 2.12, 2.13 oraz 2.14. Dla przykładu wartość 0,30% dla Polski przedstawiona na wykresie 2.12 mówi nam, że zakładając, iż ceny prądu elektrycznego wzrosną dla wszystkich sektorów o ok. 65% między kwietniem a grudniem 2023 (czyli tak jak w wariantcie scenariuszowym najszybszego wzrostu), przeciętny miesięczny wzrost ogólnego poziomu cen wyniesie ok. 0,30% (a zatem poziom cen pomiędzy kwietniem a grudniem będzie blisko 2,5 razy wyższy). Wszystko to przy założeniu, że nie wystąpią żadne inne czynniki wpływające na wzrost ogólnego poziomu cen. Z kolei w przypadku wartości zaprezentowanej w tabeli 2.3 dla Polski wzrost cen prądu elektrycznego o 10% dla wszystkich sektorów będzie skutkowało zwiększonym tempem inflacji o ok. 0,30 p.p.



Wykres 2.15. Prognoza wzrostu ogólnego poziomu cen w gospodarce w ujęciu rocznym przy założeniu wzrostu cen energii we wszystkich sektorach

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, Investing.com oraz EMBER. Dane dla Łotwy niedostępne

Analizując oszacowane wartości mnożników, można ponownie wysnuć wniosek o potencjalnie lepszej pozycji gospodarek, takich jak Niemcy, Włochy czy Francja, w przypadku wystąpienia niekorzystnych scenariuszy kształtowania się cen surowców energetycznych. Szczególnie w tej materii rzuca się w oczy istotnie silniejsza reakcja inflacji dla gospodarki Polski na wzrost cen węgla. Wspomniany mnożnik jest najwyższy spośród badanej grupy krajów (wynosi ok. 0,12 p.p.) i znacznie wyższy niż drugi w kolejności mnożnik wyznaczony dla gospodarki Czech (ok. 0,07 p.p.). Z jednej strony pokazuje to istotną zależność naszego kraju od tego surowca, z drugiej – potrzebę podjęcia szybkich działań w celu redukcji siły tej zależności.

Przeprowadzone obliczenia i analizy można podsumować następująco. Udało się uzyskać oszacowania mnożników inflacyjnych, co oznacza, że w przybliżeniu można określić, jakiego rzędu wielkości wzrostu poziomu cen w całej gospodarce można się spodziewać w sytuacji egzogenicznego wzrostu cen zasobów energetycznych. Wyniki potwierdzają powszechnie znane problemy polskiej gospodarki, co szczególnie wyraźnie widać w przypadku wrażliwości poziomu cen na wzrost cen węgla.

Tabela 2.3. Mnożniki inflacyjne – przyrost inflacji spowodowany wzrostem ceny danego surowca energetycznego o 10%, w punktach procentowych

Kraj	Ropa	Gaz	Węgiel	Prąd elektryczny
Bułgaria	0,269	0,222	0,060	0,447
Czechy	0,140	0,228	0,070	0,298
Niemcy	0,095	0,173	0,017	0,197
Estonia	0,221	0,143	0,001	0,464
Hiszpania	0,162	0,139	0,004	0,250
Francja	0,116	0,114	0,005	0,191
Włochy	0,116	0,162	0,002	0,178
Litwa	0,318	0,208	0,062	0,392
Węgry	0,135	0,236	0,007	0,245
Polska	0,178	0,158	0,121	0,302
Rumunia	0,190	0,277	0,052	0,254

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, Investing.com oraz EMBER.
Dane dla Łotwy niedostępne

Oczywiście zastosowana metodologia nie jest pozbawiona wad. Przy szacowaniu mnożników wykorzystano jedynie proste metody, zakładając jednocześnie stałość pewnych relacji pomiędzy zmiennymi. Przyjęto też brak spirali inflacyjnej i nie uwzględniono międzysektorowego zróżnicowania wrażliwości na ceny energii. Uwzględnienie zarówno tych, jak i wielu innych aspektów, wymagałoby jednak zastosowania metod i wykonania pracy dalece przekraczającej założony wymiar niniejszego opracowania. Na potrzeby realizacji zadań niniejszej pracy uzyskane oszacowania wydają się wystarczająco wiarygodne.

3. Analiza i prognoza konkurencyjności gospodarki Polski

3.1. Konkurencyjność – definicja, znaczenie, wybrane rankingi

Zdefiniowanie konkurencyjności gospodarki nie jest kwestią ani oczywistą, ani prostą – w literaturze przedmiotu trudno znaleźć jedną zalecaną definicję. Istnieją różne, które w ogólnym rozumieniu sprowadzają konkurencyjność do zdolności gospodarki do rywalizacji na światowych rynkach lub zdolności do długotrwałego wzrostu gospodarczego (Szamrej-Baran, 2012). OECD ujmie konkurencyjność jako „zdolność przedsiębiorstw, przemysłów, regionów, państw lub ponadnarodowych obszarów do generowania w wyniku wystawienia na międzynarodową konkurencję relatywnie wysokich dochodów z czynników produkcji oraz wysokiej stopy zatrudnienia, opartych na trwałych podstawach” (*Globalisation...*, 1996, s. 20). Według Światowego Forum Ekonomicznego (World Economic Forum, WEF) konkurencyjność to zespolenie instytucji, polityki oraz czynników determinujących poziom produktywności danego państwa. Wobec tego wysoki poziom produktywności pozwala osiągnąć wysokie dochody i wysoki poziom życia mieszkańców w danym kraju (<http://www.weforum.org/reports>). Z kolei autorzy IMD¹ *World Competitiveness Yearbook 2003* definiują konkurencyjność państw jako „ten obszar wiedzy ekonomicznej, który analizuje fakty i politykę, kształtujące zdolność kraju do tworzenia i zachowania otoczenia, sprzyjającego tworzeniu większej wartości przez przedsiębiorstwa i większego dobrobytu mieszkańców”. Garelli podkreśla również, że IMD *World Competitiveness* zapewnia ramy odniesienia do oceny, w jaki sposób narody zarządzają swoją gospodarczą przyszłością. Nie tylko bowiem mierzy wyniki ekonomiczne, bogactwo czy władzę, lecz także jest wynikiem długiej historii myśli i szerokiego

1 International Institute for Management Development.

wachlarza badań. Analiza konkurencyjności pozwala zauważyć, w jaki sposób narody i przedsiębiorstwa zarządzają całością swoich kompetencji, aby osiągnąć dobrobyt lub zysk (Garelli, 2003, s. 702). Należy podkreślić, że podmiotami konkurencji, w tym międzynarodowej, są przedsiębiorstwa, a państwo ma znaczny wpływ na otoczenie biznesu, a szerzej, na gospodarkę. To polityka państwa oddziałuje na najważniejsze czynniki konkurencyjności, takie jak wykształcenie i doświadczenie pracowników, czyli kapitał ludzki, oraz tworzy zachęty do napływu kapitału (Bieńkowski i in., 2008, s. 35).

W literaturze przedmiotu pojawiły się trzy koncepcje konkurencyjności makroekonomicznej (Borowski, 2015). Pierwsza to teoria udziałowa konkurencyjności oparta na udziale w rynku światowym. Zgodnie z nią niższe koszty pracy i polityka protekcyjna państwa mogą wpłynąć na poziom udziału danego kraju w światowej gospodarce i przyczynić się do poprawy jego konkurencyjności. Konkurencyjność narodowa jest tu zatem postrzegana jako gra o sumie zerowej, co oznacza, że dane państwo może powiększyć swoją konkurencyjność tylko kosztem innego kraju. Warto jeszcze dodać, że ta koncepcja opiera się na teorii Robinson i nazywa się ją polityką zubożania sąsiada (*beggar the neighbour policy*).

Drugą z trzech koncepcji konkurencyjności makroekonomicznej jest teoria kosztowa konkurencyjności narodowej. W tej teorii wskazuje się na źródła konkurencyjności w korzyściach kosztowych z tytułu lokalizacji. Ponadto podstawą teorii konkurencyjności narodowej mogą być niskie koszty pracy, które często są powodem napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych i przyczyniają się do osiągnięcia wysokiej dynamiki wzrostu gospodarczego (Kraciuk, 2017).

Wreszcie na podstawie nowej efektywnościowej koncepcji teoretycznej (trzecia koncepcja konkurencyjności makroekonomicznej), której reprezentantem jest Porter, a od 1994 r. również Krugman, Światowe Forum Ekonomiczne (od 2000 r.) oraz Międzynarodowy Instytut Rozwoju Zarządzania IMD (od 2003 r.) przyjęły, że konkurencyjność to zdolność do osiągnięcia dobrych wyników ekonomicznych, takich jak wysoki poziom życia i wzrost gospodarczy. Widać zatem, że definicja konkurencyjności ewoluuje i coraz częściej z tym pojęciem wiążą się jakościowe determinanty, czyli postęp technologiczny, system zarządzania, innowacje czy wskaźniki dotyczące nauki i techniki (Pangsy-Kania, 2004).

W niniejszej monografii wybrano definicję IMD World Competitiveness Ranking, która koncentruje się na szerokim wachlarzu zmiennych, które oddziałują na gospodarkę w wielu aspektach: ekonomicznych, społecznych, edukacyjnych i innych.

Główny wniosek, jaki należy wyciągnąć z powyższych analiz oraz z przyjętej definicji, jest następujący: konkurencyjność, jej stopień oraz zmiany, należy rozpatrywać w kontekście, czyli na tle innych gospodarek. Należy przy tym analizować zarówno grupę gospodarek podobnych – celem zaobserwowania pozycji, jaką nasza gospodarka zajmuje w regionie, jak i grupę krajów wyżej rozwiniętych, tak aby poznać dystans niezbędny w danym przypadku do nadrobienia. W związku z tym w niniejszym opracowaniu przeanalizowano sytuację oraz zmiany

konkurencyjności gospodarki Polski pod wpływem wahań na rynku surowców energetycznych na tle gospodarek podobnych, znajdujących się w zbliżonej sytuacji geo-ekonomiczno-politycznej. W grupie tych krajów są Litwa, Łotwa, Estonia, Czechy, Słowacja, Węgry, Rumunia oraz Bułgaria. Wybór ten podyktowany był chęcią analizy tzw. krajów podobnych, które znajdują się w podobnej sytuacji gospodarczej i które łączą zbliżone położenie geograficzne oraz przynależność do UE. Ponadto w celu wskazania odniesień do większych, wyżej rozwiniętych gospodarek europejskich wybrano również Niemcy, Francję, Włochy i Hiszpanię. Dzięki takim porównaniom można wskazać, jaką pozycję zajmuje gospodarka Polska, zarówno w swoim regionie, jak i względem gospodarek bogatszych, które stara się „dogonić” w sensie ekonomicznym.

Istnieją różne rankingi konkurencyjności ogólnej. Poniżej przedstawiono te najbardziej cenione i popularne na świecie:

- **IMD World Competitiveness Ranking** – sporządzany przez IMD, która funkcjonuje jako niezależna instytucja akademicka o szwajcarskich korzeniach i globalnym zasięgu, założona 75 lat temu przez liderów biznesu. Od momentu powstania IMD jest pionierem w rozwijaniu liderów, którzy przekształcają organizacje i przyczyniają się do rozwoju społeczeństwa. Z siedzibą w Lozannie i Singapurze IMD od ponad 15 lat znajduje się w pierwszej piątce globalnego rankingu FT Executive Education i zajmuje pierwsze miejsce na świecie pod względem otwartych programów rekrutacyjnych przez dziewięć lat z rzędu (IMD World Competitiveness Booklet, 2022).
- **IMD World Digital Competitiveness Ranking** – organizowany od szóstej edycji przez IMD World Competitiveness Center, mierzy zdolność i gotowość 63 gospodarek do przyjęcia i zbadania technologii cyfrowych jako kluczowego czynnika napędzającego transformację gospodarczą w biznesie, rządzie i, szerzej, w społeczeństwie. Rankingi cyfrowe, oparte na mieszance twardych danych i odpowiedzi na ankiety udzielone przez przedstawicieli biznesu i administracji rządowej, pomagają rządowi i przedsiębiorstwom zrozumieć, gdzie skoncentrować zasoby i jakie mogą być najlepsze praktyki przy rozpoczynaniu transformacji cyfrowej (IMD World Competitiveness Center).
- **Global Competitiveness Report** – wartościowy ranking sporządzany przez World Economic Forum, jednak ostatnia edycja tego raportu została opublikowana w 2020 r. w formie dodatku jako *special edition*. Wskaźnik konkurencyjności jest wyliczany na podstawie 114 czynników. W swojej konstrukcji indeks jest coroczną miarą, dzięki której decydenci polityczni mogą obserwować postępy w gospodarce w odniesieniu do pełnego zestawu czynników determinujących produktywność. Są one podzielone na 12 filarów: instytucje, infrastruktura, przyjęcie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), stabilność makroekonomiczna, zdrowie, umiejętności, rynek produktów, rynek pracy, system finansowy, wielkość rynku, dynamika biznesowa i zdolność do innowacji (The Global Competitiveness Report, 2019).

- **World Bank Doing Business Report** – dokumentuje zmiany w regulacjach w 12 obszarach działalności biznesowej w 190 gospodarkach; Doing Business analizuje regulacje, które zachęcają do efektywności i wspierają swobodę prowadzenia działalności gospodarczej. Mimo że to raport dotyczący głównie swobody działalności gospodarczej w danym kraju, jest istotny w kontekście całej gospodarki, ponieważ rządy w wielu krajach przyjmują lub utrzymują regulacje, które obciążają przedsiębiorców. W efekcie przedsiębiorcy uciekają się do działalności nieformalnej z dala od nadzoru regulatorów i poborców podatkowych, szukają możliwości za granicą lub dołączają do grona bezrobotnych. Z kolei zagraniczni inwestorzy unikają gospodarek, które wykorzystują regulacje do manipulowania sektorem prywatnym. Według ostatniego raportu Doing Business 2020 gospodarki rozwijające się doganiają gospodarki rozwinięte pod względem łatwości prowadzenia działalności gospodarczej. Mimo to różnica pozostaje duża. Przedsiębiorca w gospodarce o niskich dochodach zazwyczaj wydaje ok. 50% dochodu na mieszkańca kraju na założenie firmy, w porównaniu z zaledwie 4,2% w przypadku przedsiębiorcy w gospodarce o wysokich dochodach (Doing Business, 2020).

Rankingi te w swojej istocie są do siebie podobne, mają relatywnie skorelowane kryteria oceny konkurencyjności, czego przykładem mogą być dane z tabeli 3.1, w której zaprezentowano pierwsze piętnaście miejsc w obu rankingach (IMD World Competitiveness Ranking 2019 oraz Global Competitiveness Report 2019)².

W tej części monografii skoncentrowano się na raporcie konkurencyjności prezentowanym co roku przez IMD, czyli na World Competitiveness Ranking (WCR). Bierze on pod uwagę 334 kryteria szczegółowe, pogrupowane w cztery główne obszary – wskaźniki gospodarcze (*Economic Performance*), wskaźniki efektywności rządu (*Government Efficiency*), wskaźniki efektywności przedsiębiorczej (*Business Efficency*) oraz wskaźniki jakości infrastruktury (*Infrastructure*). W skład wszystkich wskaźników wchodzi zmienne, dla których dane pozyskane są zarówno z regularnej sprawozdawczości gospodarczej i statystyki publicznej oraz z obliczeń przeprowadzonych na ich podstawie (*hard statistics* oraz *background data*), jak i z badań ankietowych (*survey data*). Szczegółowa lista wszystkich branż pod uwagę zmiennych znajduje się w załączniku (Z.46) niniejszego opracowania. Badanie obejmuje łącznie 63 gospodarki świata, a wśród nich znajdują się zarówno Polska, jak i wszystkie kraje wybrane w niniejszej analizie jako tło do porównań konkurencyjności.

Z punktu widzenia tematyki niniejszego opracowania istotne są następujące kryteria i podkryteria wykorzystywane w tworzeniu rankingu WCR:

² Jest to ostatni rok, dla którego można wykonać podobne zestawienie porównawcze. Global Competitiveness Report nie ukazał się w latach 2021 i 2022, a w roku 2020 zaprezentowane zostało jedynie zestawienie informujące o działaniach, jakie poszczególne kraje przedsięwzięły celem przyspieszenia tempa wychodzenia z kryzysu spowodowanego pandemią COVID-19.

- kryterium 1. *Economic Performance*, a w nim podkryterium 1.5 *Prices* wraz ze zmienną szczegółową 1.5.06 *Gasoline Prices (Premium unleaded gasoline (95 Ron) US\$ per litre)*;
- kryterium 4. *Infrastructure*, a w nim podkryterium 4.1 *Basic Infrastructure*, wraz ze zmiennymi szczegółowymi 4.1.18 *Total final energy consumption (Millions MTOE)* oraz 4.1.20 *Electricity costs for industrial clients (US\$ per kwh)*;
- kryterium 4. *Infrastructure*, a w nim podkryterium 4.4 *Health and Environment* wraz ze zmienną szczegółową 4.4.18 *Renewable energies (Share of renewables in total energy requirements, %)*.

Tabela 3.1. Pierwsze piętnaście miejsc omawianych rankingów konkurencyjności

IMD World Competitiveness Ranking 2019		Global Competitiveness Report 2019	
1.	Singapur	1.	Singapur
2.	Hongkong	2.	USA
3.	USA	3.	Hongkong
4.	Szwajcaria	4.	Holandia
5.	ZEA	5.	Szwajcaria
6.	Holandia	6.	Japonia
7.	Irlandia	7.	Niemcy
8.	Dania	8.	Szwecja
9.	Szwecja	9.	Wielka Brytania
10.	Katar	10.	Dania
11.	Norwegia	11.	Finlandia
12.	Luksemburg	12.	Tajwan
13.	Kanada	13.	Korea Południowa
14.	Chiny	14.	Kanada
15.	Finlandia	15.	Francja

Źródło: www.imd.org (dostęp: 27.08.2024), www.weforum.org (dostęp: 27.08.2024)

W tabeli 3.2. zaprezentowano wyniki rankingu konkurencyjności IMD World Competitiveness Ranking 2022. Znalazło się w nim wszystkie trzynaście krajów, na których uwagę skoncentrowano w niniejszej monografii. Okazało się, że w najnowszym rankingu konkurencyjności najwyżej (wśród omawianych w niniejszym opracowaniu państw) uplasowały się Niemcy, które znalazły się na 15 miejscu, uzyskując 85,68 punktów, bez zmian pozycji względem roku ubiegłego. Kolejnym

142 Rynek surowców energetycznych a konkurencyjność gospodarki Polski

krajem z omawianych w niniejszej pracy, który znalazł się na relatywnie wysokiej pozycji, jest Estonia, (22 miejsce). W pierwszej trzydziestce są jeszcze Czechy (26 miejsce), Francja (28 miejsce) i Litwa (29 miejsce).

Tabela 3.2. Ranking konkurencyjności – IMD World Competitiveness Ranking 2022

Pozycja	Państwo	Wynik	Zmiana względem roku ubiegłego
1	2	3	4
1	Dania	100	+2
2	Szwajcaria	98,92	-1
3	Singapur	98,11	+2
4	Szwecja	97,71	-2
5	Hongkong	94,89	-2
6	Niderlandy	94,29	-2
7	Tajwan, Chiny	93,13	+1
8	Finlandia	93,04	+3
9	Norwegia	92,96	-3
10	USA	89,88	-
11	Irlandia	89,52	+2
12	ZEA	88,67	-3
13	Luksemburg	87,77	-1
14	Kanada	87,23	-
15	Niemcy	85,68	-
16	Islandia	85,38	+5
17	Chiny	83,94	-1
18	Katar	83,85	-1
19	Australia	82,56	+3
20	Austria	80,42	-1
21	Belgia	79,87	+3
22	Estonia	78,99	+4
23	Wielka Brytania	78,45	-5
24	Arabia Saudyjska	76,82	+8

1	2	3	4
25	Izrael	76,66	+2
26	Czechy	75,81	+8
27	Korea Południowa	75,56	-4
28	Francja	74,34	+1
29	Litwa	73,45	+1
30	Bahrajn	73,28	-
31	Nowa Zelandia	72,14	-11
32	Malezja	68,79	-7
33	Tajlandia	68,67	-5
34	Japonia	66,62	-3
35	Łotwa	66,41	+3
36	Hiszpania	66,18	+3
37	Indie	66,01	+6
38	Słowenia	65,97	+2
39	Węgry	65,88	+3
40	Cypr	65,31	-7
41	Włochy	65,03	-
42	Portugalia	64,50	-6
43	Kazachstan	64,19	-8
44	Indonezja	63,29	-7
45	Chile	61,43	-1
46	Chorwacja	57,30	+13
47	Grecja	57,26	+1
48	Filipiny	54,66	+4
49	Słowacja	53,53	+1
50	Polska	53,37	-3
51	Rumunia	53,19	-3
52	Turcja	51,44	-1
53	Bułgaria	51,36	-
54	Peru	49,63	+4

Tab. 3.2 (cd.)

1	2	3	4
55	Meksyk	49,00	-
56	Jordania	46,77	-7
57	Kolumbia	45,88	-1
58	Botswana	45,26	+3
59	Brazylia	44,76	-2
60	Ameryka Południowa	44,25	+2
61	Mongolia	36,20	-1
62	Argentyna	34,23	+1
63	Wenezuela	21,95	+1

Źródło: IMD World Competitiveness Booklet (2022)

Polska w rankingu konkurencyjności z roku 2022 względem poprzedniego raportu spadła o trzy miejsca, ostatecznie plasując się na 50 pozycji. Niedaleko Polski w rankingu znalazły się Rumunia (51 miejsce) i Bułgaria (53 miejsce). Wyżej od Polski spośród omawianych w niniejszym opracowaniu krajów znalazły się: Słowacja (49 miejsce), Włochy (41 miejsce), Węgry (39 miejsce), Hiszpania (36 miejsce) i Łotwa (35 miejsce) oraz wspomniane: Litwa, Francja, Czechy, Estonia i Niemcy. Należy podkreślić, że w rankingu za 2016 r. Polska na 63 kraje znajdowała się jeszcze na 33 miejscu, w 2017 r. na 38 miejscu, w 2018 r. na 34 miejscu, w 2019 r. na 38 miejscu, w 2020 r. na 39 miejscu, a w 2021 r. na 47 miejscu (IMD World Competitiveness Booklet, 2019, 2020, 2021).

3.2. Analiza czynników determinujących konkurencyjność gospodarki Polski

W omawianym rankingu konkurencyjności w skład 63 analizowanych gospodarek wchodzi głównie kraje rozwinięte, należące do OECD oraz innych organizacji międzynarodowych o charakterze gospodarczym. Wśród nich znajdują się także Polska oraz wszystkie kraje wybrane do analiz, zarówno te o podobnym profilu geo-polityczno-ekonomicznym, stanowiące znakomite tło do porównania względnej konkurencyjności, jak i wyżej rozwinięte gospodarki, z którymi Polska zamierza konkurować w przyszłości. Oczywiście ranking zawiera także inne kraje,

można zatem porównać polską gospodarkę z takimi gospodarkami, jak Kolumbia, Jordania czy Botswana.

Jak wspomniano w podrozdziale 3.1, ranking ten bierze pod uwagę ponad 330 zmiennych szczegółowych, pochodzących zarówno ze statystyki publicznej, jak i ze specjalnych, dedykowanych na potrzeby rankingu badań ankietowych. Tabela 3.3 zawiera informacje o wynikach gospodarki Polski³ w poszczególnych kategoriach.

Tabela 3.3. Wyniki gospodarki Polski uzyskane w rankingu konkurencyjności WCR w roku 2022

	Łączny ranking			
Indeks sumaryczny	53,37			
Pozycja	50			
Kategoria	<i>1. Economic Performance</i>	<i>2. Government Efficiency</i>	<i>3. Business Efficiency</i>	<i>4. Infrastructure</i>
Indeks sumaryczny	56,28	30,58	22,82	40,68
Pozycja	29	56	58	43
Podkategoria	<i>Domestic Economy</i>	<i>Public Finance</i>	<i>Productivity & Efficiency</i>	<i>Basic Infrastructure</i>
Pozycja	43	45	40	50
Podkategoria	<i>International Trade</i>	<i>Tax Policy</i>	<i>Labor Market</i>	<i>Technological Infrastructure</i>
Pozycja	18	49	59	52
Podkategoria	<i>International Investment</i>	<i>Institutional Framework</i>	<i>Finance</i>	<i>Scientific Infrastructure</i>
Pozycja	50	54	49	36
Podkategoria	<i>Employment</i>	<i>Business Legislation</i>	<i>Management Practices</i>	<i>Health and Environment</i>
Pozycja	21	59	62	48
Podkategoria	<i>Prices</i>	<i>Societal Framework</i>	<i>Attitudes and Values</i>	<i>Education</i>
Pozycja	16	46	61	40

Źródło: IMD World Competitiveness Booklet (2022)

³ Wyniki innych gospodarek oraz metodyka badania dostępne są w darmowym raporcie IMD World Competitiveness Booklet 2022 podsumowującym ranking roczny. Raport ten można pobrać na stronie <https://worldcompetitiveness.imd.org> (dostęp: 27.08.2024).

Pozycje informujące o wysokości indeksu w tabeli 3.3 interpretować należy następująco. Gospodarka, która miałaby najlepsze wartości wszystkich zmiennych cząstkowych w danej kategorii, uzyskałaby indeks na poziomie 100. Wszystkie pozostałe gospodarki uzyskują indeks o proporcjonalnej wysokości, zależnie od wartości badanych zmiennych cząstkowych oraz od przyjętych, nieupublicznych przez twórców rankingu wag, z jakimi te zmienne są rozpatrywane. Jak łatwo zauważyć, dostępne informacje nie precyzują, jaki indeks osiągnięty został przez poszczególne gospodarki w kolejnych podkategoriach. Dostępna jest za to informacja o osiągniętej pozycji w grupie wszystkich krajów dla poszczególnych podkategorii. Omówienie czynników wpływających na łączną konkurencyjność gospodarki Polski warto rozpocząć od kategorii *Economic Performance*, w której Polska zajęła 29 pozycję, z łącznym indeksem na poziomie 56,28. W skład tej kategorii wchodzi głównie zmienne informujące o ogólnym stanie gospodarki. Jak to zwykle bywa, w poszczególnych podkategoriach uwidaczniają się mocne i słabe strony gospodarki Polski. I tak – stan gospodarki Polski, ze wskaźnikami opisującymi m.in. PKB, konsumpcję, wzrost gospodarczy, wraz z prognozami tych zmiennych, spowodował uplasowanie się naszego kraju na 43 pozycji. Na podobnej zasadzie w dół rankingu „ciągnie” Polskę wynik uzyskany w kategorii *International Investment*, który pozwolił naszej gospodarce znaleźć się na 50 pozycji. Mocnymi stronami okazują się jednak wymiana międzynarodowa (*International Trade*, 18 pozycja), stan rynku pracy (*Employment*, 21 pozycja) oraz poziom cen wraz z poziomem inflacji (*Prices*, 16 pozycja). To właśnie w tej ostatniej kategorii ukryta jest zmienna *Gasoline Prices*, która jest przedmiotem analiz i prognoz niniejszej pracy. Z szybkiego przeglądu wszystkich podkategorii oraz uzyskanych rezultatów wynika, że łączna pozycja Polski w omawianej kategorii jest mniej więcej średnią zarówno lepszych, jak i słabszych stron, jakie ma nasza gospodarka.

Kolejna kategoria, nosząca nazwę *Government Efficiency*, oparta jest na ocenie czynników zarówno efektywności legislacji, organów rządzących, jak i polityki i przejrzystości podatkowej, a także niektórych wskaźników społecznych, takich jak współczynnik Giniego, wskaźnik zabójstw, wskaźniki równości płci czy ryzyka niestabilności politycznej. W kategorii głównej oraz w poszczególnych kategoriach szczegółowych Polska wypada bardzo słabo, za każdym razem plasując się poniżej 45 miejsca na 63 badane kraje. Zdecydowanie najlepiej wypadają finanse publiczne, a najslabiej legislacja gospodarcza, jednakże trzeba wprost stwierdzić, że kategoria ta mocno osłabia pozycję konkurencyjną Polski na tle nie tylko krajów podobnych, lecz także całego świata.

W kategorii trzeciej, *Business Efficiency*, uwagę zwraca się na mierniki produktywności, rynku pracy, dostępności finansowej dla przedsiębiorców oraz na praktyki zarządzania firmami. W tej kategorii Polska również ma raczej słabe wyniki, zajmując dopiero 58 lokatę na 63 kraje. W podkategoriach *Management Practices* oraz *Attitudes and Values* zajmuje odpowiednio 62 i 61 lokatę. Choć dyskusyjna jest rzeczywista waga dobranych w analizie mierników względem rzeczywistej

konkurencyjności, to nawet gdyby pominięto te dwie podkategorie, to w pozostałych trzech Polska zajmuje miejsca gorsze niż 40.

Ostatnią kategorię stanowi *Infrastructure*. Składa się ona z pięciu podkategorii reprezentujących dość szerokie spektrum zagadnień – infrastruktura standardowa (drogi, dostępność wody, konsumpcja energii itp.), wysokie technologie (np. sieć komórkowa, dostępność internetu), nauka (wydatki na badania i rozwój, patenty, nagrody międzynarodowe itp.), zdrowie i środowisko (np. śmiertelność niemowląt, emisja dwutlenku węgla, jakość życia), edukacja (stosunek liczby uczniów do liczby nauczycieli, jakość edukacji na wszystkich poziomach, wskaźniki analfabetyzmu itp.). Tu także znajdują się zmienne, będące obiektem analiz i prognoz niniejszego opracowania. Pozycja Polski w tej kategorii również jest dość niska (43 na 63 kraje), a w poszczególnych podkategoriach „średnio” wypadamy jedynie w podkategorii „infrastruktura naukowa”, zajmując 36 pozycję. Jest to zdecydowanie zbyt słaby wynik jak na wielkość, potencjał i ambicje gospodarki Polski.

Analizując wyniki zawarte w tabeli 3.3, wyciągnąć można kilka wniosków. Po pierwsze, łatwo zauważyć mocne i słabe strony polskiej gospodarki. Do mocnych można zaliczyć działalność gospodarczą i przedsiębiorczość obywateli – dość dobrze wyglądają wskaźniki zatrudnienia, wymiany międzynarodowej, organizowanej przeciw oddolnie, czy też ceny dóbr i usług, również będące przeciw w głównej mierze efektem konkurencji na poszczególnych rynkach. Jeśli chodzi o słabe strony, to trzeba stwierdzić, że organizacja wszystkiego, co zależne jest od państwa, nie znajduje uznania w oczach twórców rankingu, niezależnie od tego, czy dotyczy to legislacji, infrastruktury, ochrony zdrowia obywateli i środowiska naturalnego, edukacji czy organizacji finansów publicznych – tylko w 4 podkategoriach na 20 wszystkich Polska uplasowała się powyżej 40 miejsca.

Po drugie, mnogość występujących podkategorii oraz zmiennych – wskaźników szczegółowych – powoduje, że pojedynczy wskaźnik lub kilka razem wziętych mają raczej umiarkowany wpływ na ostateczny wynik danej gospodarki w całym rankingu. Wobec tego można dojść do wniosku, że zmiany zachodzące jedynie w kilku wskaźnikach musiałyby mieć charakter naprawdę radykalny (lub przynajmniej względnie radykalny), by pozycja w rankingu, czy to łącznym, czy to w poszczególnych podkategoriach, mogła poprawić się w istotny sposób.

Po trzecie, nietrudno zauważyć, że z perspektywy przedmiotu zainteresowań niniejszej pracy interesujące jest zanalizowanie ewentualnych zmian poziomu konkurencyjności w sytuacji poprawienia się wskaźników, które prognozowano w rozdziale 2. Mowa jest zatem o cenach paliwa, cenach prądu elektrycznego, ale także o udziale energii odnawialnej w produkcji energii ogółem oraz o zużyciu energii łącznie. Biorąc jednak pod uwagę poprzedni wniosek, zauważyć należy, że analiza *ceteris paribus* łatwo doprowadzi do konstatacji, że nawet gdyby nastąpiła poprawa wyżej wymienionych wskaźników gospodarki Polski na bardziej pożądane, to musiałaby być ona znacząca, zwłaszcza na tle innych badanych krajów, aby nastąpiły istotne zmiany w analizowanym, przykładowym rankingu konkurencyjności.

Po czwarte, oczywiście jasne jest, że zmiana sytuacji energetycznej danej gospodarki oddziałuje pośrednio na wiele wskaźników ekonomicznych w danym kraju. Wzrost cen energii powoduje bowiem np. wzrost kosztów produkcji właściwie w każdym dziale gospodarki, a to z kolei wzmacnia procesy inflacyjne. Wraz ze wzrostem poziomu cen zmieniają się kurs walutowy oraz bilans handlu zagranicznego. To w oczywisty sposób zmienia np. przychody budżetowe z tytułu cła. Wydaje się zatem, że trudno zupełnie na poważnie traktować analizę *ceteris paribus*. Aby jednak ją wybronić, wystarczy zauważyć, że podobne procesy przebiegać będą we wszystkich rozważanych gospodarkach. Wszelkie zmiany będą wszędzie poprawiać/pogarszać sytuację ekonomiczną proporcjonalnie, a zatem również proporcjonalnie poprawiać/pogarszać wskaźniki mające wpływ na miejsce danego kraju w rankingu.

Po piąte, zauważyć należy, że zmiana sytuacji energetycznej oczywiście oddziałuje na wszelkie wskaźniki ekonomiczne, zmieniając sytuację gospodarczą danej gospodarki oraz jej najważniejszych partnerów handlowych. Jednakże ranking konkurencyjności opiera się nie tylko na wskaźnikach ekonomicznych, a ogromną część wszystkich rozważanych zmiennych stanowią wskaźniki o charakterze legislacyjnym, biurokratycznym, dotyczącym porządku prawnego i egzekucji istniejących przepisów. W tych kategoriach gospodarka Polski wypada słabo. Oznacza to, że nawet gdyby jej sytuacja energetyczna radykalnie się poprawiła, to niski, niepożądany poziom pozostałych zmiennych dość mocno będzie ograniczał potencjalny awans w rankingu konkurencyjności.

Wreszcie po szóste, poprzedni wniosek nie oznacza bynajmniej zachęty do „nicnierobienia” z uwagi na nikłe szanse realnego awansu w rankingu konkurencyjności względem grupy krajów o podobnym profilu ekonomicznym. Nawet niewielkie zmiany w dowolnej kategorii zwiększą szanse gospodarki Polski na uzyskanie wyższych pozycji. Jest jednak, jak się wydaje, dużo do zrobienia – głównie w kategoriach nieekonomicznych.

Ogólna konkluzja płynąca z powyższych analiz jest następująca – opieranie opinii dotyczącej konkurencyjności danej gospodarki w wybranej, konkretnej sferze (tak jak w niniejszej monografii w związku z efektywnością energetyczną Polski) na subiektywnym, lecz bardzo szerokim rankingu konkurencyjności mija się, niestety, z celem. Mnogość wskaźników wchodzących w skład indeksu konkurencyjności powoduje, że możliwe są sytuacje i przypadki gospodarek, które, nie będąc efektywnymi energetycznie, mogą być efektywne w wielu pozostałych kategoriach, i dzięki temu zajmować wysokie miejsca w łącznym rankingu. Odwrotnie – gospodarka bardzo efektywna energetycznie, o słabych wynikach w innych kategoriach, skazana będzie na łączny dość słaby rezultat i niską pozycję. Rozwiązanie tego problemu jest w miarę oczywiste – zamiast analizować łączny ranking konkurencyjności, w sytuacji gdy przedmiotem zainteresowania jest przede wszystkim jeden aspekt gospodarek, należy raczej pochylić się nad wskaźnikami szczegółowymi informującymi o tym, co stanowi obiekt analizy. W przypadku niniejszego opracowania chodzi zatem o skoncentrowanie się na wskaźnikach efektywności

energetycznej. W ich skład wchodzić będą oczywiście również zmienne wybrane przez twórców opisywanego przez nas rankingu konkurencyjności. Taką analizę przeprowadzono w kolejnych podrozdziałach.

3.3. Analiza konkurencyjności gospodarki Polski na tle wybranych krajów na podstawie rankingu World Competitiveness

W niniejszym podrozdziale dokonano krótkiego omówienia sytuacji gospodarki Polski w analizowanym rankingu na tle gospodarek podobnych do naszej, a jednocześnie występujących w grupie rozważanych w danym rankingu krajów. W podrozdziale 3.2 rozważono sytuację gospodarki Polski w analizowanym rankingu konkurencyjności, uwzględniającym 63 wybrane gospodarki świata. Tłem dla analizy były zatem wszystkie gospodarki ujęte w rankingu. Nasza gospodarka zajmowała jednak dość niskie miejsce, będąc pod prawie każdym względem na odległych pozycjach. Wydaje się, że zestawienie gospodarki Polski z grupą wszystkich badanych krajów nie może być jednak miarodajne. Albo bowiem do porównania wykorzystuje się gospodarki bardziej rozwinięte i silniejsze, na tle których siłą rzeczy nasza wypada blado, albo jako porównanie można też wykorzystać gospodarki mniej rozwinięte od polskiej, które z kolei stanowią tło, na którym nasza wypada korzystnie. Nie jest jednak tak, że takie zestawienia są kompletnie bezużyteczne. Przyglądanie się rozwiązaniom stosowanym w gospodarkach-liderach może pomóc w wyborze drogi przemian prowadzącej do osiągnięcia korzystniejszych wartości odpowiednich wskaźników. Zestawianie natomiast z gospodarkami „słabszymi” pozwala zauważyć mocne strony naszej gospodarki.

Niemniej najsensowniejsze wydaje się porównywanie gospodarki Polski z gospodarkami podobnymi, o analogicznej historii polityczno-gospodarczej oraz znajdujących się na podobnym etapie rozwoju. Wybór tych gospodarek został już przedstawiony w poprzednich rozdziałach. W niniejszej części przeanalizowano wyniki gospodarki Polski osiągnięte w rankingu konkurencyjności w porównaniu z grupą krajów, na którą składają się: Czechy, Słowacja, Litwa, Łotwa, Estonia, Węgry, Bułgaria i Rumunia. Tabela 3.4 przedstawia uzyskane przez wybrane do analizy kraje rezultaty w postaci miejsca w rankingu bądź sumarycznego indeksu w poszczególnych kategoriach.

W rankingu łącznej konkurencyjności Polska zajmuje 50 pozycję. W porównaniu z krajami podobnymi ekonomicznie, wybranymi do niniejszej analizy, jest to wynik słaby. Podobną pozycję zajmują Bułgaria, Rumunia i Słowacja, które nie słyną z silnych gospodarek, z jakimi nasza chciałaby bezpośrednio konkurować.

Kraje, z którymi polska gospodarka powinna być porównywana, a zatem inni ekonomiczni liderzy regionu, tacy jak Czechy i Węgry, wyprzedzają Polskę o odpowiednio 24 i 11 pozycji. Republiki nadbałtyckie, Litwa, Łotwa i Estonia, także wypadają w łącznym rankingu zdecydowanie lepiej niż Polska. Porównując wynik w postaci sumarycznego indeksu, zauważyć można, że Czechy osiągnęły rezultat aż o 40% lepszy, a Węgry – o 23%.

Tabela 3.4 Wyniki wybranych kryteriów i podkryteriów – ranking WCR

Kraj	Pozycja 2022	Sumaryczny indeks	1. Economic Performance (indeks)	4. Infrastructure (indeks)	1.5. Prices (pozycja)	4.1 Basic Infrastructure (pozycja)	4.4 Health and Environment (pozycja)
Polska	50	53,37	56,28	40,68	16	50	48
Litwa	29	73,45	51,03	56,88	20	26	28
Łotwa	35	66,41	44,45	51,96	21	36	32
Estonia	22	78,99	55,35	59,91	26	29	24
Czechy	26	75,81	60,62	59,28	24	28	27
Węgry	39	65,88	68,77	51,44	23	25	41
Słowacja	49	53,53	45,12	41,52	22	46	38
Bułgaria	53	51,36	48,03	32,78	7	49	46
Rumunia	51	53,19	44,23	35,62	33	51	45

Źródło: IMD World Competitiveness Booklet (2022)

Odnotować jednak należy, że w łącznym rankingu znajduje się wiele kryteriów i podkryteriów, które z punktu widzenia zakresu niniejszego opracowania są poza obszarem zainteresowań. Nie jest zatem rolą zespołu badawczego ocenianie łącznej konkurencyjności analizowanych gospodarek.

Koncentrując się w takim razie na wskaźnikach o charakterze gospodarczym, czyli na kryterium 1 oraz podkryterium 1.5, trzeba zauważyć, że co prawda zarówno Czechy, jak i Węgry mają, w ocenie twórców rankingu, gospodarki lepiej funkcjonujące, ale pozostałe kraje wybranej grupy już nie. Polska zajmuje w tym zestawieniu dziewięciu krajów pozycję trzecią, wyprzedzając pozostałe gospodarki (z wyjątkiem Estonii) dość znacznie, legitymując się istotnie wyższym poziomem sumarycznego indeksu konkurencyjności z kryterium 1.

W szczególności poziom cen charakterystyczny dla polskiej gospodarki w badanej grupie krajów jest drugim najniższym (niższymi cenami może pochwalić się jedynie Bułgaria). Oznacza to, że względnie niewielki wzrost poziomu cen benzyny, a więc także pozostałych surowców energetycznych, nie powinien mieć wielkiego wpływu na zmianę pozycji Polski w badanej grupie krajów.

Kryterium 4, uwzględniające dane pochodzące ze statystyk oraz z badań opinii o tematyce „infrastruktura”, zawiera informacje o infrastrukturze w rozumieniu klasycznym, a także infrastrukturze technologicznej, naukowej, zdrowiu, środowisku oraz edukacji. W sumarycznym zestawieniu tych wszystkich czynników Polska zajmuje słabą, siódmą pozycję w badanej w tej pracy grupie krajów oraz 43 miejsce na liście 63 państw ujętych w rankingu. Najwyżej notowane kraje podobne, tj. Czechy i Estonia, osiągnęły rezultat łączny indeksu o ponad 45% lepszy od Polski. W podkategoriach interesujących z punktu widzenia niniejszej monografii Polska zajmuje najniższe spośród analizowanych krajów pozycje – jedynie Rumunia (wyłącznie w rankingu dla podkryterium 4.1) znajduje się za Polską. Analizując tę sytuację, należy zatem wyciągnąć wniosek, że aby zmienić pozycję w rankingu konkurencyjności względem grupy analizowanych krajów, to w dziedzinie określonej jako „infrastruktura” należy dokonać radykalnej pozytywnej zmiany, wykraczającej poza działania realizowane przez ekonomicznych sąsiadów.

3.4. Prognoza scenariuszowa względnej konkurencyjności gospodarki Polski na podstawie rankingu World Competitiveness

Zapoznanie się z rankingiem konkurencyjności World Competitiveness oraz przeanalizowanie pozycji gospodarki Polski, na tle zarówno wszystkich krajów, jak i jedynie krajów podobnych, pozwala na wyciągnięcie wielu ciekawych wniosków, szczególnie dotyczących słabych i mocnych stron naszej gospodarki. Celem niniejszej pracy nie jest jednak tylko omówienie rankingu i wskazanie słabości gospodarki Polski, lecz także rozważenie potencjalnych zagrożeń dla pozycji naszej gospodarki w świetle przedstawionych wcześniej, w rozdziale drugim, prognoz cen energii dla wszystkich krajów będących przedmiotem zainteresowania w tej pracy. Dodatkowo rozważono potencjalne działania, które mogłyby poprawić naszą konkurencyjność względem krajów podobnych.

W niniejszej części przedstawiono prognozy zmian względnej konkurencyjności gospodarki Polski. Na wstępie nadmienić należy, że prognozy te są prognozami warunkowymi. W rozdziale drugim, wykorzystując zaawansowaną analizę ilościową, zaprezentowano prognozy cen dóbr energetycznych, prognozy kosztów produkcji dóbr i usług w kluczowych sektorach, a także, dzięki temu, pośrednio rozważono potencjalny wzrost poziomu cen energii w całej gospodarce. Oznacza to zatem, że analizę prognostyczną konkurencyjności Polski, dokonaną w bieżącym podrozdziale, oparto na przedstawionych wcześniej prognozach. O ile

ze standardową prognozą wiąże się zawsze jakaś niepewność, przyjmująca postać konkretnego błędu prognozy, o tyle w przypadku prognoz, które wykonać można jedynie na podstawie innych prognoz, niepewność ta jest większa.

Dodatkowym problemem związanym z prognozami konkurencyjności prezentowanymi na podstawie wybranej w tej pracy techniki jest brak możliwości szczegółowego wglądu w metodykę tworzenia rankingu, będącego obiektem zainteresowania, oraz w szczegółowe wyniki uzyskane w nim przez gospodarkę Polski i gospodarki podobne. Oznacza to, że wszelkie prognozy oparte na niniejszej analizie będą miały formę przede wszystkim opisową, szczegółowe obliczenia nie będą bowiem możliwe. Niemniej, posiłkując się wnioskami wyciągniętymi w podrozdziale 3.2 oraz mając na względzie niedoskonałości metodologiczne całego badania, które szczegółowo opisano w podrozdziale 4.3, zauważyć należy, że najprawdopodobniej jedynie w nielicznych przypadkach można się spodziewać zmian w pozycjach zajmowanych przez poszczególne gospodarki.

W podrozdziale 3.1 wymienione zostały te spośród zmiennych branż pod uwagę w trakcie tworzenia rankingu konkurencyjności WCR, które stanowią także obiekt zainteresowań niniejszych analiz. Do zmiennych tych należą cena benzyny (*Gasoline Prices (Premium unleaded gasoline (95 Ron) US\$ per litre*)) oraz cena prądu dla przedsiębiorców (*Electricity costs for industrial clients (US\$ per kwh)*). Godne uwagi jest także występowanie pośród zmiennych uwzględnianych w rankingu udziału energii odnawialnej (*Renewable energies (Share of renewables in total energy requirements, %)*) oraz łącznej konsumpcji energii (*Total final energy consumption (Millions MTOE)*). Dwie pierwsze zmienne stanowiły obiekt prognoz przedstawionych w rozdziale drugim, dwie pozostałe natomiast są bezpośrednio powiązane z zagadnieniem źródeł energii, a jednocześnie mogą stanowić cel polityki gospodarczej.

Pierwszą analizowaną zmienną są ceny benzyny. Wiąże się one bezpośrednio z ceną ropy naftowej, dla której prognozy zaprezentowano w rozdziale drugim. Należy przy tym zauważyć, że prognozowano cenę kontraktów terminowych ropy typu Brent, a zatem była to cena uniwersalna, obowiązująca wszystkie analizowane kraje. Na ostateczną cenę benzyny składają się nie tylko cena hurtowa paliwa zakupionego w rafinerii, lecz także nałożone podatki i opłaty (takie jak akcyza i VAT) oraz marża detaliczna stacji. O ile cena paliwa w rafinerii jest dla wszystkich analizowanych krajów podobna (zależna od ceny ropy naftowej i silnie z nią skorelowana), o tyle pozostałe składniki stanowią element polityki rządu, który bezpośrednio ustala poziom akcyzy oraz podatku VAT. Zakładając niezmiennosc obranej przez poszczególne kraje polityki gospodarczej w badanym okresie⁴, co bezpośrednio przekłada się na niezmiennosc stawek akcyzy, VAT itp., można z dużym prawdo-

4 Gdyby przyjąć inne założenie, to, po pierwsze, niemożliwa do realizacji byłaby klauzula *ceteris paribus*, a po drugie, należałoby rozważyć dopuszczenie zmian wartości innych zmiennych zależnych od decyzji organów rządzących. To z kolei powodowałoby zmiany w wartościach kryteriów, które nie są obiektem zainteresowania niniejszej pracy, i sumarycznie komplikowałoby analizę ponad możliwości jej rzetelnego przeprowadzenia.

podobieństwem stwierdzić, że we wszystkich analizowanych krajach cena benzyny zmieniałyby się w podobnym, proporcjonalnym tempie, zależnym od analizowanego scenariusza zmian cen ropy naftowej. To oznacza, że względna zmiana wskaźnika opartego na cenach benzyny i wchodzącego w skład indeksu kategorii numer 1 (podkryterium *Prices*) byłaby niewielka i pomijalna, a zatem najprawdopodobniej nie zmieniałyby pozycji w rankingu ani Polski, ani żadnej z analizowanych „podobnych” gospodarek, zwłaszcza w świetle mnogości pozostałych wskaźników, które przyjmują dla naszej gospodarki na tyle niekorzystne wartości, że trudno oczekiwać poprawienia konkurencyjności Polski bez istotnych reform.

Drugą zmienną, która stała się przedmiotem prognoz w niniejszej pracy, jest analiza zmian kosztu prądu elektrycznego dla przedsiębiorców, a przez to także – zmian łącznych kosztów produkcji. W tym przypadku prognozy dokonano w pięciu różnych scenariuszach, jednakże ich wyniki różnią się dla każdego badanego kraju. Jest to spowodowane różnymi sposobami wytwarzania energii elektrycznej w poszczególnych gospodarkach. Każda z analizowanych gospodarek wytwarza bowiem energię elektryczną w inny sposób, korzystając z innego miksu energetycznego. Bezpośrednio przekłada się to także na koszt produkcji jednostki energii. W przypadku wzrostu cen surowców energetycznych wzrost kosztów produkcji energii jest zależny zatem przede wszystkim od tego, jak duży udział w łącznej produkcji energii w danej gospodarce ma produkcja energii ze źródeł nieodnawialnych.

Dokonano zatem analizy uzyskanych prognoz kosztów energii. Jako pierwszy rozważono scenariusz „fast growth”, który oznacza sytuację, w której ceny nieodnawialnych surowców energetycznych rosną w szybkim tempie, podobnym do tego, jaki towarzyszył początkowi konfliktu rosyjsko-ukraińskiego. Szczegóły wszystkich prognoz zawarte są w tabeli 2.1 i 2.2. Horyzontem prognozy jest okres do grudnia 2023 r.

W tym scenariuszu we wszystkich badanych sektorach gospodarki udział kosztów energii w łącznych kosztach produkcji dla gospodarki Polski rośnie o około 50%. Dotyczy to zarówno sektora wydobywczego (z 13,7 do 19,07%), jak i przetwórstwa przemysłowego (z 4,19 do 6,53%) oraz budownictwa (z 0,98 do 1,46%). O mniej więcej tyle samo (56,5%) rośnie jednostkowa cena energii, wyznaczona z uwzględnieniem miksu energetycznego. W pozostałych krajach wyniki te są podobne, jednakże ze względu na niższe udziały kosztów energii w produkcji ogółem tempo zmian łącznych kosztów produkcji dla Polski znajduje się na drugim miejscu (za Czechami) w analizowanej grupie krajów ekonomicznie podobnych dla sektora wydobywczego, a na pierwszym dla sektora przetwórstwa przemysłowego oraz budownictwa. Natomiast koszt jednostki energii rośnie najmniej w porównaniu do wszystkich uwzględnionych w prognozie gospodarek.

Biorąc pod uwagę kryterium 4, któremu przyporządkowany został wskaźnik cen energii dla przedsiębiorców, należy zauważyć, że stosunkowo blisko Polski w rankingu znajduje się Słowacja, dla której to prognozy zmian łącznych kosztów produkcji oraz cen jednostki energii są zdecydowanie gorsze niż dla naszej gospodarki (prognozowany jest wzrost o około 85%). To z kolei oznacza, że przy

realizacji scenariusza szybkiego wzrostu cen surowców energetycznych konkurencyjność gospodarki Polski poprawi się znacznie i przekroczy poziom konkurencyjności Słowacji. Następne w kolejności według tego kryterium są Węgry, dla których wspomniane prognozy również są niekorzystne (oczywiście względem gospodarki Polski), oraz Łotwa, w przypadku której także prognozuje się wzrost łącznych kosztów produkcji i kosztów energii na wyższym poziomie niż dla naszej gospodarki. Ponieważ jednak w analizowanych sektorach gospodarki prognozy te nie są tak bardzo niekorzystne (np. Węgry mają prognozowany indeks łącznych kosztów produkcji na poziomie 1,096 w przypadku sektora wydobywczego wobec 1,077 Polski oraz 1,041 w przypadku sektora przetwórstwa przemysłowego wobec 1,029 Polski), a różnica między tymi krajami w rankingu dla kryterium 4 jest dość spora (ponad 10 punktów), można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że *ceteris paribus* Polska zbliży się do gospodarki Węgier w tym kryterium. Czy będzie możliwe przegonienie Węgier – trudno w tym momencie ocenić.

W przypadku gospodarki Łotwy prognozy są zdecydowanie bardziej korzystne dla Polski niż w odniesieniu do gospodarki Węgier. Analogiczne prognozy dla Łotwy w sektorach wydobywczym oraz przetwórstwa przemysłowego⁵ wyznaczone zostały na poziomach 1,097 oraz 1,167, a dla jednostki energii – na poziomie 1,704. Oznacza to, że w częściowym rankingu konkurencyjności obejmującym infrastrukturę najprawdopodobniej Węgry utrzymywać będą bliską odległość od Łotwy, a Polska zbliży się do obu tych gospodarek i ostatecznie znajdzie się w rankingu bliżej Łotwy niż Węgier. Następnej w kolejności Litwy Polska raczej nie dogoni, choć biorąc pod uwagę prognozy dla tego kraju, z pewnością się do niej zbliży.

W tym samym horyzoncie czasu prognozuje się, że znajdujące się w rankingu za Polską gospodarki Rumunii i Bułgarii osiągną wyższe łączne koszty produkcji, i to w każdym z trzech rozważanych sektorów, a także wyższy poziom wzrostu cen jednostkowej energii. To oznacza, że żadna z tych dwóch gospodarek, *ceteris paribus*, nie zbliży się w rankingu cząstkowym konkurencyjności do gospodarki Polski.

Drugim z rozważanych scenariuszy był scenariusz nazwany „slow growth”. Zakłada się w nim, że ceny nieodnawialnych energetycznych zasobów naturalnych będą co prawda rosnąć, ale w tempie zbliżonym raczej do połowy założonego w poprzednim przypadku. W wariancie tym wnioski są dość zbliżone co do kierunku zmian, lecz oczywiście względna różnica pomiędzy gospodarkami jest zdecydowanie mniejsza. Ze względu na znacznie wolniejsze tempo doganiania Węgier i Łotwy przez Polskę, która znów szczyć się może najniższym wzrostem cen energii w grupie analizowanych krajów, jest dużo mniej prawdopodobne, że nasza gospodarka będzie w stanie się do nich zbliżyć. Tak samo jak poprzednio Słowacja osiąga jednak wyższe tempo wzrostu kosztów produkcji (np. w sektorze wydobywczym to wskaźnik na poziomie 1,061, wobec 1,034 Polski), a zatem

5 W przypadku Łotwy brakowało szczegółowych danych dla sektora budownictwa, co uniemożliwiło zaprezentowanie dokładnej prognozy. Jednakże można podejrzewać, że wyniki byłyby analogiczne.

także cen energii (1,425 wobec 1,282 dla Polski), a więc również w tym scenariuszu gospodarka Polski jest w stanie zmienić swoją pozycję w cząstkowym rankingu konkurencyjności kosztem naszego południowo-wschodniego sąsiada.

W tym scenariuszu należy zwrócić szczególną uwagę na sytuację Łotwy. Ponieważ niedostępne były odpowiednie dane dotyczące sektora budownictwa, trudno przedstawić całościową prognozę zmian udziału kosztów energii w kosztach produkcji ogółem. Z dostępnych jednak danych dla sektora wydobywczego oraz przetwórstwa przemysłowego udało się zaprezentować prognozy w analizowanym horyzoncie czasowym, które stawiają Łotwę na ostatnim miejscu (najwyższe tempo wzrostu kosztów produkcji) spośród wszystkich analizowanych gospodarek. Ponadto różnica pomiędzy Łotwą a pozostałymi gospodarkami jest na tyle duża, że można wnioskować o przesunięciu się Łotwy w dół rankingu stworzonego na podstawie kryterium 4. Jest wysoce prawdopodobne, że jej miejsce w rankingu zajmą wtedy Węgry. Polska oczywiście zbliży się w tym scenariuszu zarówno do Węgier, jak i Łotwy, względne tempo zmian będzie jednak najprawdopodobniej na tyle małe, że nasza gospodarka nie powinna awansować w tabeli zawierającej jedynie analizowane w tej pracy gospodarki o podobnym profilu ekonomicznym.

Trzecim rozważanym scenariuszem zmian cen energetycznych zasobów naturalnych jest scenariusz o nazwie „stable”, co oznacza stabilność w kształtowaniu się cen. Założono, że sytuacja geopolityczna będzie w tym czasie na tyle niezmienna, że ceny podstawowych surowców energetycznych nie będą zbyt mocno reagować. W scenariuszu tym największa prognozowana zmiana łącznego poziomu kosztów produkcji w sektorze wydobywczym wynosi 0,8% (Bułgaria, wobec 0,3% Polski), w sektorze przetwórstwa przemysłowego – 0,2% (Łotwa, wobec 0% Polski), a w sektorze budownictwa – 0,1% (Estonia, Węgry i Rumunia, znów wobec 0% Polski). Jak łatwo zauważyć, zmiany cen w tym wariantcie są kosmetyczne, o wartościach mniejszych niż prawdopodobny błąd prognozy. Najwyższy przyrost cen jednostki energii osiągnany jest przez Łotwę i wynosi 2,2% (w przypadku Polski – 1,6%). Analizując ten wariant, trzeba zatem wprost stwierdzić, że wzajemne położenie gospodarek w brany pod uwagę kryterium ulega jedynie kosmetycznym zmianom. Patrząc zatem na ten scenariusz, można być pewnym, że wszystkie gospodarki, *ceteris paribus*, zachowają swoje miejsca w rankingu konkurencyjności. Nawet znajdująca się blisko Słowacja, którą Polska w poprzednich dwóch scenariuszach z wysokim prawdopodobieństwem wyprzedzała, tym razem jest w stanie skutecznie opierać się przed spadkiem.

W dalszej kolejności przeanalizowano scenariusze spadku cen energetycznych zasobów naturalnych. Rozpoczęto od scenariusza szybkiego spadku cen, nazwanego „fast decrease”. W scenariuszu tym założono, że w najbliższych okresach nastąpi nagle rozładowanie napięcia polityczno-ekonomicznego, co spowoduje szybki powrót cen dóbr energetycznych do poziomu sprzed wojny, w tempie podobnym do nagłego tempa spadku, jaki nastąpił po roku 2022.

Spadek cen energetycznych zasobów naturalnych powoduje oczywiście naturalne zmniejszenie się kosztów produkcji energii, a zatem także obniżenie kosztów

produkcji wszystkich w zasadzie dóbr. Im bardziej wówczas mix energetyczny zależny jest od nieodnawialnych zasobów energetycznych, tym wyższy powinien być spadek łącznego kosztu produkcji energii. Wobec tego w scenariuszu tym prognozy zakładają dla Polski w horyzoncie grudnia 2023 r. w sektorze wydobywczym spadek łącznych kosztów produkcji o prawie 8%, w sektorze przetwórstwa przemysłowego – o 2,2%, a w sektorze budownictwa – jedynie o 0,5%. W żadnym z tych sektorów nie jest to spadek relatywnie duży – w sektorze wydobywczym Polskę wyprzedzają Bułgaria, Litwa i Estonia, a w sektorze przetwórstwa przemysłowego i budownictwa – wszystkie kraje podobne ekonomicznie. Koszt jednostki energii powinien jednocześnie spaść aż o 46,8%; jest to rezultat szósty w grupie dziewięciu gospodarek podobnych. Oznacza to, że łączne koszty produkcji w Polsce okazują się relatywnie sztywne, co oczywiście stanowiło pewną przewagę, w sytuacji gdy miały znacznie wzrosnąć. Gdy jednak przewidywany jest scenariusz spadku cen, wówczas ich sztywność oznacza, że ceny nie spadają wystarczająco szybko, oczywiście na tle krajów wybranych do porównań.

Jaki to może mieć wpływ na konkurencyjność gospodarki Polski? Nietrudno zauważyć, że jeśli we wszystkich pozostałych krajach koszty produkcji, a zatem także ceny wszystkich dóbr maleją bardziej, to względnie Polska staje się mniej konkurencyjną gospodarką. Niemożliwy jest zatem awans w rankingu konkurencyjności, a istotna staje się obserwacja tego, czy kraje znajdujące się w analizowanym podrankingu na niższych pozycjach (czyli Bułgaria i Rumunia) są w stanie dzięki względnie korzystnej sytuacji dogonić naszą gospodarkę.

Analiza uzyskanych prognoz przynosi jednak wniosek, że z pewnością nie uda się to Rumunii – różnice w tempie zmian łącznego poziomu kosztów w każdym z trzech badanych sektorów nie są większe niż 1 p.p., a w tempie zmian cen jednostki energii również różnią się o 1 p.p. Uwzględniając dodatkowo startową różnicę indeksu konkurencyjności (ok. 5 punktów na korzyść Polski), należy stwierdzić, że najprawdopodobniej nie będzie zmiany kolejności w rankingu. Zupełnie innym przypadkiem jest Bułgaria, czyli kraj, w którym nastąpi w tym scenariuszu największy spadek łącznych kosztów produkcji, w sektorze wydobywczym jest to prawie 21%, w sektorze przetwórstwa przemysłowego – prawie 3,5%, a w sektorze budownictwa – 1,5%, oraz duży spadek cen jednostki energii – o ok. 51,6%. W każdym przypadku są to największe lub drugie w kolejności poziomy spadku łącznych kosztów, co oczywiście musi odbić się pozytywnie na indeksie konkurencyjności tej gospodarki. Z pewnością zatem, ponieważ różnica w indeksie konkurencyjności w tej podkategorii wynosi zaledwie 3 punkty, Bułgaria dogoni lub nawet przegoni Rumunię. Czy dogoni jednak Polskę? Wydaje się to trudne, ale nie niemożliwe. Co prawda różnica w indeksie konkurencyjności w podkategorii czwartej między Polską a Bułgarią wynosi prawie 8 punktów, ale jednocześnie różnica w spadku cen jest dość duża. Trudno oczywiście przewidzieć, czy Bułgaria dogoni Polskę, jednakże szanse na to w tym scenariuszu ma niemałe, przynajmniej w analizie typu *ceteris paribus*.

Ostatnim scenariuszem wymagającym analizy jest scenariusz powolnego spadku cen, określony w tabeli w rozdziale drugim jako „slow decrease”. Podobnie

jak w scenariuszu poprzednim, także w tym występują okoliczności o charakterze ekonomiczno-politycznym, które owocują spadkiem cen energetycznych zasobów naturalnych, co oczywiście odbija się na spadku cen także produkowanej przy danym miksie energetycznym energii elektrycznej. Tym razem jednak tempo tego spadku ograniczone jest o połowę, a założone w tym wariancie warunki towarzyszące nie są aż tak korzystne, by doprowadzić do większego spadku cen.

W wariancie „slow decrease” również widoczna jest sztywność cen w przypadku gospodarki Polski. W grupie dziewięciu analizowanych gospodarek Polska znów okazuje się jedną z tych, w których łączne koszty produkcji zmaleją najmniej. W sektorze wydobywczym wyprzedzamy jedynie Czechy (0,966 w stosunku do 0,952 dla Polski), a w sektorze przetwórstwa przemysłowego i budownictwa zajmujemy ostatnie miejsce. Nie są to jednak duże różnice, np. w sektorze budownictwa łączne koszty produkcji zmaleć mają w Polsce o 0,3%, a najlepszy rezultat w tym sektorze osiąga Litwa (1,7%). Podobnie cena jednostki energii spada o 33,3% i jest to najmniejszy spadek w grupie analizowanych krajów. Wnioski zatem co do kierunku zmian są analogiczne do wniosków płynących ze scenariusza „fast decrease”. Oznacza to także, że prognozy zmiany poziomu konkurencyjności są w tym przypadku również podobne, jednakże ponieważ mniejsza jest skala względnych zmian, z wysokim prawdopodobieństwem można stwierdzić, że kolejność analizowanych gospodarek w rankingu dla kryterium czwartego nie uległaby zmianie. Można się zatem w tym scenariuszu spodziewać, że w dalszym ciągu za gospodarką Polski byłyby Bułgaria oraz Rumunia, a Węgry i Łotwa pozostałyby niedogonione. Jedyną niepewność wiązałaby się ze względnym położeniem Słowacji oraz naszej gospodarki. Biorąc jednak pod uwagę, że indeksy łącznych kosztów produkcji we wszystkich analizowanych sektorach wykazują, iż na Słowacji koszty te maleć będą bardziej, raczej mało prawdopodobna także i tutaj jest pozytywna zmiana położenia w rankingu gospodarki Polski.

3.5. Analiza i prognoza konkurencyjności energetycznej gospodarki Polski przy wykorzystaniu wybranych wskaźników

Przeprowadzona w poprzednim podrozdziale analiza sytuacji gospodarki Polski – na podstawie wskaźników składowych indeksu konkurencyjności przyjętego przez World Competitiveness Report – nie może być uznana za kompletną. Oto bowiem spośród ponad 330 wskaźników szczegółowych wchodzących w skład indeksu jedynie kilka jest bezpośrednio powiązanych z efektywnością energetyczną oraz z polityką energetyczną gospodarek. Oczywiście niektóre spośród

wskaźników typowo ekonomicznych, od inflacji począwszy, poprzez indykatory handlu zagranicznego, na typowych zmiennych stanu gospodarki kończąc, są mocno z sytuacją energetyczną gospodarek powiązane. Cena energii wywiera bowiem silny wpływ na koszty produkcji dóbr przemysłowych, na koszty transportu, zarówno w skali krajowej, jak i zagranicznej, a np. koszty środowiskowe produkcji energii odbijają się mocno na dobrostanie obywateli. Trudno zatem wyodrębnić jedynie wspomnianych kilka wskaźników z całościowej analizy, jaka pośrednio została przeprowadzona w poprzednim podrozdziale. Ze względu jednak na cel niniejszego opracowania w niniejszej części dokonano analizy i, w miarę możliwości, przedstawiono prognozy zmian wartości zestawu zmiennych nieujętych w składzie indeksu konkurencyjności, ale informujących, zdaniem autorów tej pracy, także o sytuacji energetycznej gospodarki i konkurencyjności energetycznej. Zestaw zmiennych dobrano przy tym tak, aby pokryć możliwie największą ilość aspektów energetycznych gospodarek.

Wspomnieć w tym miejscu należy, że istnieją także, na wzór rankingu konkurencyjności łącznej, indeksy mierzące, w przybliżeniu, jakość lub efektywność energetyczną poszczególnych gospodarek. Oto np. w ramach programu Unii Europejskiej ODYSSEE-MURE, w którym uczestniczą wszystkie kraje członkowskie UE oraz Norwegia, opracowany został wskaźnik do monitorowania indykatorywnych celów w zakresie polityki energetycznej wprowadzonych dyrektywą 2006/32/WE. Indeks efektywności energetycznej ODEX jest publikowany corocznie przez Europejską Agencję Środowiska. Jego celem jest stała obserwacja zmian w zużyciu energii przy zastosowaniu dwóch komplementarnych baz danych: ODYSSEE, dotyczącej efektywności energetycznej i emisji CO₂, oraz MURE – w zakresie działań podjętych na rzecz ograniczania zużycia energii (Lapillonne, 2020; Stachura, 2017). Wykorzystując indeks ODEX, można zmierzyć postępy w zakresie efektywności energetycznej dla całej gospodarki oraz trzech głównych sektorów, tj. przemysłu, transportu i gospodarstw domowych. Zastosowana przy jego stworzeniu metoda daje możliwość obliczania wskaźnika na kilku etapach (każdy z innym poziomem agregacji). Indeks stanowi średnią ważoną wskaźników zużycia jednostkowego obliczonych dla poszczególnych podsektorów, gdzie wagi odpowiadają udziałowi danego podsektora w całkowitym zużyciu energii. Wskaźniki dla podsektorów obliczane są na podstawie zmian obserwowanych w jednostkowym zużyciu energii mierzonym jednostkami fizycznymi (np. tony stali, metry kwadratowe mieszkań). Niektóre podsektory nie są uwzględniane w kalkulacji ODEX (np. górnictwo, budownictwo, małe urządzenia elektryczne), co wynika z trudności w pozyskaniu danych. Z tego powodu zakłada się, że wszystkie te podsektory mają wzrost efektywności energetycznej równy średniej dla sektora (Enerdata, 2016). Ów wskaźnik jednakże, jak łatwo zauważyć, nie informuje o tym, co byłoby przydatne w świetle tej pracy. Być może dobrym rozwinięciem zawartych w niniejszej monografii rozważań byłoby opracowanie odpowiedniego wskaźnika efektywności energetycznej, mającego interpretację miernika konkurencyjności.

W skład zestawu dodatkowych wskaźników wybranych przez badaczy do dalszej analizy i prognozy, oprócz sugerowanych przez twórców wskaźników składowych indeksu World Competitiveness, wchodzi:

1. Energochłonność finalna PKB – zmienna ta, będąca ilorazem ilości zużytej przez gospodarkę energii do rozmiarów PKB, a zatem wyrażająca rozmiary energii niezbędne do wyprodukowania jednostki PKB, częściowo zanalizowana w rozdziale 1, informuje o kilku aspektach danej gospodarki. Po pierwsze, w przypadku porównywania gospodarek podobnych pozwala na ocenę jakości wykorzystywanej technologii produkcji. Jeżeli bowiem w dwóch gospodarkach zachodzą podobne procesy produkcyjne i jest w nich zbliżony udział sektorów przemysłu oraz pozostałych, to gospodarka o niższej energochłonności najprawdopodobniej posiada bardziej energooszczędny, wyżej zaawansowany technologicznie sprzęt, jednocześnie radząc sobie lepiej z utratami energii. Po drugie, wyższe wartości energochłonności związane są z większym udziałem przemysłu w gospodarce. Zauważyć bowiem należy, że niska energochłonność może oznaczać wykorzystywanie zaawansowanego technologicznie sprzętu, ale też produkcję bez użycia wymagającego energii sprzętu. Zmienna ta pozwala zatem zorientować się w kilku aspektach procesów produkcyjnych.
2. Udział paliw kopalnych w całości produkowanej energii – zmienna ta prezentuje udział w danej gospodarce energii produkowanej za pomocą nieodnawialnych źródeł, jakimi są paliwa kopalne. Wskaźnik ten można odczytywać jako stopień uzależnienia gospodarki od tego typu źródeł energii, co w przypadku gdy dana gospodarka nie posiada takich źródeł albo posiada je tylko w ograniczonym stopniu i zależna jest od dostaw z zewnątrz, oznacza podatność energetyczną na światową grę popytowo-podażową i tym samym wrażliwość na egzogeniczne, nieprzewidywalne szoki.
3. Udział energii elektrycznej w energii końcowej – energia końcowa to energia dostępna do wykorzystania na końcu procesu przekształcania energii lub w określonym punkcie końcowym. To energia, która pozostaje po uwzględnieniu wszelkich strat, jakie mogą wystąpić w czasie przekształcania, transportu i wykorzystywania energii. Na przykład w przypadku energii elektrycznej energia końcowa jest dostępna dla użytkowników w postaci elektryczności, którą można wykorzystać do zasilania urządzeń elektrycznych. W praktyce energia końcowa może być wykorzystywana do różnych celów, takich jak oświetlanie, ogrzewanie, napędzanie maszyn i urządzeń elektrycznych, czy też w przemysłowych procesach produkcyjnych. Zwiększenie udziału energii elektrycznej w energii końcowej jest krokiem w stronę bardziej ekologicznej i energooszczędnej gospodarki. Im zatem wyższy będzie ów udział, tym bardziej efektywna energetycznie okaże się dana gospodarka.
4. Produktywność energii – zmienna ta informuje o tym, jaka ilość produktu końcowego wytwarzana jest przy użyciu jednej jednostki energii. To zatem miara oszczędności i efektywności zużywania energii w procesie

produkcyjnym. Porównanie tej wielkości pomiędzy gospodarkami pozwala uchwycić różnice w jakości procesu produkcyjnego oraz infrastruktury okołoprodukcyjnej – a zatem jakości sieci przesyłowej (co ma odzwierciedlenie w stratach energii). Jeżeli zatem mamy dwie gospodarki podobne, to ta z nich, która produktywność energii ma na wyższym poziomie, używa jej efektywnie w procesie produkcyjnym.

5. Powierzchnia kolektorów termalnych w danej gospodarce *per capita* – jednym z aspektów polityki energetycznej jest centralne wspieranie (bądź nie) energetyki odnawialnej. Wspomniana zmienna może być traktowana jako jeden z wielu możliwych do wyboru wskaźników rozwoju tej dziedziny, szczególnie biorąc pod uwagę to, że wszystkie one są ze sobą (z dokładnością do warunków geograficznych i klimatycznych) mocno skorelowane. Jeżeli mamy zatem dwie podobne gospodarczo i klimatycznie gospodarki, to ta z nich, w której powierzchnia kolektorów termalnych przypadająca na osobę jest większa, może być traktowana jako ta, w której mechanizmy motywacyjne w kierunku aplikowania rozwiązań energetyki odnawialnej są lepsze, co pozwala określić politykę energetyczną w tej gospodarce jako bliższą wzorcowej.

Tabela 3.5 zawiera dane, pochodzące z Eurostatu, dla Polski, grupy ośmiu gospodarek podobnych oraz dla wybranych krajów Europy Zachodniej za rok 2021.

Tabela 3.5. Wybrane wskaźniki efektywności energetycznej

	Energochłonność finalna PKB	Udział paliw kopalnych w produkcji energii	Udział energii elektrycznej w energii końcowej	Produktywność energii	Powierzchnia kolektorów termalnych na 100 000 mieszkańców
1	2	3	4	5	6
Bułgaria	81,92	66,38	25,05	2,47	6,84
Czechy	80,16	71,44	20,35	4,51	5,48
Niemcy	62,15	78,94	21,00	9,93	26,16
Estonia	73,39	68,51	27,03	4,47	0,00
Hiszpania	63,45	71,96	25,06	8,81	9,20
Francja	61,00	48,21	26,84	9,14	5,13
Włochy	63,65	78,51	22,77	10,14	7,88
Łotwa	91,18	57,06	14,47	5,10	1,16
Litwa	69,30	64,46	18,11	5,12	0,00

1	2	3	4	5	6
Węgry	80,08	69,42	19,71	4,86	4,19
Polska	77,99	88,00	18,07	4,78	8,38
Rumunia	55,99	72,47	17,27	5,35	1,15
Słowacja	84,09	63,78	19,61	4,87	4,58

Źródło: Eurostat oraz obliczenia własne

W dalszej części na podstawie wybranych wskaźników przeprowadzono analizy konkurencyjności energetycznej gospodarki Polski na tle wybranych krajów.

Energochłonność finalna PKB

Do analizy użyta została energochłonność finalna całej gospodarki, a zatem bez rozróżniania na poszczególne jej sektory. Wadą takiego rozwiązania jest nieuwzględnienie w rozważaniach profilu gospodarki – przy większym udziale sektora przemysłu energochłonność również musi być większa. Jeżeli jednak zamierza się porównać całościowo gospodarki, to profil działalności gospodarczych również jest istotny. Skorzystano zatem z energochłonności liczonej jako iloraz całościowego zużycia energii do PKB, z uwzględnieniem PPS oraz przy zastosowaniu korekty klimatycznej. Zmienna ta została zobrazowana na wykresie 1.14 w rozdziale 1.

Analizując wykres 1.14 i mając w pamięci rozważane grupy krajów, można wyciągnąć prosty wniosek. Grupa krajów podobnych do Polski (włączając w to także nasz kraj) ma istotnie wyższy wskaźnik energochłonności niż kraje Europy Zachodniej wybrane jako wzorcowe dla efektywności energetycznej. Warto bowiem zauważyć, że średnia energochłonność dla grupy krajów Europy Środkowo-Wschodniej (wyłączając Rumunię, która zostanie omówiona za chwilę) wynosi 79,76, a dla krajów Europy Zachodniej – 62,56. Oznacza to, że kraje z naszego rejonu, w tym także Polska, mają średnio o prawie 28% wyższe zużycie energii na jednostkę PKB, i to z uwzględnieniem PPS, czyli biorąc pod uwagę także różnice w sile nabywczej waluty i w rzeczywistej wartości tworzonego produktu. Interpretacja tego faktu może być wieloraka: po pierwsze, profile gospodarcze krajów Europy Wschodniej są inne niż wysoko rozwiniętych krajów Europy Zachodniej. W krajach naszego regionu tworzy się prawdopodobnie więcej dóbr energochłonnych, częściej funkcjonuje przemysł ciężki itp. Oznacza to, że chęć zbliżenia polskiej gospodarki profilem energetycznym do krajów wyżej rozwiniętych musi objawiać się poprzez transformację gospodarki z opartej na dobrach wysoko energochłonnych na taką, w której główną rolę odgrywają mniej energochłonne działalności, jak chociażby różnorakie usługi. W innym przypadku w dalszym ciągu gospodarka

Polski wymagać będzie większej ilości energii na jednostkę wytworzonego produktu, a konieczność uzyskania tejże energii będzie oznaczać zwiększenie kosztów oraz uzależnienie od zewnętrznych źródeł paliw kopalnych, co wynika bezpośrednio z profilu miksu energetycznego naszego kraju. Jeśli natomiast planuje się pozostać przy aktualnym profilu gospodarki, uznając tworzone w Polsce produkty przemysłowe za wartościowe i konkurencyjne, to niezbędne jest wytworzenie nowych metod produkcji energii uniezależniających naszą gospodarkę od sytuacji na rynku nieodnawialnych źródeł energii.

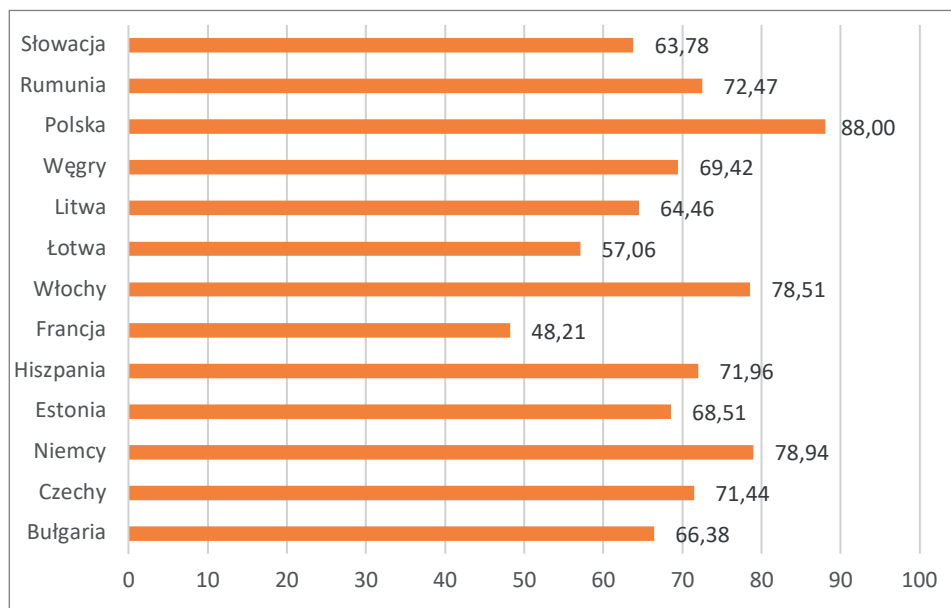
Ponadto wyższa energochłonność w przypadku podobnych profili gospodarek, czyli przy porównaniu gospodarek z naszego regionu z uprzemysłowionymi gospodarkami Europy Zachodniej, wynikać może z niższej jakości i mniej zaawansowanych technologicznie procesów produkcyjnych. Jeżeli bowiem w produkcji wykorzystywane są maszyny o wyższym poziomie energochłonności, wymagające większej ilości energii do wykonania tej samej pracy, to zużycie energii w oczywisty sposób musi być większe. Rozwiązaniem jest oczywiście unowocześnienie fabryk i zakładów produkcyjnych, tak aby wykorzystywać maszyny o mniejszym zapotrzebowaniu na energię oraz o mniejszych stratach energii i ciepła. W tym kontekście działalność branży nakierowanej na izolację sieci przesyłowych oraz maszyn wytwarzających ciepło oceniać należy jako korzystną.

Polska zatem ma dość wysoką energochłonność, jeśli jako obiekt porównania weźmiemy dowolny w zasadzie rozwinięty kraj Europy Zachodniej, a wśród grupy krajów podobnych zajmujemy czwartą pozycję na dziewięć państw. Wyprzedzają nas Litwa i Estonia, a także Rumunia, której niską energochłonność należy raczej odczytywać nie tyle w kategoriach wyższej efektywności energetycznej gospodarki, co raczej w świetle korzystnego poziomu cen gospodarki.

Niższa energochłonność wiąże się, co do zasady, z wyższą efektywnością energetyczną gospodarki. W przypadku prognozowanych w niniejszym opracowaniu zmian w udziale kosztów energii w produkcji przemysłowej w pięciu wariantach scenariuszowych nietrudno zauważyć, że lepsza prognozowana struktura takich kosztów w przypadku gospodarki Polski nie przełoży się raczej na zbyt duże zmiany w małym rankingu energochłonności, który można by przygotować na podstawie tabeli 3.5. Widać wyraźnie, że przepaść dzieląca Polskę od znajdującej się wyżej Estonii, nie wspominając nawet o Niemczech, Włoszech lub Francji, w przypadku tego konkretnego wskaźnika efektywności energetycznej jest zbyt duża, by niewielka relatywnie poprawa sytuacji kosztów energii, jaka jest prognozowana, mogła w istotny sposób zmienić pozycję naszej gospodarki. W tym przypadku, o ile oczywiście Polska dalej kierować się będzie wielkimi ambicjami, by dogonić wyżej rozwinięte gospodarki zachodnie lub przynajmniej stać się najwyżej efektywnym energetycznie krajem naszego regionu, należy zdecydować się albo na zmianę profilu gospodarki, albo na wdrożenie rozwiązań nowocześniejszych technologicznie. Przy chęci pozostania przy obecnym profilu niezbędna jest, oczywiście, zmiana źródeł czerpanej energii.

Udział paliw kopalnych w produkcji energii

Wartość tej zmiennej stanowi ceną informację dotyczącą całościowego mixu energetycznego. W skład paliw kopalnych wchodzi bowiem nie tylko węgiel, lecz także ropa naftowa i gaz ziemny. Traktując te trzy źródła energii podobnie, rezygnując przy tym z negatywnego nastawienia jedynie do węgla kamiennego czy brunatnego, można uzyskać interesujący wskaźnik, którego interpretacja idzie w stronę miernika uzależnienia gospodarki od nieodnawialnych źródeł energii.



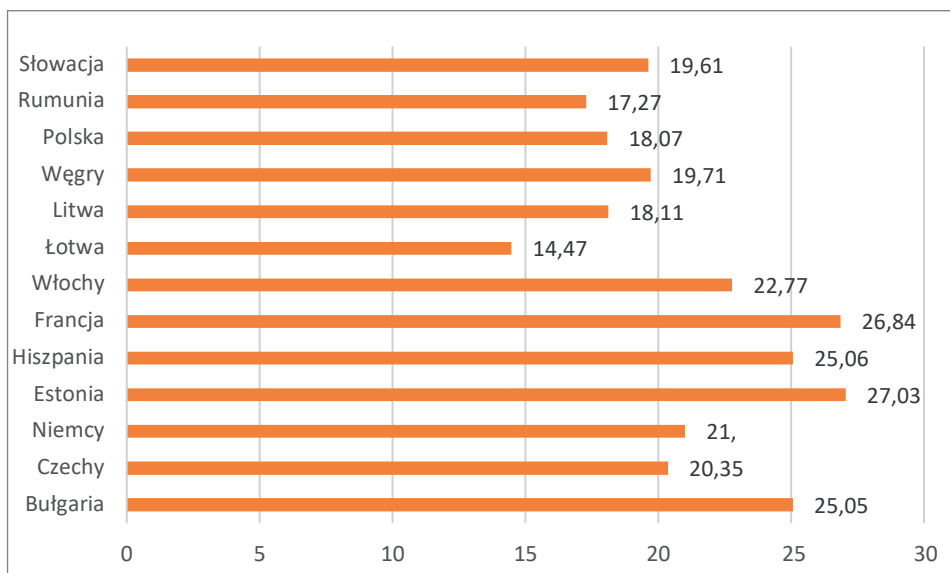
Wykres 3.1. Udział łączny paliw kopalnych w produkcji energii
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Analiza wykresu 3.1 prowadzi, niestety, do smutnego wniosku. Polska ze wszystkich krajów wybranych do porównania ma zdecydowanie największy udział paliw kopalnych w produkcji energii, a na dodatek zostawiona jest daleko w tyle przez chociażby kolejne w tej kategorii Niemcy, mające wynik lepszy aż o 10 p.p. Oczywiście nie oznacza to, że docelowo należy Niemcy, lub znajdujące się bezpośrednio przed nimi Włochy, traktować jako wzorzec mixu energetycznego. Jeśli bowiem energetyka w danej gospodarce nie jest, jak w przypadku polskiej, oparta na węglu, lecz na innych paliwach kopalnych, to sytuacja taka nie powinna być rozważana jako o wiele lepsza. Inne kraje naszego regionu udział ten mają pomiędzy 57,06 (Łotwa) a 72,47 (Rumunia), co powoduje, że Polska staje się zdecydowanie najbardziej uzależnionym od nieodnawialnych źródeł energii krajem w regionie, a wyłączając Maltę i Holandię (korzystającą głównie z własnych zasobów gazu ziemnego) – także w Europie.

Uzależnienie energetyki od nieodnawialnych zasobów naturalnych prowadzi do oczywistej podatności całej produkcji, przede wszystkim przemysłowej, na sytuację geopolityczną i podażową węgla, ropy i gazu, co dobitnie pokazały wydarzenia ostatnich kilkunastu miesięcy. W tym przypadku scenariuszowe zmiany kosztów energii w przemyśle brane pod uwagę w niniejszej monografii nie mogą, siłą rzeczy, mieć dużego wpływu na udział paliw kopalnych w produkcji energii. Sytuacja może być jedynie mniej lub bardziej niedobra. Rozwiązanie jest w zasadzie tylko jedno – należy przeorientować mix energetyczny na inne, mniej wrażliwe na sytuację polityczną źródła energii. Należy jednak dobrze wybrać gospodarke, na której pragniemy się wzorować – w przypadku określanych jako rozwinięte gospodarek Europy zachodniej nie ma jednolitego wzorca miksu energetycznego.

Udział energii elektrycznej w energii końcowej

Kolejną zmienną, którą wzięto pod uwagę jako wskaźnik sytuacji energetycznej, jakości energetycznej oraz jakości polityki energetycznej, jest udział energii elektrycznej w energii końcowej. Wykres 3.2 przedstawia kształtowanie się tej zmiennej w grupie wybranych do analizy krajów.



Wykres 3.2. Udział energii elektrycznej w energii końcowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EIA

Nietrudno zauważyć, że analizowane wyżej rozwinięte kraje Europy Zachodniej mają udział energii elektrycznej w energii końcowej przekraczający 20%. Dzieje się tak głównie ze względu na różnice w poziomach technologii zaaplikowanych

np. do ogrzewania mieszkań bądź wody. Jeżeli mieszkania ogrzewane są urządzeniami zasilanymi energią elektryczną zamiast, chociażby, przy wykorzystaniu rur ciepłowniczych, to udział ten z przyczyn oczywistych jest większy. Jednocześnie produkcja energii elektrycznej jest bardziej ekologiczna, występują mniejsze straty energii na liniach przesyłowych, a zatem jest też bardziej efektywna. W związku z tym nie ma nic dziwnego w tym, że kraje wyżej rozwinięte gospodarczo i technologicznie mają ten udział większy.

Polska posiada mniejszy udział energii elektrycznej w energii końcowej, na poziomie 18%, i wspomnieć należy, że z taką wartością nie odróżnia się zbyt wiele od krajów o podobnym profilu gospodarczym, dzielących uwarunkowania historyczne. Spośród rozpatrywanych dziewięciu krajów Europy Wschodniej największy udział ma Estonia (27%), a zatem kraj znany z bycia lokalnym liderem technologicznym. Podobny udział ma Bułgaria (25%), w której przypadku prawdopodobnie tłumaczyć tę wartość można dość dobrymi uwarunkowaniami klimatycznymi, dzięki którym nie jest, być może, potrzebna duża ilość energii końcowej nastawionej na ogrzewanie nieruchomości. Kolejne na liście są Czechy, w których przypadku udział energii elektrycznej w energii końcowej jest znacznie mniejszy (20%), a kolejne kraje mają już te udziały poniżej 20%.

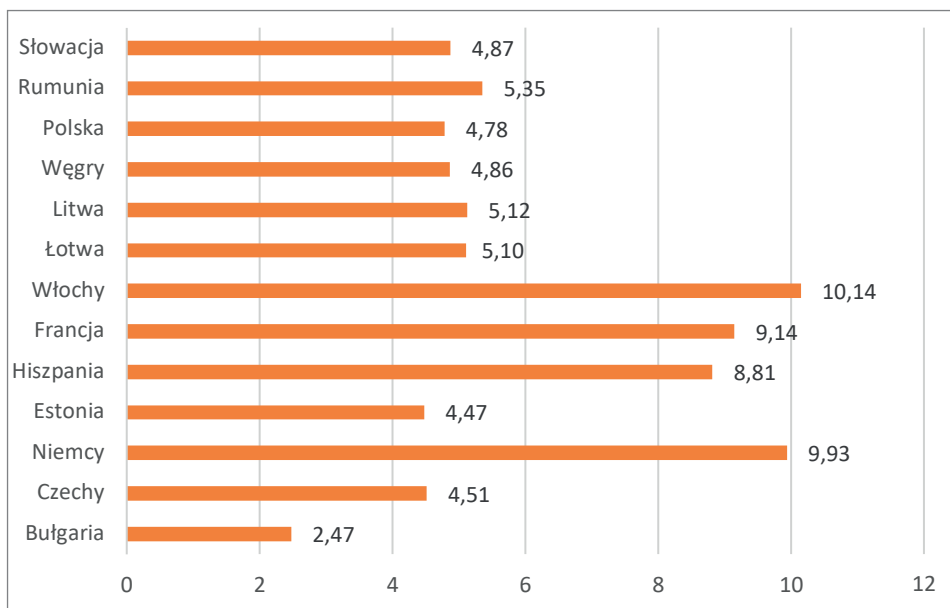
Zwiększenie udziału energii elektrycznej w energii końcowej jest możliwe jedynie poprzez głębokie restrukturyzacje i aplikację nowoczesnych rozwiązań wymagających, jak się wydaje, raczej działań długookresowych. Konieczne tu zatem są inwestycje w odpowiednie rozwiązania. Niewątpliwie kraje o mniejszym udziale elektryczności w energii końcowej mogą być postrzegane jako nieefektywne energetycznie, o rozwiązaniach zapóźnionych w stosunku do krajów wysoko rozwiniętych. Jest to dość istotny aspekt konkurencyjności energetycznej i prawdopodobnie jeden z ważniejszych wymiarów rozpatrywania poszczególnych gospodarek jako dobrych miejsc na duże inwestycje.

Produktywność energii

Produktywność energii rozumiana jest jako wartość produktu krajowego brutto, która wytworzona jest przy użyciu jednostki energii. Jest to zatem iloraz PKB do całkowitego wykorzystania energii w całej gospodarce. Wskaźnik ten można interpretować jako indikator roli energii w danej gospodarce – im jest wyższy, tym ona jest mniejsza. Wykres 3.3 obrazuje kształtowanie się tego wskaźnika w wybranej grupie krajów.

Łatwo spostrzec, że wybrany miernik dość dobrze odróżnia od siebie wysoko rozwinięte kraje Europy Zachodniej, będące pod wieloma względami wzorcami efektywności energetycznej dla aspirujących wysoko gospodarek, od krajów dawnego bloku wschodniego, nowych członków UE. W grupie krajów wyżej rozwiniętych średnia produktywność jest na poziomie 9,5 EUR na jednostkę energii, a w krajach gospodarczo podobnych do Polski – jedynie 4,5, a zatem ponad dwa

razy mniejsza. Polska w tym gronie wypada przeciętnie, legitymując się produktywnością bliską średniej, na poziomie 4,78. Zdecydowanie najmniej produktywnie energię wykorzystuje Bułgaria, uzyskując wartość tego wskaźnika na poziomie 2,47, a zatem praktycznie dwa razy niższym niż Polska i cztery razy niższym niż Włochy, Niemcy lub Francja.



Wykres 3.3. Produktywność energii

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

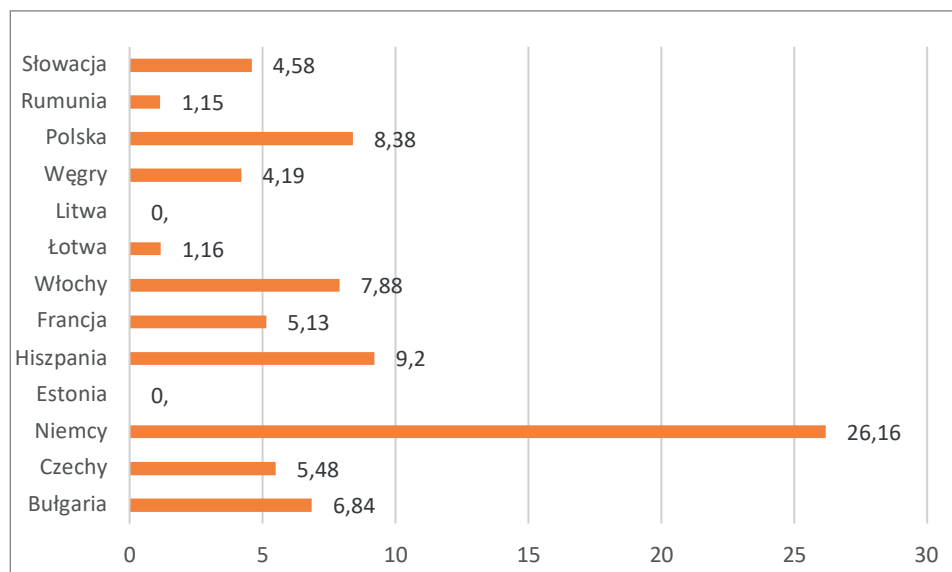
Wartość tego wskaźnika jest oczywiście powiązana z wieloma aspektami. Po pierwsze, rozwinięte, wielkie gospodarki Europy Zachodniej, takie jak Niemcy, Francja, Włochy, czy nawet Hiszpania, funkcjonują z technologiami wyższej jakości, które są przy tym dla nich względnie tańsze. Oznacza to po prostu mniejsze zużycie energii i mniejsze jej straty, co powoduje oczywiście, że mniej energii jest zużywane w trakcie całego procesu produkcyjnego, który owocuje wytworzeniem analogicznego produktu o podobnej wartości. Po drugie, warto zauważyć, że wskaźnik ten nie uwzględnia rozmiaru poszczególnych sektorów w gospodarkach. Jest on zatem także informatywny ze względu na profil działalności produkcyjnej, jaka w poszczególnych krajach występuje. Można by zatem stwierdzić, że w Polsce oraz gospodarkach uznanych w tej pracy za podobne do niej, procesy produkcyjne wysoko energochłonne są częstsze niż w wyżej rozwiniętych gospodarkach. Jeżeli bowiem w jednym z tych państw funkcjonuje proces produkcyjny typu przemysłowego, generujący produkt o pewnej ustalonej wartości przy użyciu dużej ilości energii, a w drugiej gospodarce produkt o tej samej wartości może być uzyskany np. przy zastosowaniu danego procesu produkcyjnego o charakterze

nisko energochłonnego procesu generującego usługę, to produktywność jednostki energii siłą rzeczy musi być wyższa w drugiej z tych gospodarek.

Nietrudno zatem zauważyć, że dążenie do wyższego poziomu rozwoju gospodarczego jest pośrednio powiązane z wysoką produktywnością energii. Aby jednak do takiego poziomu doprowadzić, należy najprawdopodobniej dokonać w całej gospodarce przeprofilowania wzorców produkcyjnych na mniej energochłonne oraz wdrożyć oszczędne energetycznie rozwiązania. Nie są to jednak kwestie łatwe do rozwiązania w krótkim okresie.

Powierzchnia kolektorów termalnych w danej gospodarce *per capita*

Ostatnim wskaźnikiem, który wzięto pod uwagę, jest powierzchnia kolektorów termalnych przypadająca na jednego obywatela. Celem uwzględnienia tego wskaźnika było zaakcentowanie roli jakości polityki energetycznej, która manifestuje się m.in. w tworzeniu warunków do stosowania różnorodnych, zaawansowanych technologicznie urządzeń służących do produkcji energii. Oczywiście typów takich urządzeń jest bardzo dużo, trudno jednakże potraktować je łącznie ze względu na ich różnorodność. Wybór jednego z nich jest zatem konieczny; urządzenie to będzie traktowane jako reprezentant wszystkich tego typu zmiennych. Oczywiście jasne stają się w tym momencie niedoskonałości wybranego miernika, stąd nie należy przywiązywać zbyt dużej wagi do jego interpretacji. Wykres 3.4 przedstawia kształtowanie się wybranej zmiennej w grupie analizowanych krajów.



Wykres 3.4. Powierzchnia kolektorów termalnych *per capita*
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Widać, że ciężko wychwycić jakąś zależność występującą pomiędzy wartością zmiennej a cechami geograficznymi bądź ekonomicznymi analizowanych gospodarek. Zauważyć jednak można dość wyraźnie kraje, w których polityka energetyczna jest jednak realizowana tak, aby ułatwiać stosowanie takich urządzeń. Do krajów tych należą Niemcy, Hiszpania, Polska i Włochy, a w dalszej kolejności Bułgaria. Powstawanie zarówno kolektorów termalnych, jak i innych urządzeń nastawionych na energię odnawialną musi być siłą rzeczy traktowane jako dobry objaw dążeń w stronę nie tylko efektywności energetycznej, lecz także oszczędności.

Wybrany zestaw zmiennych jest oczywiście subiektywny, trudno jednak dokonać wyboru zupełnie odmiennego, jeśli chce się pokryć największą możliwą ilość czynników mających wpływ na efektywność energetyczną, jakkolwiek rozumianą. Analiza tego zestawu zmiennych-wskaźników nie pozostawia wątpliwości. Gospodarka Polski nie znajduje się w grupie krajów wysoko efektywnych energetycznie, a konkretne wskaźniki pokazują, jakie są przyczyny tego stanu rzeczy. Należą do nich uzależnienie produkcji energii od nieodnawialnych zasobów naturalnych, niska produktywność i wysoka energochłonność produkcji, niewielki udział energii elektrycznej w energii końcowej. Jeżeli gdzieś można dostrzec dobre strony, to w istniejących inicjatywach budowy urządzeń służących do produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Widać tu dużą przestrzeń do finansowania i tworzenia takich inwestycji.

Podsumowanie i wnioski ze zrealizowanych badań

Streszczenie badań zawartych w monografii

Do celów niniejszego opracowania zaliczyć należy:

- analizę obecnego koszyka źródeł energii polskiej gospodarki oraz gospodarek podobnych, z uwzględnieniem specyfiki sektorowej każdej z nich;
- prognozy zmian cen poszczególnych źródeł energii w kilku wariantach scenariuszowych;
- wyznaczenie mnożników inflacyjnych informujących o zmianie poziomu cen w gospodarce Polski w przypadku egzogenicznego wzrostu cen źródeł energii;
- analizę konkurencyjności polskiej gospodarki na tle wybranych krajów ze szczególnym uwzględnieniem konkurencyjności związanej z efektywnością energetyczną;
- analizę zmian konkurencyjności gospodarki Polski oraz gospodarek podobnych na podstawie prognoz scenariuszowych wzrostu cen źródeł energii;
- podsumowanie badań – wskazanie zagrożeń konkurencyjności polskiej gospodarki na tle innych, podobnych gospodarek oraz zaproponowanie formy dalszych badań nad analizowanym zjawiskiem.

Odbiorcami monografii są zarówno praktycy, jak i teoretycy środowiska finansowego, w tym obserwatorzy rynku energetycznego, pracownicy sektora bankowego, analitycy finansowi, a także przedstawiciele świata nauki i ekonomiści. Opracowanie może odgrywać rolę edukacyjną i inspirującą dla studentów kierunków ekonomicznych i finansowych.

Wnioski i wykonane prace badawcze:

- Gospodarka, chcąc uzyskać efektywność energetyczną i niezależność od aktualnej sytuacji ekonomiczno-politycznej, powinna nastawić się na produkcję energii za pomocą metod niewymagających dostarczania składników

z zewnątrz i wybierać energetyką odnawialną, jądrową bądź opierać się na zasobach naturalnych posiadanych i wydobywanych w jej obrębie.

- Mimo że polska gospodarka podnosi się po skutkach pandemii, rozwój sektora energetycznego, któremu towarzyszą znaczne zużycie paliw kopalnych i wzrost emisji, nie koresponduje z realizacją celów, która służy wspieraniu transformacji energetycznej i przeciwdziałaniu zmianom klimatu (IEA Report, 2022).
- Analiza danych pokazuje, że kraje europejskie, zarówno z naszego regionu, jak i wyżej rozwinięte gospodarczo, mają zróżnicowane miksy energetyczne i zdywersyfikowane źródła energii. Każda z tych gospodarek jest w innej sytuacji ekonomicznej i politycznej i dobiera rozwiązania stosowne do niej. Trudno tutaj wskazać konkretne wzorce do naśladowania dla gospodarki Polski, aczkolwiek można wychwycić pewne ogólne tendencje.
- Dokonano przeglądu najważniejszych zmiennych powiązanych z efektywnością energetyczną gospodarki, takich jak zużycie energii, energochłonność, mix energetyczny. Uwzględniono w rozważaniach gospodarkę Polski, osiem gospodarek podobnych oraz cztery gospodarki wyżej rozwinięte.
- Odnosząc się do struktury zużycia energii ogółem w gospodarstwach domowych w podziale na poszczególne nośniki energii, zauważono, że **Polska była liderem w zużyciu węgla kamiennego w tym sektorze**, co znacznie różniło nasz kraj od pozostałych krajów unijnych. **Zużycie węgla kamiennego przypadające na 1Ma w Polsce było dziesięciokrotnie wyższe niż w UE-27.** Udział węgla kamiennego w zużyciu energii ogółem w gospodarstwach domowych w Polsce kształtował się na poziomie 21,7%. Dla porównania dla następnego w kolejności użytkownika węgla kamiennego, Irlandii, wskaźnik ten wyniósł 4,5%, a średni wskaźnik dla UE-27 w 2021 r. to 2,1%. **Udział Polski w zużyciu tego nośnika w sektorze gospodarstw domowych całej UE wyniósł 89,8%** (GUS, 2023b).
- Historyczne ceny źródeł energii wykazywały dużą wrażliwość (wahania) na szerokie spektrum czynników – począwszy od zmian w zakresie stabilności geopolitycznej, przez czynniki czysto ekonomiczne, na anomaliami pogodowych kończąc. Wystąpienie niekorzystnych warunków (np. agresja Rosji na Ukrainę oraz podjęte w jej następstwie działania) skutkowało podniesieniem się poziomów cen źródeł energii w 2022 r.
- Zaprezentowano prognozy wzrostu udziału kosztów energii w kosztach produkcji ogółem dla sektorów przemysłowych przy wzroście cen surowców naturalnych. Zrealizowano to scenariuszowo przy przyjęciu pięciu różnych wariantów wzrostu cen energetycznych nieodnawialnych zasobów naturalnych. Okazało się, że ze względu na specyficzny mix energetyczny gospodarki Polski prognozy wzrostu udziału kosztów energii, a przez to także zwiększenia się inflacji kosztowej, są dość dobre i plasują nasz kraj w czołówce analizowanych trzynastu państw UE.

- Spośród wszystkich badanych krajów Francja i Włochy odznaczały się najmniejszym udziałem kosztów energii w kosztach produkcji ogółem w przemyśle (odpowiednio ok. 1,00 i 0,61% w 2020 r.). Polska charakteryzowała się relatywnie niewielkim udziałem kosztów energii w przemyśle (ok. 1,76% w 2020 r.), których poziom był zbliżony do poziomu zanotowanego dla Niemiec oraz Czech (odpowiednio 1,69 oraz 1,80% w 2020 r.). Zaobserwowano relatywne zmniejszanie się różnic w udziale kosztów energii w łącznych kosztach produkcji w ostatnich latach pomiędzy badanymi krajami (względem kosztów obserwowanych w roku 2008). Stawia to przed Polską wyzwania w postaci ciągłego dbania zarówno o poprawę efektywności energetycznej (wdrażanie nowoczesnych technologii produkcji, modernizowanie infrastruktury energetycznej), jak i o podążanie za transformacją energetyczną w kierunku tanich i bezpiecznych źródeł energii. Szczególnie biorąc pod uwagę ciągle duży (i znacznie większy niż np. w Niemczech) udział stałych paliw kopalnych w miksie energetycznym dla Polski.
- Prognoza poziomu inflacji związanego ze wzrostem kosztów produkcji z tytułu wzrostu cen źródeł energii wykazała podatność gospodarki Polski na silny negatywny szok dotyczący cen prądu elektrycznego. Skutkiem wspomnianego szoku będzie relatywnie wysokie tempo wzrostu przeciętnego miesięcznego poziomu cen w Polsce (w porównaniu do pozostałych badanych państw), co może przekładać się na pogorszenie pozycji konkurencyjnej kraju.
- Jeżeli jednak próbuje się oszacować mnożniki inflacji generowanej przez wzrost cen energetycznych nieodnawialnych zasobów naturalnych, to ze względu na wysokie uzależnienie gospodarki Polski od dostaw węgla wzrost ceny tego surowca powoduje bardzo wysoki wzrost ogólnego poziomu cen w całej gospodarce.
- Dokonano syntetycznego omówienia pojęcia konkurencyjności oraz przeglądu najważniejszych światowych rankingów konkurencyjności. Rankingi te oparte są na indeksach, będąc średnimi ważonymi z wybranej, dużej liczby rozmaitych wskaźników gospodarczych, społecznych, ekonomicznych, ale także kilku o charakterze energetycznym.
- Analiza wpływu prognozowanego wzrostu inflacji kosztowej na pozycję Polski w rankingach łącznej konkurencyjności prowadzi do wniosku, że w najbliższym czasie, bez względu na zrealizowany scenariusz zmian cen surowców naturalnych, pozycja Polski nie powinna istotnie ulec zmianie. Jest to jednak spowodowane, po pierwsze, słabą pozycją Polski wynikającą z niskich wartości rozmaitych wskaźników w wielu kategoriach, po drugie, relatywnie niewielką rolą w łącznym rankingu wskaźników charakterystycznych dla efektywności energetycznej.
- Wyznaczone mnożniki inflacyjne (przyrost inflacji w punktach procentowych spowodowany wzrostem ceny danego surowca energetycznego o 10%) ujawniają znane problemy gospodarki Polski. Reakcja inflacji polskiej

gospodarki na wzrost cen węgla jest największa w badanej grupie krajów (mnożnik ok. 0,12 p.p.) i znacznie większa niż dla drugiej w kolejności gospodarki Czech (mnożnik ok. 0,07 p.p.).

- Kolejnym krokiem w takiej sytuacji było zatem dokonanie analizy wybranych wskaźników informujących o względnej efektywności energetycznej Polski na tle dwóch grup krajów: krajów podobnych oraz krajów wysoko rozwiniętych. Analiza ta daje w miarę proste wnioski o dość słabej pozycji Polski, zarówno w analizowanej grupie krajów podobnych, jak i w odniesieniu do grupy krajów wysoko rozwiniętych. Podstawowe wskaźniki efektywności energetycznej i energochłonności plasują Polskę na odległych pozycjach, wskazując jednocześnie przestrzeń do poprawy.

Podsumowanie względnej konkurencyjności gospodarki Polski w warunkach zmian cen energii

Niniejsze opracowanie poświęcone jest rozważaniu konkurencyjności gospodarki Polski, jej sytuacji energetycznej, wpływu aktualnych wydarzeń o charakterze ekonomiczno-politycznym i podwyższonych cen surowców energetycznych na tę konkurencyjność, prognozom kosztów energii oraz łącznych kosztów produkcji w danych gospodarkach, a także prognozom zmian konkurencyjności gospodarki Polski w różnych wariantach scenariuszowych. Analiza dostępnych źródeł, baz danych, szeregów czasowych oraz znajomość podstawowych informacji dotyczących badanego zagadnienia doprowadziła zespół badawczy do następujących konkluzji.

Po pierwsze, konkurencyjność jest zagadnieniem nieokreślonym w literaturze wystarczająco jednoznacznie. To rodzi naturalne problemy związane z ewentualnymi miernikami. Problem ten jednak rozwiązano, akceptując definicję i jednocześnie także sposób pomiaru konkurencyjności wypracowany przez organizację IMD w corocznym rankingu World Competitiveness Report. Ów ranking, klasyfikujący np. w 2022 r. 63 gospodarki świata, pozwala uzyskać przynajmniej ogólną orientację na temat względnej sytuacji poszczególnych krajów.

Po drugie, konkurencyjność z samej swojej istoty jest pojęciem względnym, wymaga zatem pewnego punktu odniesienia. Ponieważ głównym obiektem zainteresowania jest gospodarka Polski (i jej konkurencyjność), jako odniesienie wybrano dla niej grupę krajów znajdujących się w podobnej sytuacji ekonomicznej, mających do tego swoistą wspólnotę historyczną z naszym krajem. W grupie tej znalazły się Litwa, Łotwa, Estonia, Czechy, Słowacja, Węgry, Bułgaria oraz Rumunia. To właśnie na tle tych krajów w dalszej części rozważana była konkurencyjność gospodarki Polski. Wszystkie te gospodarki zostały ujęte w wybranym rankingu. Aby jednak uwzględnić także aspiracje gospodarki Polski do dążenia do poziomu rozwoju gospodarczego osiągniętego w uznanych za bogate krajach Europy Zachodniej, dołączono do analiz także takie gospodarki, jak Niemcy, Francja, Włochy i Hiszpania.

Po trzecie, dokonano analizy dostępnych danych statystycznych dotyczących zużycia energii w poszczególnych gospodarkach w podziale na sektory. Rozważono również różnorodność tzw. miksów energetycznych, ponieważ informacja o tym, w jaki sposób w danej gospodarce generowana jest energia, jest kluczowa dla przedstawienia odpowiedniej prognozy cen jednostki energii, w warunkach danych zmian cen energetycznych zasobów naturalnych. Z punktu widzenia konkurencyjności gospodarek istotna jest również ich niezależność energetyczna, w tym także to, jak duży jest udział odnawialnych metod pozyskiwania energii. Okazało się, że sytuacja gospodarki Polski na tle wybranych krajów nie jest zbyt dobra – Polska, z powodu dość mocnego oparcia produkcji energii na elektrowniach węglowych, ma dość niewielki udział odnawialnych metod pozyskiwania energii w produkcji energii ogółem.

Po czwarte, dokonano prognozy szeregów czasowych cen ropy naftowej, gazu ziemnego, węgla oraz, ogólnie, prądu elektrycznego. Prognoz tych dokonano w pięciu wariantach, począwszy od najbardziej pesymistycznego scenariusza szybkiego wzrostu cen surowców, aż do scenariusza teoretycznie najbardziej optymistycznego, w którym ceny te równie szybko spadają. Jako horyzont prognozy przyjęty został grudzień 2023 r.; prognozy miały charakter comiesięczny.

Po piąte, kiedy ma się już dane prognozy cen energetycznych zasobów naturalnych, możliwe jest wyznaczenie prognoz zmian cen jednostki energii przy danych miksach energetycznych w poszczególnych sektorach analizowanych gospodarek. Oczywiście, ponieważ ceny ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla prognozowane były w pięciu scenariuszach, zmiana łącznych kosztów produkcji prognozowana była także dla tych samych pięciu różnych sytuacji.

Po szóste, dokonana została, w miarę dostępności danych, szczegółowa analiza przyjętego rankingu konkurencyjności. Rozważono mnogość zmiennych będących cząstkowymi miernikami konkurencyjności i jednocześnie różnicującymi poszczególne kraje pomiędzy sobą. Oczywiście główny wysiłek analityczny został skoncentrowany na rozważeniu wspomnianych grup krajów, a na ich tle także Polski. Zauważyć można, że obecna, dość słaba pozycja Polski we wspomnianym rankingu wynika głównie ze względnie niskich wartości wskaźników o charakterze pozaekonomicznym, a związanych z efektywnością rządu i istniejącą szeroko rozumianą infrastrukturą. Zmiennych bezpośrednio związanych z ceną nieodnawialnych energetycznych zasobów naturalnych lub z energią jest zaledwie kilka wśród ponad 330 ujętych w zestawieniu. Oznacza to, że żadna z tych zmiennych nie ma bezpośredniego i zbyt dużego wpływu na ostateczną pozycję danej gospodarki w rankingu, w szczególności gospodarki Polski. Naturalnie w sposób pośredni zmienne te oddziałują na wszystkie inne zmienne ekonomiczne, ale uwzględnienie wszystkich takich powiązań w jakimkolwiek modelu ekonomicznym być może nie jest w ogóle możliwe.

Dokonano zatem analizy potencjalnych zmian pozycji gospodarki Polski w rankingu konkurencyjności w przypadku każdego z rozważanych pięciu scenariuszy. Stąd bezpośrednio wynika konkluzja siódma, stanowiąca logiczny wniosek

z całego niniejszego badania. Oczywiście jest, że zmiana sytuacji ekonomicznej, w szczególności zmiana dostępności energetycznych zasobów naturalnych oraz ich ceny, musi odbić się na całej gospodarce. Zmienia się bowiem koszt energii, koszt transportu itp., co pośrednio odbija się na kosztach produkcji wszystkich gałęzi gospodarki. Ponieważ jednak łączna konkurencyjność analizowana jest względnie, a w identycznej sytuacji wzrostu cen zasobów energetycznych znajdują się wszystkie gospodarki bliskie geograficznie i ekonomicznie, proporcjonalnie nie zachodzą zbyt duże zmiany.

Dodać należy, że w przyjętej definicji i rankingu konkurencyjności aspekty energetyczno-zasobowe nie odgrywają dużej roli. Łatwo zatem wyciągnąć wniosek, że gdy wszystkie rozważane kraje stawiane są przed identycznymi problemami, relatywna sytuacja zmienić się może jedynie wówczas, gdy któryś z krajów radykalnie odstaje od pozostałych tempem zmian wybranego, istotnego wskaźnika.

Z przeprowadzonych analiz i prognoz wynika, że ceny dóbr energetycznych, prądu elektrycznego oraz łączne koszty produkcji we wszystkich rozważanych sektorach gospodarki dla Polski wykazują największą sztywność wśród wszystkich badanych krajów. Oznacza to, że w przypadku wzrostu wartości tych zmiennych we wszystkich analizowanych gospodarkach w Polsce wzrost ten będzie najmniejszy lub okaże się jednym z najmniejszych, a w przypadku spadku – spadek ten będzie również jednym z najmniejszych. Konsekwencje tego widać przy analizie pięciu scenariuszy zmian cen dóbr energetycznych. Jedynie scenariusze skrajne – szybkiego wzrostu i szybkiego spadku – mogą doprowadzić do realnej zmiany pozycji gospodarki Polski w analizowanym rankingu. Jednak układ wartości odpowiednich kryteriów, podkryteriów oraz czynników szczególnych dla analizowanych gospodarek jest taki, że możliwa jest wyłącznie zmiana kosmetyczna – mowa tu o ewentualnym wyprzedzeniu w rankingu gospodarki Słowacji, i to jedynie w scenariuszu szybkiego wzrostu. W pozostałych rozważanych scenariuszach pozycja Polski na tle wybranych krajów pozostanie z dużym prawdopodobieństwem mniej więcej taka sama, oczywiście zakładając pewną trwałość polityki gospodarczej ośmiu krajów stanowiących odniesienie dla konkurencyjności naszej gospodarki.

Przyglądając się bliżej pozycji Polski w rankingu konkurencyjności oraz jej wynikom z poszczególnych kategorii cząstkowych, można wysnuć następujący wniosek. Poprawa pozycji Polski w tym rankingu nie zależy w wystarczająco dużym stopniu od kosztów produkcji energii, bezpieczeństwa energetycznego bądź udziału odnawialnych metod produkcji energii w miksie energetycznym. Jest jednak powiązana mocno ze sposobem zarządzania państwem i jakością infrastruktury, które to wskaźniki przyjmują dla Polski dość niskie wartości. Oczywiście do pewnego stopnia pocieszające jest to, że pogarszająca się sytuacja na rynku ropy naftowej nie jest w stanie zaszkodzić naszej względnej sytuacji gospodarczej. Niemniej zawsze warto postarać się o kolejną elektrownię zasilaną odnawialnymi źródłami energii – z pewnością poprawi to sytuację pojedynczych przedsiębiorców, zmniejszając ich koszty energii. Dla relatywnej, łącznej konkurencyjności Polski

nie będzie to miało jednak zbyt dużego znaczenia, w gospodarkach sąsiednich bowiem sytuacja będzie zmieniać się podobnie.

Jak już wielokrotnie zostało w niniejszym opracowaniu wspomniane, analiza pozycji Polski w rankingu konkurencyjności utworzonym na podstawie ponad 330 wskaźników, z których jedynie kilka powiązanych jest z efektywnością energetyczną, nie może być jedyną analizą, w sytuacji gdy interesują nas zagadnienia produkcji i konsumpcji energii. Stąd drugą częścią przeprowadzonej analizy, prawdopodobnie istotniejszą z punktu widzenia celów niniejszej monografii, był przegląd wybranych, najistotniejszych wskaźników ukazujących sytuację efektywności energetycznej Polski na tle wspomnianych dwóch grup krajów. W analizie tej uwzględniono, oprócz zmiennych, które występowały jako składniki cząstkowe indeksu konkurencyjności stanowiącego podstawę rankingu World Competitiveness, dodatkowe pięć wskaźników. Ich dobór podyktowany był zamiarem stworzenia jak najszerzego ujęcia problematyki energetycznej, zarówno z punktu widzenia jakości procesów produkcji i oszczędności energii, sposobu jej produkowania, polityki energetycznej, jak i produktywności energii.

Wyniki tej dodatkowej analizy prowadzą z kolei do następujących wniosków. Po pierwsze, procesy produkcyjne w Polsce, na tle innych, wyżej rozwiniętych krajów europejskich, charakteryzują się mniejszą efektywnością, niższą produktywnością oraz wyższą energochłonnością, niż można byłoby się spodziewać po kraju aspirującym do grona państw wysoko rozwiniętych. Odpowiedzialne za to są najprawdopodobniej infrastruktura technologiczna, czyli nie najnowocześniejsze maszyny, linie przesyłowe charakteryzujące się dużymi stratami ciepła i energii oraz struktura sektorowa gospodarki.

Po drugie, bardzo duży jest udział energii produkowanej z nieodnawialnych źródeł. Nie jest to zaskoczeniem, jeśli weźmie się pod uwagę, że główne elektrownie na terenie naszego kraju to elektrownie węglowe. To samo w sobie nie musi być problemem, jednakże przy relatywnie dużym uzależnieniu gospodarki od dostaw zewnętrznych nieodnawialnych, energetycznych zasobów naturalnych, sytuacja energetyczna Polski okazuje się mocno zależna od niestabilnej i nieprzewidywalnej zewnętrznej sytuacji politycznej. Jasne jest, że głównym celem powinno być dążenie do zmiany tej sytuacji.

Wreszcie po trzecie, pewnym światełkiem w tunelu jest dość duże przyzwolenie poparte odpowiednimi działaniami inwestycyjnymi na budowanie i instalowanie urządzeń służących do produkcji energii i ciepła. W niniejszej pracy do analizy wybrano wskaźnik, jakim jest powierzchnia kolektorów termalnych *per capita*, ale przy przyjęciu innych, analogicznych zmiennych, wnioski byłyby dość podobne. Oznacza to, że przy odpowiednich inwestycjach możliwa jest pod tym względem poprawa sytuacji gospodarki Polski, obywatele bowiem dostrzegli już podstawowe korzyści płynące z energii odnawialnej – oprócz zysków środowiskowych, które nie są być może zawsze brane pod uwagę przez konsumentów, najważniejsze zalety odnawialnych źródeł energii to długookresowa oszczędność i obniżenie kosztów produkcji energii.

Zagrożenia konkurencyjności gospodarki Polski

W toku przeprowadzonej analizy wykorzystano dane pochodzące głównie z baz danych Eurostatu. Cała analiza nakierowana była na uzyskanie prognoz zmian cen jednostki energii z uwzględnieniem miksu energetycznego jej produkcji w danej gospodarce. W celu uzyskania szerokiego wachlarza prognoz zaproponowano pięć scenariuszy zmian cen podstawowych surowców energetycznych. Na podstawie tychże prognoz dokonano analizy potencjalnych zmian pozycji gospodarki Polski w omawianym rankingu konkurencyjności.

Oczywiście zagrożenie szeroko rozumianej konkurencyjności Polski jest na tyle duże, że aby je wszystkie uwzględnić, należałoby analizę znacznie rozszerzyć, a same obliczenia oprzeć na bardzo złożonych makroekonomicznych modelach gospodarek otwartych. Perspektywa, którą przyjęto w niniejszej pracy, polega na analizie potencjalnych względnych zmian w rankingu konkurencyjności World Competitiveness Report. Biorąc pod uwagę zakres niniejszej pracy i metodykę wykorzystaną podczas tworzenia tego rankingu, trzeba stwierdzić, że zagrożeniem dla konkurencyjności Polski może być jedna z dwóch negatywnych zmian w kategoriach częściowych.

Przed wszystkim w istotny sposób może zmienić się cena dostępnego powszechnie paliwa samochodowego. Nie chodzi tutaj bynajmniej o wzrost ceny ropy naftowej, na który narażone są praktycznie wszystkie gospodarki świata, a w szczególności te, z którymi Polska jest w stanie konkurować i z którymi powinna, na obecnym etapie rozwoju, być porównywana. Wzrost ceny ropy naftowej odczuwalny będzie przez nie wszystkie w podobny sposób i, z dokładnością do kursu walutowego, względna zmiana wskaźników branych pod uwagę w rankingu nie powinna być istotna. Na cenę paliwa mają jednak wpływ również uwarunkowania fiskalne, a zatem wysokość stawek podatkowych obowiązujących na paliwo. Wobec tego wszelkie zmiany podnoszące cenę paliwa (wzrost stawki VAT, wzrost akcyzy) pogorszą względną sytuację gospodarki Polski w tej kwestii.

Kolejnym aspektem będącym obiektem zainteresowania niniejszej analizy, uwzględnionym jako składnik częściowy rankingu, jest koszt energii dla przedsiębiorstw, co powiązane jest oczywiście z kosztami energii procesu produkcyjnego. Tutaj już każda z gospodarek mierzyła się ze swoimi specyficznymi problemami na kilku poziomach, nie inaczej dzieje się też z gospodarką Polski.

W pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę na mix energetyczny prądu elektrycznego w danej gospodarce. Perspektywa racjonalnej strategii długookresowej polityki państwa nakazuje przejście na produkcję energii odnawialnej, niezależnej od dostaw surowców energetycznych, których ceny są nieprzewidywalnie zmienne. W świetle tej kwestii oczywiste jest, że wszelkie działania zwiększające samowystarczalność energetyczną gospodarki Polski (elektrownie korzystające z odnawialnych źródeł energii, elektrownie atomowe itp.) oddalają to niebezpieczeństwo i uniezależniają koszt energii od całkowicie egzogenicznej ceny ropy naftowej, gazu ziemnego czy węgla. To w oczywisty sposób zwiększa

konkurencyjność gospodarki Polski. Działania, które ten proces odwołają w czasie, mają zatem na konkurencyjność gospodarki Polski wpływ negatywny.

W drugiej kolejności sam udział kosztów energii w kosztach procesu produkcyjnego stanowić powinien źródło refleksji. W sporej części bowiem koszt energii jest z reguły uzasadniony i niezbędny. Może on jednak ulec zmniejszeniu w przypadku eliminacji strat energii w systemie przesyłowym bądź poprzez wymianę kapitału fizycznego na mniej energochłonny. Podążanie zatem za postępem technicznym w obszarze zmniejszenia zużycia energii przez maszyny wykorzystywane w procesie produkcyjnym stanowi w tym przypadku prostą drogę do poprawienia konkurencyjności. Wszelkie opóźnienia w tym procesie oraz w procesie zmniejszenia utraty energii na liniach przesyłowych nie poprawiają więc względnej sytuacji gospodarki Polski.

Pośród innych wskaźników ujętych w rankingu znaleźć można też wskaźnik o charakterze infrastrukturalnym, czyli po prostu udział odnawialnych zasobów w procesach produkcji energii. Ten aspekt oczywiście mocno łączy się z omówioną wyżej kwestią poprawy składu miksu energetycznego.

Ostatnia z kolei zmienna o charakterze energetycznym, uwzględniana przy konstrukcji branego pod uwagę rankingu, to zużycie energii przypadające na 1000 dolarów PKB. Ta z kolei zmienna jest skorelowana z zagadnieniem energochłonności produkcji i również nie wymaga odrębnego komentarza.

Oprócz powyższych, jest cała gama zmiennych, które w drugiej kolejności (względem interesujących nas zagadnień) wpływają na pozycję Polski w rankingu konkurencyjności. Zaliczyć do nich można poziom emisji dwutlenku węgla (wynikający z używania paliw emisyjnych), poziom inflacji (na który wpływają cena ropy naftowej i koszty transportu) czy też cena pożywienia (również mocno skorelowana z kosztami transportu). W trzeciej kolejności uwzględniona jest gama zmiennych o charakterze makroekonomicznym, na które z kolei silny krótko- i długookresowy wpływ ma np. inflacja.

Wreszcie jest ponad setka zmiennych pozaekonomicznych, mających charakter obserwacji jakości prawa i infrastruktury, w której poruszają się obywatele i przedsiębiorcy w danej gospodarce. Do zmiennych tych zaliczają się m.in. wysokość długu publicznego, rating danej gospodarki, wskaźniki biurokracji i korupcji, efektywność procesów sądowych prawa gospodarczego, nierówność płci, wolność prasy, efektywność w zachęcaniu utalentowanych młodych ludzi do podejmowania pracy w danej gospodarce, otwartość na obce kultury, jakość transportu powietrznego, powszechność użytkowania internetu i sieci komórkowej czy liczba Nagród Nobla *per capita*. Na te zmienne wpływ ma jednak głównie rząd, i to na dodatek wpływ pozaekonomiczny – zmiana wartości tych wskaźników na bardziej pożądaną może odbywać się jedynie poprzez nowelizację prawa lub rozpoczęcie dużych inwestycji państwowych. To właśnie te zmienne przede wszystkim oddziałują na pozycję gospodarki Polski w analizowanym rankingu. Ich wpływ jednak i możliwość zmiany ich wartości są poza obiektem zainteresowania niniejszego opracowania.

Abstrahując od rankingów konkurencyjności, a koncentrując się na efektywności energetycznej i uwzględniając wyniki przeprowadzonej dodatkowej analizy, zauważyć należy, że sytuacja gospodarki Polski w świetle wybranych wskaźników nie jest najlepsza. Można śmiało pokusić się o stwierdzenie, że gdyby skonstruowano indeks efektywności energetycznej, którego składowymi byłyby np. wybrane do przeprowadzonej tu analizy zmienne, to w rankingu tak rozumianej konkurencyjności o charakterze energetycznym Polska zajmowałaby miejsce nie wyższe niż to, które zajmuje w rankingu łącznej konkurencyjności. Dodatkowo zauważyć należy, że przygotowane przez zespół badawczy prognozy zmian inflacji kosztowej pod wpływem zmian cen nieodnawialnych energetycznych zasobów naturalnych nie będą miały wielkiego wpływu na pozycję polskiej gospodarki – w przypadku realizacji dobrych prognoz składniki cząstkowe nie zmieniłyby się zbyt na plus, a w sytuacji sprawdzenia się negatywnych scenariuszy nie zmieniłyby się zbyt na minus. Jest to jednak spowodowane tym, że głównymi czynnikami wpływającymi na konkurencyjność gospodarki Polski, tym razem rozumianą w aspekcie efektywności energetycznej, są raczej kwestie bardziej fundamentalne, jak jakość infrastruktury albo poziom używanej technologii, nie zaś cena węgla. Wniosek główny jest zatem podobny, mimo że dochodzi się do niego w inny sposób – o konkurencyjności polskiej gospodarki decydują raczej czynniki długookresowe niż krótkookresowe wahania cen surowców energetycznych. Tak czy inaczej chcąc poprawić sytuację naszej gospodarki – chodzi tu zarówno o faktyczne rankingi konkurencyjności, jak i potencjalne rankingi efektywności energetycznej – należałoby dokonać daleko idących reform i restrukturyzacji, i to nie tylko w sektorze produkcji energii.

Ograniczenia metodyki badania

W niniejszym badaniu podjęto się próby określenia zmian konkurencyjności gospodarki Polski w aktualnej sytuacji geopolitycznej, w szczególności przy zmianie cen dóbr będących źródłami energii. W rozważaniach uwzględniono kilka gospodarek znajdujących się „blisko” Polski, w sensie zarówno geograficznym, jak i ekonomicznym. Dzięki temu porównaniu stało się jasne, jaka zmiana pozycji w rankingu konkurencyjności może ewentualnie czekać gospodarkę Polski.

Przeprowadzona analiza nie jest jednak doskonała. Warto w tym miejscu wskazać na jej ograniczenia oraz zasugerować sposoby rozwiązania niektórych problemów, z którymi zespół badawczy z racji limitów zasobowych nie był w stanie sobie poradzić. Tym samym pozostawi się kolejnym badaczom materiał do rozważań, jest bowiem niemal pewne, że analogiczne analizy będą potrzebne w przyszłości – tak długo, jak Polska gospodarka w jakiegokolwiek części zależna będzie od dostaw energii z zewnątrz, czy to w postaci energii elektrycznej, czy też w formie dostaw różnego rodzaju nieodnawialnych zasobów naturalnych będących źródłami energii.

Naturalnym ograniczeniem dla tego typu badania jest oczywiście dostępność i złożoność danych. Trzeba zauważyć, że wskazanie maksymalnego stopnia dezagregacji gospodarki na poszczególne sektory oraz wyznaczenie dla każdego z nich zużycia energii, a czasem nawet specyficznego miksu energetycznego to zadania trudne na poziomie zbierania danych. Nie jest to zatem wykonywane często – np. dla polskiej gospodarki szczegółowe tablice sektorowe typu Input/Output przygotowywane są dość rzadko. Najświeższa tablica Input/Output dla Polski pochodzi z 2015 r. Zamierzając być bardzo szczegółowym, należałoby również uzyskać analogiczne, najnowsze tablice dla wszystkich uwzględnianych w analizie gospodarek, aby dzięki nim przeprowadzić stosowne obliczenia.

Problemem trudnym do rozwiązania jest uwzględnienie zmian kursu walutowego. Zauważyć należy, że pośród krajów będących tłem do badań konkurencyjności Polski znajdują się zarówno takie, które mają własną walutę (np. Czechy), jak i takie, które wstąpiły już do strefy euro (np. Słowacja). Importowane przez Polskę dobra energetyczne najczęściej posiadają swoją cenę w obcej walucie – euro lub dolarach, co wymagałoby, dla pełnej poprawności badania, wzięcia pod uwagę względnych zmian wartości polskiego złotego i innych walut narodowych. Wobec tego ta sama cena wyrażona w euro stanowi ostatecznie inną wartość dla krajów typu Słowacja oraz dla państw typu Bułgaria, zwłaszcza wobec konieczności uwzględnienia parytetów siły nabywczej. Dodatkowym czynnikiem jest płynność wszystkich tych kursów i ciągłość ich zmian. Aby zatem analiza taka uwzględniała wspomniane problemy, należałoby każdą z tych gospodarek wymodelować, biorąc pod uwagę ich otwartość i powiązania wymiany handlowej. Jest to oczywiście bardzo trudne, być może nawet niemożliwe do poprawnego wykonania wobec złożoności systemów gospodarczych i ich wzajemnych połączeń.

Omówione rankingi konkurencyjności, stanowiące dla zespołu badawczego punkt odniesienia dla niejednoznacznego określenia „konkurencyjność”, okazały się, po dogłębnej analizie, dużo mniej szczegółowo kreowane niż wymagałaby tego analiza przeprowadzona w niniejszej pracy. Z dwóch najbardziej znanych rankingów konkurencyjności na świecie żaden nie był na bieżąco uaktualniany i żaden nie uwzględnia dużej liczby gospodarek świata. Rozważany przez nas ranking bierze pod uwagę 63 gospodarki, a zatem jedynie ok. 32% wszystkich krajów świata. Ponadto metodyka tworzenia rankingów nie została podana do publicznej wiadomości, nieznane są zatem także wagi, z jakimi uwzględnia się poszczególne kategorie, w szczególności te, które są głównym obiektem zainteresowania analizy zawartej w niniejszym opracowaniu. Skoncentrowano się w nim na aspektach konkurencyjności związanych z kosztami energii, z punktu widzenia zarówno potencjalnych nowych przedsiębiorców zakładających działalność na terenie naszej gospodarki, jak i wszystkich istniejących już firm, które ze względu na zmiany kosztów energii zmuszone są do podniesienia cen, co owocuje inflacją. To z kolei przekłada się także na zmiany kursu walutowego.

Zauważyć także należy, że zmiany sytuacji gospodarczej, będące obiektem zainteresowań niniejszej pracy, mają także efekty uboczne oddziałujące na inne sfery

gospodarki. Jeżeli bowiem rosną ceny energii, to naturalne jest, że zwiększają się również koszty transportu, co skutkuje podniesieniem cen we wszystkich sektorach produkcji. Owocuje to wspomnianą inflacją, która ma wpływ na sytuację makroekonomiczną całej gospodarki. W ten sposób zmienia się wartość wielu parametrów, z których część także jest brana pod uwagę przy tworzeniu wskaźnika i rankingu konkurencyjności. Oddziaływanie zatem jest wielokanałowe, a w niniejszej analizie zespół badawczy skoncentrował się jedynie na jednym kanale, zakładając podejście typu *ceteris paribus*. Uwzględnienie jednak wszystkich aspektów wymagałoby, jak poprzednio wspomniano, konstrukcji złożonych modeli makroekonomicznych wszystkich rozważanych gospodarek.

Literatura

- Basbay M.M., Elgin C., Torul O. (2016), *Energy consumption and the size of the informal economy*, „Economics”, vol. 10(14), s. 1–28.
- Bieńkowski W., Czajkowski Z., Gomułka M., Brocka-Palacz B., Latoszek E., Misala J., Radło M.J., Weresa M. (2008), *Czynniki i miary międzynarodowej konkurencyjności gospodarek w kontekście globalizacji – wstępne wyniki badań*, „Prace i Materiały SGH”, nr 284.
- Borowski J. (2015), *Koncepcje teoretyczne konkurencyjności międzynarodowej*, „Optimum. Studia Ekonomiczne”, nr 4(76), s. 25–42.
- Camp K.M., Mead D., Reed S.B., Sitter Ch., Wasilewski D. (2020), *From the barrel to the pump: the impact of the COVID-19 pandemic on prices for petroleum products*, „Monthly Labor Review, U.S. Bureau of Labor Statistics”. <https://doi.org/10.21916/mlr.2020.24>
- Cire.pl (2023a), *Francja staje się największym eksporterem energii elektrycznej netto, a Niemcy płacą cenę za zamknięcie elektrowni jądrowych*, <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/francja-staje-sie-najwiekszym-eksporterem-energii-elektrycznej-netto-a-niemcy-placa-cene-za-zamkniecie-elektrowni-jadrowych> (dostęp: 15.11.2023).
- Cire.pl (2023b), *Kosztowna rozbiórka poradzieckiej elektrowni jądrowej na Litwie*, <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/134608-kosztowna-rozbiorka-poradzieckiej-elektrowni-jadrowej-na-litwie> (dostęp: 26.06.2023).
- Cire.pl (2023c), *Łotwa zwiększa udział zielonej energii*, <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/lotwa-zwieksza-udzial-zielonej-energii> (dostęp: 24.11.2023).
- Consilium. Europa.eu (2023), *Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej; „Gotowi na 55”: Rada przyjmuje kluczowe akty pozwalające zrealizować cele klimatyczne na 2030 r.*, <https://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/> (dostęp: 15.11.2023).
- Costantini V., Martini C. (2010), *The causality between energy consumption and economic growth: a multi-sectoral analysis using non-stationary cointegrated panel data*, „EnergyEconomics”, vol. 32(3), s. 591–603.
- Davidson R., MacKinnon J.G. (2004), *Econometric Theory and Methods*, Oxford University Press, Oxford.

- Dechezlepretre A., Nachtigall D., Venmans F. (2023), *The joint impact of the European Union emissions trading system on carbon emissions and economic performance*, „Journal of Environmental Economics & Management”, vol. 118, s. 1–41.
- Dobkowska A. (2021), *Zużycie energii w Polsce i Europie*, <https://www.locja.pl/raport-rynkowy/zuzycie-energii-w-polsce-i-w-europie>, 199 (dostęp: 11.11.2023).
- Doing Business (2020), *World Bank Doing Business Report*.
- Ember (2023), *European Wholesale Electricity Price Data*, <https://ember-climate.org/data-catalogue/european-wholesale-electricity-price-data/> (dostęp: 3.05.2023).
- Enerdata (2016), *Definition of Energy Efficiency Indicators in ODYSSEE Data Base*, Grenoble.
- European Commission (2020), *Study on Energy Prices, Costs and Their Impact on Industry and Households*, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/16e7f212-0dc5-11eb-bc07-01aa75ed71a1/language-en> (dostęp: 12.03.2023).
- Eurostat (2023), <https://ec.europa.eu/eurostat> (dostęp: 14.02.2023).
- Eurostat Glossary (2023), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Thematic_glossaries (dostęp: 14.02.2023).
- Eurostat: real GDP growth (2023), <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TEC00115/default/table> (dostęp: 14.11.2023).
- Garelli S. (2003), *Competitiveness of nations: the fundamentals*, [w:] *World Competitiveness Yearbook 2003*, IMD, Lausanne 2003.
- The Global Competitiveness Report (2019). *Globalisation and Competitiveness: Relevant Indicators* (1996), „STI Working Papers”, vol. 5.
- GUS (2022), *Efektywność wykorzystania energii w latach 2010–2020*, GUS, Warszawa.
- GUS (2023a), *Efektywność wykorzystania energii w latach 2011–2021*, GUS, Warszawa.
- GUS (2023b), *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r.*, GUS, Warszawa–Rzeszów.
- Hendry D.F. (1999), *Dynamic Econometrics: Advanced Texts in Econometrics*, Oxford University Press, Oxford.
- Hendry D.F., Mizon G.E. (1978), *Serial correlation as a convenient simplification, not a nuisance: a comment on a study of the demand for money by the Bank of England*, „The Economic Journal”, vol. 88(351), s. 549–563.
- IEA (2022), <https://www.iea.org/news/the-world-s-coal-consumption-is-set-to-reach-a-new-high-in-2022-as-the-energy-crisis-shakes-markets> (dostęp: 10.05.2023).
- IEA Report (2022), *Polska 2022. Przegląd Polityki Energetycznej*, International Energy Agency, May 2022.
- IMD World Competitiveness Center, <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/> (dostęp: 29.06.2023).
- IMD World Competitiveness Booklet (2016).

- IMD World Competitiveness Booklet (2017).
- IMD World Competitiveness Booklet (2018).
- IMD World Competitiveness Booklet (2019).
- IMD World Competitiveness Booklet (2020).
- IMD World Competitiveness Booklet (2021).
- IMD World Competitiveness Booklet (2022).
- Investing.com (2023), <https://www.investing.com/> (dostęp: 3.05.2023).
- Kowalski S. (2021), *Analiza zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu*, https://tobiszowski.pl/wp-content/uploads/2022/01/2021_12_31_Zapotrzebowanie-na-energieelektryczna_final.pdf (dostęp: 23.11.2023).
- Kraciuk J. (2017), *Konkurencyjność gospodarki Polski na tle gospodarek krajów Europy Środkowo-Wschodniej UE11*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego”, nr 17(32), 3, s. 207–216. <https://www.doi.org/10.22630/PRS.2017.17.3.67>
- Kranhold M., Styczyński Z.A. (2022), *Transformacja systemu energetycznego w Niemczech: Energiewende – faza druga*, „Energetyka – Społeczeństwo – Polityka”, nr 10, s. 3–28.
- Krugman P. (1994), *Competiveness: a dangerous obsession*, „Foreign Affairs”, vol. 73(2), s. 28–44.
- Lapillonne B. (2020), *Definition of energy efficiency index ODEX in ODYSSEE data base*, Odyssee-Mure, <https://www.odyssee-mure.eu/publications/other/odex-indicators-database-definition.pdf> (dostęp: 30.01.2023).
- Lee C.C., Chang C.P., Chen P.F. (2008), *Energy-income causality in OECD countries revisited: The key role of capital stock*, „Energy Economics”, vol. 30(5), s. 2359–2373.
- Lelek L., Kulczycka J., Lewandowska A., Zarebska J. (2016), *Life cycle assessment of energy generation in Poland*, „The International Journal of Life Cycle Assessment”, vol. 21, s. 1–14. <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0979-3>
- Li Z., Fang T., Chen C. (2021), *Research on environmental cost from the perspective of coal-fired power plant*, „Polish Journal of Environmental Studies”, vol. 30(2), s. 1695–1705. <https://doi.org/10.15244/pjoes/126322>
- Mead D., Stiger P. (2015), *The 2014 plunge in import petroleum prices: what happened?*, „Beyond the Numbers: Global Economy (U.S. Bureau of Labor Statistics, May 2015)”, vol. 4(9), <https://www.bls.gov/opub/btn/volume-4/the-2014-plunge-in-import-petroleum-prices-what-happened.htm>
- Ostrowski A. (2022), *Energochłonność polskiego przemysłu*, „MM Magazyn Przemysłowy”, nr 8–9, <https://magazynprzemyslowy.pl/artykuly/energochlonnosc-polskiego-przemyslu> (dostęp: 24.11.2023).
- Panagiotidis T., Rutledge E. (2007), *Oil and gas markets in the UK: evidence from a cointegrating approach*, „Energy Economics”, vol. 29(2), s. 329–347.
- Pangsy-Kania S. (2004), *Konkurencyjność polskiej gospodarki przez pryzmat międzynarodowych rankingów*, [w:] A. Manikowski, A. Psyk (red.), *Unifikacja*

- gospodarek europejskich: szanse i zagrożenia*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Porter M.E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, A Division of Macmillan Inc., New York.
- Stachura P. (2017), *Analiza dekompozycyjna indeksu efektywności energetycznej ODEX dla Polski w latach 2000–2014*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 491.
- Stern D.I. (2011), *The role of energy in economic growth*, „Annals of the New York Academy of Sciences”, vol. 1219(1), s. 26–51.
- Stern D.I., Cleveland C.J. (2004), *Energy and economic growth*, „Encyclopedia of Energy”, vol. 2, s. 35–51.
- Stocker M., Baffes J., Some Y.M., Vorisek D., Wheeler C.M. (2018), *The 2014–16 oil price collapse in retrospect: sources and implications*, „World Bank Policy Research Working Paper”, vol. 8419, s. 1–35.
- Suri V., Chapman D. (1998), *Economic growth, trade and energy: implications for the environmental Kuznets curve*, „Ecological Economics”, vol. 25(2), s. 195–208.
- Szamrej-Baran I. (2012), *Konkurencyjność gospodarki Polski na tle wybranych gospodarek Unii Europejskiej*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, nr 25, s. 125–142.
- Tokarski T. (2011), *Ekonomia matematyczna: modele makroekonomiczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Ventosa-Santaulària D. (2009), *Spurious regression*, „Journal of Probability & Statistics”, Article ID 802975.
- Warr B.S., Ayres R.U. (2010), *Evidence of causality between the quantity and quality of energy consumption and economic growth*, „Energy”, vol. 35(4), s. 1688–1693. WEF, <http://www.weforum.org/report> (dostęp: 28.06.2023).
- World Bank (2021), *Data Blog*, <https://blogs.worldbank.org/opendata/oil-market-developments-rising-prices-amid-broader-surge-energy-prices> (dostęp: 10.05.2023).
- World Bank (2023), *Data Blog*, <https://blogs.worldbank.org/opendata/declining-coal-prices-reflect-reshaping-global-energy-trade> (dostęp: 14.05.2023).
- Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r., Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Polityka energetyczna Polski do 2040 r., <https://www.gov.pl/attachment/3209a8bb-d621-4d41-9140-53c4692e9ed8> (dostęp: 20.11.2023).
- Zamani N. (2016), *The relationship between crude oil and coal markets: a new approach*, „International Journal of Energy Economics & Policy”, vol. 6(4), s. 801–805.
- Zestawienie danych o rynku energii (2023), Biuro Analiz PFR S.A., https://pfr.pl/dam/jcr:437cec9f-2042-47c7-a58135806d1a6016/PFR_Elektryczno%C5%9B%C4%87_202308.pdf (dostęp: 27.11.2023).
- Związek Przedsiębiorców i Pracodawców (2018), *Raport – ceny energii zagrażają konkurencyjności polskiej gospodarki*, Warszawa, <https://zpp.net.pl/wp-content/uploads/2018/12/Energia-wersja-elektroniczna-2.pdf> (dostęp: 10.02.2023).

Załączniki

Tabela Z.1. Zużycie energii według sektorów w krajach UE w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
UE-27 (od 2020)	973,2	933,8	933,2	931,4	890,0	909,0	927,3	940,2	942,2	937,5	885,1	939,9
Bułgaria	8,7	9,1	9,1	8,7	8,9	9,4	9,5	9,7	9,8	9,7	9,5	10,1
Czechy	24,1	23,3	23,3	23,1	22,4	23,1	23,7	24,4	24,2	24,2	23,8	25,4
Niemcy	209,9	199,3	202,7	208,1	197,2	200,0	203,7	204,5	200,7	200,8	194,2	199,4
Estonia	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9	2,8	2,7	2,8
Hiszpania	85,5	82,4	79,0	76,1	75,1	75,9	77,6	79,7	81,7	81,5	72,3	78,6
Francja	146,3	140,8	145,8	148,6	137,4	140,6	143,1	142,0	140,1	138,9	127,8	139,4
Włochy	123,1	117,5	116,6	114,1	108,8	112,1	111,6	113,6	114,3	113,1	103,1	113,2
Łotwa	4,0	3,8	3,9	3,7	3,8	3,7	3,7	3,9	4,0	3,9	3,8	4,0
Litwa	4,8	4,7	4,8	4,7	4,8	4,8	5,0	5,2	5,5	5,5	5,3	5,7
Węgry	16,9	16,9	16,0	16,3	15,8	16,8	17,3	17,9	17,8	18,0	17,6	18,8
Polska	65,3	63,6	63,3	62,1	60,2	60,9	65,1	69,2	73,1	71,9	70,3	74,2
Rumunia	22,0	22,6	22,6	21,6	21,5	21,6	21,9	23,0	23,4	23,7	23,5	25,3
Słowacja	10,4	9,7	9,2	9,4	8,7	8,9	9,2	9,9	9,9	10,2	9,6	10,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z.2. Zużycie energii w sektorze transportu w krajach UE w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
UE-27 (od 2020)	279,99	278,95	269,19	265,45	268,81	272,46	278,74	284,51	285,94	288,72	251,44	274,83
Bułgaria	2,69	2,76	2,91	2,62	2,92	3,21	3,27	3,32	3,37	3,41	3,21	3,43
Czechy	5,92	5,94	5,79	5,74	5,95	6,20	6,42	6,62	6,66	6,78	6,38	6,88
Niemcy	53,14	53,64	53,26	54,24	55,45	55,14	56,56	57,25	55,47	56,22	51,00	52,30
Estonia	0,75	0,75	0,76	0,74	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,84	0,80	0,84
Hiszpania	34,26	32,48	29,80	28,20	28,43	29,44	30,63	31,75	32,51	32,92	26,06	30,35
Francja	43,57	45,25	45,13	44,82	45,08	45,54	45,71	46,06	45,11	45,10	38,07	42,69
Włochy	38,57	38,57	36,35	35,70	37,01	36,37	35,81	34,53	35,58	35,86	28,98	35,29
Łotwa	1,08	0,96	0,93	0,94	0,98	1,04	1,03	1,08	1,11	1,10	1,05	1,08
Litwa	1,50	1,48	1,51	1,50	1,66	1,75	1,86	1,96	2,08	2,15	2,13	2,14
Węgry	4,09	3,81	3,69	3,46	3,87	4,18	4,26	4,50	4,79	5,07	4,46	4,90
Polska	17,19	17,41	16,68	15,74	15,80	16,56	18,56	21,43	22,35	22,78	21,78	23,54
Rumunia	4,97	5,21	5,31	5,19	5,27	5,34	5,74	6,15	6,30	6,57	6,46	6,88
Słowacja	2,60	2,60	2,30	2,31	2,18	2,17	2,43	2,77	2,74	2,79	2,49	2,62

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z.3. Zużycie energii w sektorze usług komercyjnych i publicznych w krajach UE w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
UE-27 (od 2020)	139,99	128,31	131,15	132,73	123,44	128,52	130,17	133,88	131,66	128,57	121,21	129,37
Bułgaria	1,03	1,09	1,07	1,03	0,99	1,08	1,16	1,17	1,23	1,28	1,07	1,30
Czechy	3,25	3,13	3,04	3,01	2,92	2,98	3,09	3,18	3,13	3,19	2,99	2,96
Niemcy	34,81	30,74	32,03	33,55	30,77	32,29	31,87	31,84	28,89	27,53	26,84	28,77
Estonia	0,42	0,40	0,42	0,42	0,46	0,47	0,50	0,47	0,49	0,46	0,47	0,51
Hiszpania	9,78	10,22	10,10	9,67	8,93	9,51	9,83	10,13	10,29	10,35	9,56	10,08
Francja	24,10	21,06	22,63	23,41	21,48	22,29	22,42	22,76	22,35	21,92	20,42	21,92
Włochy	16,98	15,75	15,93	15,85	14,67	15,39	15,44	18,24	19,00	18,19	16,56	17,46
Łotwa	0,60	0,56	0,62	0,60	0,61	0,59	0,59	0,61	0,59	0,57	0,55	0,60
Litwa	0,60	0,58	0,61	0,59	0,59	0,57	0,60	0,63	0,65	0,63	0,58	0,65
Węgry	3,05	3,05	2,35	2,34	2,11	2,20	2,18	2,15	2,10	2,05	2,00	2,07
Polska	8,84	8,43	8,36	8,08	7,79	7,84	8,50	8,04	7,93	7,81	7,58	8,49
Rumunia	1,88	1,77	1,76	1,78	1,77	1,76	1,81	1,86	1,98	1,96	1,83	1,85
Słowacja	2,11	1,60	1,45	1,71	1,23	1,30	1,31	1,43	1,31	1,22	1,11	1,41

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z.4. Zużycie energii w sektorze gospodarstw domowych w krajach UE w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bulgaria	2,24	2,37	2,35	2,24	2,16	2,19	2,25	2,32	2,23	2,16	2,38	2,40
Czechy	7,44	6,86	7,12	7,27	6,55	6,77	7,09	7,20	7,04	6,96	7,15	7,86
Niemcy	63,84	56,02	59,19	62,52	53,65	54,96	56,96	56,78	55,82	57,74	57,98	58,77
Estonia	1,03	0,94	0,97	0,93	0,89	0,86	0,93	0,94	0,94	0,95	0,94	0,97
Hiszpania	16,95	15,63	15,53	14,89	14,79	15,27	14,33	14,39	15,18	14,45	14,56	14,74
Francja	45,41	39,68	43,73	45,88	37,79	39,91	41,84	41,12	39,77	39,63	38,56	42,21
Włochy	35,39	32,38	34,35	34,23	29,55	32,49	32,19	32,90	31,91	31,14	30,66	32,03
Łotwa	1,39	1,33	1,38	1,27	1,24	1,11	1,14	1,20	1,23	1,19	1,12	1,20
Litwa	1,59	1,53	1,53	1,47	1,40	1,36	1,43	1,46	1,51	1,45	1,43	1,63
Węgry	6,65	6,57	6,38	6,21	5,49	5,97	6,16	6,29	5,82	5,68	5,98	6,42
Polska	22,00	20,13	20,81	20,49	19,03	19,03	19,89	20,06	22,56	20,99	21,10	22,15
Rumunia	8,10	7,86	8,06	7,72	7,41	7,38	7,41	7,73	7,78	7,75	8,01	8,76
Słowacja	2,31	2,12	2,07	2,15	1,95	1,99	2,03	2,11	2,06	2,64	2,74	2,97

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z.5. Zużycie energii w sektorze przemysłu w krajach UE w latach 2010–2021 (w mln ton ekwiwalentu ropy naftowej)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
UE-27 (od 2020)	243,87	244,30	239,70	236,75	233,30	233,51	237,80	240,06	242,47	239,24	230,93	240,37
Bulgaria	2,55	2,70	2,57	2,60	2,62	2,72	2,66	2,76	2,74	2,68	2,65	2,81
Czechy	6,89	6,77	6,73	6,43	6,33	6,48	6,41	6,73	6,70	6,62	6,57	7,01
Niemcy	56,67	57,41	56,71	56,35	55,73	56,07	56,68	57,15	57,09	55,65	54,76	55,87
Estonia	0,58	0,59	0,56	0,64	0,56	0,54	0,46	0,46	0,49	0,46	0,41	0,38
Hiszpania	20,78	20,63	20,11	19,60	19,31	18,69	19,90	20,39	20,67	20,64	18,84	20,13
Francja	27,74	29,36	29,17	29,12	27,81	27,57	28,22	27,26	27,94	27,22	25,51	27,22
Włochy	29,01	27,74	26,95	25,35	24,74	24,85	25,09	24,93	24,66	24,93	23,86	25,28
Łotwa	0,77	0,75	0,83	0,77	0,79	0,79	0,75	0,79	0,90	0,85	0,87	0,89
Litwa	0,95	1,01	1,07	1,04	1,03	0,98	0,99	1,07	1,11	1,11	1,02	1,11
Węgry	2,60	3,00	3,18	3,73	3,71	3,87	3,99	4,28	4,45	4,46	4,42	4,73
Polska	13,50	13,96	13,73	14,21	14,15	14,10	14,65	15,82	16,33	16,49	15,92	16,27
Rumunia	6,48	7,06	6,75	6,27	6,43	6,42	6,26	6,44	6,61	6,66	6,44	6,86
Słowacja	3,22	3,26	3,23	3,11	3,24	3,33	3,31	3,45	3,66	3,46	3,14	3,38

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z6. Energochłonność finalna PKB – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (kilogramy ekwiwalentu ropy naftowej (KGOE) na tysiąc euro)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	351,72	239,79	90,45	283,26	85,50	84,48	73,69	343,47	281,82	218,63	311,29	274,34	272,70
1996	343,35	233,67	93,81	297,03	85,42	87,39	73,54	328,92	261,64	226,56	311,28	294,42	265,09
1997	369,51	231,87	90,27	258,86	85,59	83,82	72,65	296,80	243,88	211,40	286,23	298,47	250,56
1998	345,93	223,96	87,85	229,04	86,47	83,12	73,47	269,82	224,67	204,07	252,74	278,16	236,49
1999	330,60	212,99	84,55	211,92	85,68	80,89	74,95	247,43	205,88	201,17	236,07	241,78	233,15
2000	313,64	210,71	81,06	192,05	87,22	78,68	72,12	224,91	184,70	189,57	211,59	237,61	229,24
2001	302,22	208,75	81,28	199,17	88,04	80,13	71,48	232,39	180,12	191,79	211,30	229,52	234,27
2002	284,97	200,42	80,18	183,36	87,21	77,51	71,73	219,81	176,11	183,74	205,52	215,99	225,50
2003	288,55	202,08	82,38	177,57	90,00	78,06	75,24	212,08	164,07	184,39	204,24	220,50	203,00
2004	271,16	194,05	80,85	169,92	91,23	76,81	74,34	201,12	160,77	173,38	199,74	204,65	190,39
2005	265,65	180,46	78,98	157,29	91,10	75,18	75,68	186,41	158,05	177,19	195,43	194,11	188,00
2006	257,83	170,82	78,08	144,28	85,38	72,07	73,37	173,55	155,22	167,83	191,90	181,22	168,43
2007	238,63	158,33	71,13	143,32	84,60	68,53	71,88	163,45	147,43	158,02	179,77	164,60	153,05
2008	220,19	154,09	73,56	149,39	80,82	69,53	72,61	160,34	141,11	156,29	175,38	155,61	149,92
2009	200,59	156,35	73,64	159,46	78,16	69,43	72,40	181,53	151,01	164,30	169,19	149,79	145,38
2010	202,85	154,72	75,43	164,45	79,24	70,02	71,84	193,12	153,43	165,66	177,03	157,75	146,34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2011	208,40	147,10	68,90	148,16	76,99	65,95	68,13	176,46	143,81	162,99	164,28	154,71	133,76
2012	206,35	148,20	69,77	145,87	76,07	68,10	69,65	171,76	141,73	156,14	160,88	152,05	124,77
2013	197,88	147,02	71,32	144,44	74,28	68,99	69,43	160,79	133,29	155,79	156,61	144,95	126,87
2014	200,51	139,51	66,15	136,96	72,38	63,20	66,27	159,64	131,15	145,05	146,20	138,18	114,72
2015	204,94	136,24	66,10	133,31	70,44	63,94	67,72	149,77	127,98	149,21	141,59	134,76	111,57
2016	201,63	136,29	65,83	131,32	69,89	64,37	66,53	146,99	130,68	149,86	147,19	133,05	112,94
2017	200,91	133,69	64,38	124,69	69,67	62,48	66,64	149,12	131,22	148,71	148,82	128,83	117,78
2018	195,89	128,17	62,56	123,56	69,82	60,49	66,43	148,93	131,66	140,94	148,26	123,96	113,31
2019	187,56	124,59	61,95	116,58	68,31	58,89	65,43	141,59	125,69	135,30	139,63	120,72	114,28
2020	191,16	129,34	62,10	113,08	68,35	58,78	65,49	140,11	121,67	138,87	139,26	124,06	110,92
2021	191,28	133,75	62,25	107,17	70,40	59,98	67,24	141,09	123,02	138,68	137,62	126,30	115,86

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z7. Energochłonność finalna PKB – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	196,79	208,99	130,64	335,77	112,99	130,15	103,63	332,93	252,42	196,40	245,23	248,46	254,47
1996	227,01	198,25	131,74	348,49	109,42	130,82	100,50	310,55	227,94	198,23	238,60	259,52	240,51
1997	254,64	196,61	127,88	303,77	108,69	124,42	98,84	279,34	212,08	184,29	218,96	262,55	227,04
1998	233,14	188,51	123,75	268,85	107,68	121,95	97,62	251,59	193,70	176,03	191,56	242,41	212,66
1999	217,40	176,25	116,41	247,06	105,82	116,85	98,47	227,16	174,67	170,81	176,20	207,41	206,56
2000	197,20	173,47	111,54	220,31	104,95	109,93	93,51	204,15	152,42	155,58	157,92	201,30	194,91
2001	186,37	164,34	109,22	223,40	103,20	107,95	91,52	202,64	143,39	147,86	153,84	186,77	189,91
2002	171,62	156,57	105,40	197,38	98,48	102,05	90,58	188,17	137,18	136,64	145,32	173,93	179,59
2003	170,25	152,55	104,69	183,51	99,85	104,01	93,07	180,85	123,53	134,10	143,44	173,13	159,95
2004	157,82	143,98	99,72	171,29	98,76	101,77	91,99	169,95	121,40	126,86	136,27	150,80	147,84
2005	148,77	134,72	96,54	152,28	94,96	95,54	91,95	155,23	117,09	128,54	132,36	140,71	142,10
2006	144,41	129,20	95,13	136,63	84,34	90,17	86,53	147,61	113,82	121,52	130,42	122,20	125,18
2007	128,65	115,17	84,68	128,70	80,96	83,62	81,92	134,91	105,64	111,39	118,81	102,57	113,07
2008	115,36	109,13	86,53	126,39	76,28	83,68	79,61	122,67	98,30	104,52	112,81	89,53	106,35
2009	106,29	108,70	86,41	132,05	74,95	83,97	78,96	143,04	106,47	105,62	109,33	85,14	102,86

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2010	103,93	109,14	87,08	132,14	76,56	82,78	78,02	142,39	100,99	102,59	108,51	82,88	100,07
2011	105,84	102,9	78,32	114,53	74,23	77,23	72,58	126,99	91,57	98,87	98,99	80,03	92,15
2012	103,35	102,74	78,71	111,36	72,11	79,83	72,67	122,21	88,79	93,90	95,42	77,13	85,34
2013	99,46	98,92	79,46	108,73	69,68	78,93	72,26	113,51	82,62	92,76	93,03	76,23	85,99
2014	97,39	91,56	72,29	101,75	67,26	72,04	69,03	110,97	81,06	86,85	87,30	72,94	77,54
2015	98,93	89,88	71,55	99,69	65,14	71,93	69,59	103,66	79,38	88,75	83,09	70,12	76,29
2016	95,77	89,44	70,40	97,66	64,45	71,92	66,35	101,66	81,21	90,69	87,69	67,05	82,25
2017	93,40	86,53	67,88	91,74	62,97	69,33	65,72	101,31	79,88	90,14	88,62	63,40	87,95
2018	89,00	81,57	64,68	88,46	63,23	66,10	64,82	99,75	79,11	84,39	88,62	60,05	85,55
2019	83,90	77,83	63,81	82,76	60,80	61,85	62,67	94,39	74,12	80,45	82,06	56,11	85,12
2020	82,81	79,19	63,01	79,36	61,36	60,00	61,35	92,40	71,84	80,68	80,13	55,80	81,67
2021	79,94	80,08	61,50	72,74	61,50	60,40	61,85	90,98	69,63	79,62	77,73	54,97	84,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z8. Energochłonność finalna PKB z korektą klimatyczną – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro) w cenach stałych z 2015 r. skorygowana o tzw. korektę klimatyczną (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	342,68	234,78	88,73	288,71	90,64	85,21	72,56	345,9	281,78	213,94	305,43	267,80	267,04
1996	319,68	209,51	82,82	276,79	85,17	82,00	71,83	305,11	238,16	207,5	280,98	275,19	246,68
1997	350,14	224,69	89,20	254,68	91,59	87,34	74,17	291,64	238,09	200,36	277,76	283,74	240,39
1998	342,37	225,18	88,46	224,19	87,26	82,78	73,03	265,66	221,64	200,3	250,59	271,90	233,17
1999	340,43	218,57	87,49	217,64	85,00	83,14	75,23	254,25	211,73	200,93	243,53	246,04	235,65
2000	322,82	224,91	86,83	205,69	87,32	82,65	75,90	239,52	197,87	205,11	227,22	245,02	242,71
2001	308,47	205,08	80,50	198,75	88,65	81,03	74,54	231,73	179,39	190,56	208,61	232,34	231,80
2002	291,03	207,10	82,12	185,18	89,87	82,79	76,54	223,08	180,45	191,69	211,49	222,70	230,97
2003	275,64	201,98	81,51	175,08	90,84	79,75	75,35	209,54	161,53	173,02	201,35	208,89	198,89
2004	276,17	193,62	80,77	170,04	89,05	75,88	74,49	199,79	158,63	170,83	199,64	204,15	187,78
2005	262,93	177,6	79,30	157,55	88,43	74,20	72,04	185,85	157,20	168,78	194,39	188,72	181,93
2006	256,68	171,65	80,46	148,07	87,91	74,79	74,82	177,24	157,55	167,92	193,52	178,88	167,72
2007	249,77	166,42	76,56	149,81	84,42	72,12	75,92	169,73	153,44	168,02	188,68	172,83	160,79
2008	227,26	161,07	76,41	160,57	80,06	69,76	75,26	170,87	151,45	166,98	185,98	162,31	159,14
2009	208,20	159,83	74,98	160,06	79,85	70,73	73,86	181,78	151,89	172,73	171,03	156,89	150,29
2010	207,40	145,28	68,90	151,94	77,06	64,95	70,53	180,85	143,66	161,07	165,56	158,86	142,92

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2011	202,24	153,09	72,89	154,12	81,13	72,92	71,52	182,31	148,97	163,49	169,90	152,46	136,68
2012	207,21	149,73	70,29	140,86	75,25	68,38	70,94	167,81	139,63	158,33	159,83	152,19	126,26
2013	207,36	145,57	69,67	148,66	72,73	65,96	71,16	163,67	135,72	161,02	156,86	151,38	129,80
2014	210,64	154,03	73,09	141,23	76,70	69,25	74,89	164,81	136,72	166,38	157,28	148,17	130,17
2015	215,23	145,61	69,53	145,31	73,81	67,15	72,19	161,04	138,12	157,66	151,83	142,91	118,10
2016	209,97	141,60	67,91	134,02	71,25	65,29	71,90	150,28	134,00	154,26	153,09	137,49	116,89
2017	205,02	137,31	66,93	127,22	72,75	64,33	69,44	152,64	136,07	151,76	154,68	133,13	119,32
2018	206,46	139,68	67,49	128,97	70,15	64,68	72,13	155,54	138,24	153,55	158,59	132,33	122,96
2019	205,22	135,77	66,54	125,16	70,35	61,96	69,53	153,31	138,77	150,43	153,56	133,43	125,59
2020	206,08	138,70	67,62	128,19	72,12	65,04	70,94	156,57	136,09	148,35	151,71	134,48	118,18
2021	196,02	133,88	62,91	108,12	72,64	60,58	69,19	141,42	122,45	139,48	138,08	128,64	115,37

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z9. Energochłonność finalna PKB z korektą klimatyczną – finalna konsumpcja energii (w masie ekwiwalentu ropy naftowej) podzielona przez PKB (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej i korekty klimatycznej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	191,73	204,63	128,16	342,23	119,79	131,28	102,04	335,28	252,38	192,19	240,62	242,54	249,19
1996	211,36	177,75	116,31	324,73	109,10	122,75	98,17	288,06	207,49	181,56	215,38	242,57	223,80
1997	241,28	190,52	126,36	298,86	116,31	129,66	100,91	274,48	207,04	174,67	212,48	249,59	217,83
1998	230,75	189,54	124,62	263,16	108,66	121,44	97,04	247,71	191,09	172,78	189,93	236,96	209,67
1999	223,87	180,87	120,47	253,72	104,97	120,09	98,85	233,42	179,63	170,61	181,77	211,07	208,78
2000	202,98	185,17	119,47	235,95	105,07	115,48	98,41	217,41	163,29	168,33	169,59	207,58	206,36
2001	190,22	161,45	108,17	222,92	103,92	109,17	95,43	202,07	142,81	146,91	151,87	189,06	187,90
2002	175,27	161,78	107,95	199,34	101,48	109,01	96,66	190,96	140,57	142,55	149,54	179,33	183,95
2003	162,63	152,48	103,59	180,94	100,79	106,26	93,21	178,69	121,62	125,83	141,41	164,01	156,71
2004	160,74	143,65	99,63	171,41	96,40	100,54	92,18	168,83	119,79	125,00	136,2	150,42	145,81
2005	147,25	132,58	96,94	152,53	92,18	94,30	87,96	154,76	116,46	122,44	131,65	136,80	137,51
2006	143,77	129,83	98,02	140,22	86,84	93,58	88,23	150,75	115,53	121,59	131,52	120,62	124,65
2007	134,66	121,06	91,14	134,53	80,79	88,00	86,52	140,09	109,94	118,44	124,70	107,71	118,79
2008	119,06	114,07	89,88	135,85	75,56	83,96	82,52	130,73	105,50	111,66	119,62	93,39	112,88
2009	110,31	111,12	87,98	132,54	76,57	85,53	80,56	143,23	107,09	111,03	110,51	89,18	106,33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2010	106,26	102,48	79,55	122,09	74,45	76,78	76,60	133,35	94,56	99,75	101,48	83,46	97,73
2011	102,71	107,09	82,86	119,14	78,23	85,4	76,18	131,20	94,86	99,17	102,38	78,87	94,16
2012	103,79	103,8	79,29	107,53	71,33	80,16	74,01	119,40	87,47	95,22	94,80	77,20	86,36
2013	104,23	97,95	77,62	111,91	68,23	75,47	74,05	115,54	84,13	95,87	93,18	79,61	87,98
2014	102,31	101,09	79,88	104,92	71,28	78,92	78,02	114,57	84,50	99,62	93,92	78,21	87,98
2015	103,90	96,07	75,26	108,66	68,25	75,54	74,18	111,47	85,67	93,78	89,10	74,36	80,76
2016	99,73	92,92	72,62	99,67	65,71	72,94	71,7	103,93	83,27	93,36	91,20	69,29	85,12
2017	95,32	88,87	70,56	93,60	65,75	71,38	68,47	103,71	82,84	91,99	92,11	65,52	89,10
2018	93,80	88,90	69,77	92,33	63,52	70,69	70,39	104,18	83,06	91,94	94,79	64,10	92,83
2019	91,80	84,80	68,54	88,84	62,62	65,08	66,60	102,21	81,84	89,45	90,24	62,02	93,54
2020	89,27	84,92	68,61	89,97	64,74	66,39	66,45	103,26	80,36	86,18	87,29	60,48	87,02
2021	81,92	80,16	62,15	73,39	63,45	61,00	63,65	91,18	69,30	80,08	77,99	55,99	84,09

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z10. Energochłonność finalna transportu – finalna konsumpcja energii w transporcie (w ekwiwalencie ropy) podzielona przez PKB (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	49,27	25,33	24,95	56,84	34,03	26,12	24,42	62,03	61,81	34,96	40,77	31,19	37,71
1996	46,07	32,95	24,93	57,18	35,36	25,78	24,52	58,23	64,59	34,85	43,27	41,45	32,12
1997	54,50	34,07	24,62	53,08	34,10	25,73	24,42	54,21	66,50	35,65	42,92	44,25	35,16
1998	66,33	35,06	24,51	52,46	35,71	25,68	24,65	50,27	65,02	37,93	43,10	42,74	34,30
1999	75,51	37,86	24,70	49,01	35,83	24,92	24,81	48,06	58,72	39,06	44,73	35,29	34,69
2000	70,49	36,95	23,47	44,37	34,89	24,52	23,91	50,32	50,98	37,10	37,9	35,96	33,02
2001	69,83	37,65	22,62	49,80	35,11	24,34	23,84	55,78	52,24	37,48	37,26	41,13	44,75
2002	68,68	38,72	22,41	48,92	34,86	24,05	24,21	53,43	50,70	38,00	35,46	40,11	47,29
2003	70,93	42,20	21,97	43,99	35,61	23,38	24,37	51,87	46,63	38,19	37,46	40,99	41,46
2004	71,74	41,52	21,78	41,84	35,94	22,78	24,55	50,25	48,02	38,01	40,06	38,49	41,72
2005	75,18	41,67	20,89	40,18	35,96	22,13	24,08	47,45	47,41	39,37	41,56	34,20	42,56
2006	73,98	40,50	20,39	39,16	35,40	21,69	23,87	46,77	47,55	40,53	43,24	32,52	36,90
2007	67,21	40,46	19,34	38,09	35,15	21,37	23,57	47,90	50,75	41,16	44,41	32,53	36,52
2008	66,01	39,62	18,86	38,86	33,24	20,80	22,90	46,76	49,36	41,70	45,38	33,54	38,00
2009	65,39	40,87	19,66	41,74	32,32	21,25	23,24	47,90	48,05	44,45	45,13	36,24	34,85
2010	62,84	37,95	19,09	43,11	31,75	20,86	22,52	52,28	48,28	40,13	46,62	35,55	36,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2011	63,03	37,41	18,54	39,91	30,35	21,2	22,36	45,38	45,13	36,74	44,96	35,70	35,69
2012	66,06	36,78	18,34	39,1	28,69	21,07	21,72	40,85	44,18	36,02	42,42	35,71	31,20
2013	59,73	36,48	18,59	37,59	27,54	20,81	21,73	40,48	42,49	33,16	39,70	34,77	31,12
2014	65,84	36,97	18,60	36,61	27,38	20,73	22,53	41,53	45,42	35,61	38,38	33,89	28,57
2015	70,10	36,54	18,22	36,84	27,31	20,72	21,97	42,23	46,86	37,07	38,53	33,30	27,07
2016	69,23	36,91	18,28	36,50	27,58	20,57	21,36	41,09	48,70	36,97	41,93	34,80	29,75
2017	68,54	36,19	18,02	35,70	27,76	20,26	20,25	41,59	49,09	37,41	46,06	34,47	32,97
2018	67,75	35,29	17,29	35,61	27,79	19,48	20,68	41,03	50,13	37,82	45,34	33,33	31,37
2019	65,87	34,86	17,34	34,65	27,58	19,12	20,74	39,64	49,51	38,18	44,25	33,46	31,11
2020	64,49	34,71	16,34	33,03	24,63	17,50	18,41	38,57	48,96	35,18	43,17	34,15	28,71
2021	64,09	36,16	16,32	32,31	27,18	18,38	20,96	38,18	46,60	36,04	43,67	34,37	29,34

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z11. Energochłonność finalna transportu – finalna konsumpcja energii w transporcie (w masie ekwiwalentu ropy) podzielona przez PKB (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	27,57	22,08	36,03	67,37	44,98	40,24	34,34	60,13	55,36	31,41	32,12	28,25	35,19
1996	30,46	27,95	35,01	67,09	45,29	38,59	33,51	54,98	56,27	30,49	33,17	36,54	29,14
1997	37,56	28,89	34,87	62,29	43,30	38,19	33,22	51,02	57,83	31,08	32,83	38,92	31,86
1998	44,70	29,51	34,53	61,58	44,47	37,67	32,76	46,88	56,06	32,72	32,66	37,25	30,84
1999	49,65	31,33	34,01	57,14	44,25	35,99	32,59	44,12	49,82	33,16	33,38	30,28	30,74
2000	44,32	30,42	32,30	50,90	41,99	34,26	31,00	45,67	42,07	30,45	28,29	30,46	28,07
2001	43,06	29,64	30,40	55,86	41,16	32,79	30,53	48,64	41,59	28,89	27,12	33,47	36,28
2002	41,36	30,25	29,46	52,66	39,36	31,66	30,57	45,74	39,50	28,26	25,07	32,30	37,66
2003	41,85	31,86	27,92	45,47	39,51	31,15	30,14	44,23	35,11	27,77	26,31	32,18	32,67
2004	41,75	30,80	26,86	42,18	38,91	30,18	30,38	42,47	36,26	27,81	27,33	28,36	32,40
2005	42,10	31,11	25,54	38,90	37,48	28,12	29,25	39,51	35,12	28,56	28,15	24,79	32,17
2006	41,44	30,63	24,84	37,08	34,97	27,14	28,15	39,78	34,87	29,35	29,39	21,93	27,42
2007	36,23	29,44	23,02	34,21	33,63	26,08	26,86	39,53	36,36	29,02	29,35	20,27	26,98
2008	34,58	28,06	22,18	32,88	31,37	25,03	25,11	35,78	34,39	27,89	29,19	19,30	26,95
2009	34,65	28,42	23,07	34,57	30,99	25,70	25,35	37,74	33,88	28,57	29,16	20,60	24,65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2010	32,19	26,77	22,05	34,64	30,68	24,66	24,45	38,55	31,78	24,85	28,58	18,67	25,04
2011	32,01	26,17	21,08	30,85	29,26	24,82	23,82	32,66	28,73	22,28	27,09	18,47	24,59
2012	33,09	25,50	20,68	29,85	27,20	24,70	22,66	29,07	27,68	21,66	25,16	18,12	21,34
2013	30,02	24,54	20,71	28,30	25,84	23,81	22,62	28,57	26,34	19,74	23,58	18,29	21,09
2014	31,98	24,27	20,32	27,19	25,45	23,63	23,47	28,87	28,07	21,32	22,92	17,89	19,31
2015	33,84	24,11	19,72	27,55	25,25	23,30	22,58	29,23	29,07	22,05	22,61	17,33	18,51
2016	32,88	24,22	19,55	27,15	25,43	22,98	21,30	28,42	30,26	22,37	24,98	17,54	21,66
2017	31,87	23,42	19,00	26,27	25,09	22,48	19,97	28,26	29,89	22,68	27,43	16,96	24,62
2018	30,78	22,46	17,88	25,50	25,16	21,28	20,18	27,48	30,12	22,65	27,1	16,15	23,68
2019	29,47	21,78	17,87	24,60	24,55	20,09	19,87	26,43	29,20	22,70	26,00	15,55	23,17
2020	27,94	21,25	16,58	23,18	22,11	17,87	17,25	25,44	28,91	20,43	24,84	15,36	21,14
2021	26,78	21,65	16,13	21,93	23,74	18,51	19,28	24,62	26,38	20,69	24,66	14,96	21,39

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z12. Energochłonność finalna usług – finalna konsumpcja energii w usługach (w ekwiwalencie ropy) podzielona przez wartość dodaną w usługach (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	34,87	38,06	18,28	27,79	9,76	16,10	10,53	94,33	69,93	62,74	38,93	10,77	93,32
1996	36,78	36,02	20,01	34,33	10,39	17,14	10,79	78,34	60,01	71,34	39,92	13,76	89,32
1997	39,18	36,77	17,55	35,21	11,32	16,58	10,64	77,08	52,33	70,06	35,29	9,94	75,02
1998	37,41	41,26	16,66	33,71	11,36	15,66	11,01	68,67	44,99	70,28	33,81	16,66	77,92
1999	46,38	45,17	16,66	36,27	11,82	16,06	11,41	60,48	42,84	70,44	34,13	14,43	73,94
2000	43,17	44,46	16,24	36,23	12,80	14,94	11,14	51,29	35,76	68,12	32,40	12,98	70,47
2001	49,15	46,81	16,73	35,300	12,90	15,13	11,30	51,21	34,69	69,58	34,40	22,14	53,35
2002	43,83	43,84	16,45	33,84	12,79	14,29	11,22	52,37	33,73	61,26	37,63	10,15	47,88
2003	43,44	47,79	21,49	35,81	12,19	15,72	12,31	50,59	33,27	61,20	38,21	22,27	39,99
2004	38,86	47,28	21,06	37,43	12,76	15,80	12,43	49,42	33,05	68,99	39,32	22,21	45,13
2005	41,83	40,90	20,36	34,99	13,28	15,49	13,77	44,29	32,05	64,93	38,11	26,91	51,73
2006	44,70	39,11	21,35	32,69	13,60	14,63	14,01	42,82	32,80	56,48	40,21	36,46	53,06
2007	39,65	35,34	17,82	31,83	12,77	14,91	13,47	41,99	30,70	49,68	36,22	27,21	47,89
2008	41,14	36,86	19,39	35,02	13,13	14,87	15,12	37,75	28,61	48,53	39,19	23,34	46,61
2009	40,15	36,15	19,39	38,14	13,38	16,15	15,36	39,67	31,38	53,70	38,45	25,25	46,71
2010	39,74	38,83	19,94	38,62	13,76	16,66	15,23	43,48	31,61	55,61	42,54	28,52	48,27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2011	41,54	37,41	17,03	35,31	14,23	14,22	14,01	40,11	29,52	54,58	39,57	26,00	36,44
2012	40,98	36,01	17,62	36,24	14,29	15,11	14,44	42,09	29,59	41,78	38,26	21,65	32,28
2013	40,08	35,17	18,29	35,31	13,73	15,52	14,54	39,57	27,78	40,17	36,25	22,12	37,24
2014	38,37	33,36	16,58	37,80	12,56	14,07	13,35	39,17	26,77	35,39	34,30	21,60	28,00
2015	40,39	32,48	17,17	37,60	12,98	14,44	13,88	36,51	25,70	36,13	33,12	20,90	28,32
2016	42,60	32,84	16,69	39,13	13,10	14,30	13,79	35,94	25,98	34,78	34,76	20,71	27,56
2017	41,34	32,27	16,27	34,28	13,07	14,21	16,08	36,00	26,24	32,70	30,63	19,54	29,17
2018	41,40	30,32	14,59	34,48	12,93	13,69	16,65	33,82	25,75	29,97	28,28	19,70	26,31
2019	40,85	29,85	13,67	31,03	12,71	13,17	15,85	31,88	23,74	27,81	26,49	18,36	23,96
2020	35,66	28,91	13,77	31,34	13,26	13,18	15,65	31,97	22,15	28,07	26,15	17,55	21,50
2021	38,86	27,46	14,45	31,75	13,20	13,27	15,67	32,96	23,42	26,74	26,82	16,60	26,70

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z13. Energochłonność finalna usług – finalna konsumpcja energii w usługach (w masie ekwiwalentu ropy) podzielona przez wartość dodaną w usługach (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej – PPS)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	19,77	39,19	26,88	38,67	13,17	26,22	15,09	106,37	74,71	64,25	33,86	12,32	120,14
1996	24,11	35,47	28,66	47,07	13,55	27,03	14,87	83,80	61,00	69,36	33,74	15,58	110,01
1997	30,93	35,35	25,22	46,35	14,57	25,8	14,62	80,00	54,32	65,33	29,45	11,29	90,27
1998	28,16	38,97	23,91	43,33	14,26	23,94	14,77	67,49	44,79	63,10	27,88	17,20	89,58
1999	31,99	41,10	23,36	45,24	14,72	23,92	15,03	58,24	41,69	60,12	27,75	14,28	83,72
2000	27,97	39,53	22,62	43,52	15,50	21,31	14,37	48,68	33,15	56,52	25,76	12,56	75,51
2001	31,33	39,84	22,79	41,47	15,11	20,60	14,28	45,70	30,45	52,83	26,25	20,78	53,81
2002	27,04	35,73	21,77	37,85	14,41	18,84	13,95	44,44	28,55	44,01	27,99	9,57	45,52
2003	26,37	37,03	27,31	38,37	13,53	20,79	14,89	42,19	26,75	43,06	28,23	18,98	36,78
2004	22,80	36,68	25,79	39,48	13,88	20,71	15,00	40,93	26,57	48,52	28,65	17,76	39,25
2005	24,34	31,14	24,78	35,65	14,06	19,39	16,24	35,86	25,18	44,81	27,51	20,79	43,61
2006	26,39	29,23	26,00	33,14	13,71	18,00	16,16	35,23	25,16	38,55	28,91	25,67	43,52
2007	22,30	25,62	21,49	30,57	12,40	17,84	15,03	33,69	22,80	33,05	25,31	18,12	38,71
2008	22,14	25,40	23,18	30,75	12,33	17,58	16,22	28,24	20,53	30,08	26,33	13,62	35,90
2009	21,70	24,40	23,02	33,34	12,58	19,10	16,44	31,60	21,82	32,56	25,59	14,23	35,14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2010	20,62	26,35	23,19	32,5	13,21	19,31	16,23	32,98	21,00	32,70	26,58	15,38	34,75
2011	21,95	25,26	19,55	28,41	13,60	16,46	14,70	29,39	19,34	31,87	24,24	14,85	26,28
2012	21,24	24,45	20,16	28,37	13,46	17,63	14,95	30,26	19,14	24,99	22,86	12,16	23,15
2013	20,28	23,57	20,60	27,04	12,93	17,69	15,05	28,18	17,41	24,04	21,38	12,44	26,22
2014	18,52	22,00	18,16	28,32	11,68	16,00	13,87	27,28	16,62	21,22	20,33	11,80	19,19
2015	19,50	21,43	18,58	28,12	12,00	16,25	14,27	25,27	15,94	21,49	19,44	10,87	19,36
2016	20,21	21,43	17,83	29,00	12,02	15,98	13,78	24,84	16,05	20,67	20,86	10,02	19,93
2017	19,29	20,44	17,10	25,26	11,81	15,81	15,88	24,50	15,99	19,44	18,42	9,01	21,55
2018	18,45	18,70	14,99	24,68	11,73	15,04	16,25	22,73	15,34	17,76	17,04	8,89	19,52
2019	17,94	18,00	14,03	21,97	11,32	13,94	15,21	21,35	13,84	16,27	15,67	7,94	17,52
2020	15,39	17,05	13,78	21,59	11,88	13,47	14,73	21,11	12,78	16,19	15,13	7,27	15,76
2021	16,30	15,89	14,14	21,34	11,70	13,51	14,59	21,64	13,08	15,40	15,64	6,82	19,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z14. Energochłonność finalna gospodarstw domowych – finalna konsumpcja energii gospodarstw domowych (w ekwiwalencie ropy) na jednego mieszkańca (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na mieszkańca)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	290,42	637,17	813,87	747,44	254,28	657,60	463,09	640,10	450,2	599,85	587,26	278,96	369,06
1996	320,24	711,31	885,58	805,06	267,39	720,79	473,45	685,08	428,61	604,13	596,31	357,99	415,95
1997	265,34	677,97	870,49	815,48	270,79	666,92	460,43	630,13	417,35	566,25	561,77	427,64	439,17
1998	292,69	638,41	857,67	718,39	278,26	701,52	483,51	619,34	407,11	548,13	505,26	422,03	454,39
1999	264,16	634,52	805,54	692,25	294,83	696,89	502,95	587,70	396,35	563,68	502,72	389,06	476,27
2000	256,58	626,30	794,98	661,06	297,97	670,48	484,72	557,01	388,94	548,04	449,72	374,86	479,05
2001	242,35	684,89	849,04	679,94	311,67	696,68	507,49	612,85	406,6	589,16	491,78	324,86	573,11
2002	269,00	658,68	815,89	662,01	316,97	664,46	504,35	616,57	417,02	591,32	488,84	330,97	557,34
2003	285,92	680,23	808,88	672,03	333,59	684,27	552,95	651,80	426,96	651,12	491,80	362,04	528,31
2004	269,14	669,80	784,96	674,81	346,10	706,85	546,56	646,93	435,13	602,12	493,10	370,45	496,38
2005	271,79	653,56	771,91	654,35	350,69	685,15	586,12	668,50	449,03	690,19	510,01	373,74	472,85
2006	282,89	663,84	784,51	652,38	355,04	670,47	558,41	664,60	476,92	666,24	536,45	369,51	429,96
2007	272,25	625,55	676,11	715,99	349,83	635,10	555,44	659,94	462,64	607,74	507,96	355,85	387,24
2008	281,12	629,59	762,16	711,24	340,16	690,10	573,06	662,26	483,04	599,06	516,01	391,08	396,33
2009	283,11	638,47	725,16	726,24	345,11	683,40	576,95	709,53	492,69	629,2	524,22	392,13	398,98
2010	302,26	711,21	780,41	770,16	364,66	702,27	597,95	654,99	507,07	663,92	578,68	399,22	428,83

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2011	322,18	654,52	698,31	703,38	335,01	610,72	545,41	639,83	501,94	657,90	528,87	389,11	393,35
2012	321,07	677,32	736,83	732,58	331,72	669,86	578,31	673,04	510,98	641,95	546,79	401,10	383,04
2013	307,64	691,24	776,39	707,11	318,63	699,39	573,52	626,16	493,69	626,69	538,39	385,71	396,79
2014	298,80	623,47	664,23	674,97	317,92	571,14	486,09	618,78	475,93	555,56	500,68	371,46	360,40
2015	304,48	642,37	676,87	652,11	328,74	600,54	534,49	556,66	465,25	605,73	500,78	371,16	366,64
2016	314,81	671,81	693,19	707,16	308,61	627,93	530,53	580,76	496,17	626,27	523,78	375,24	374,15
2017	326,49	680,89	688,03	715,18	309,32	615,48	542,98	613,09	511,03	642,42	528,35	393,61	387,95
2018	316,26	663,78	674,25	713,37	325,32	593,30	527,50	636,38	538,15	595,00	593,98	398,04	378,00
2019	308,89	653,85	695,54	718,08	307,76	589,96	520,56	618,74	517,92	580,89	552,87	399,36	484,99
2020	342,70	668,42	697,16	710,82	307,52	572,79	514,00	584,67	513,00	612,16	555,91	414,27	502,86
2021	347,37	739,75	706,76	725,68	311,03	623,90	540,66	635,40	582,93	659,97	585,24	456,46	512,92

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z15. Energochłonność finalna gospodarstw domowych z korektą klimatyczną – finalna konsumpcja energii gospodarstw domowych (w ekwiwalencie ropy) na mieszkańca skorygowana o tzw. korektę klimatyczną (w ekwiwalencie ropy) na jednego mieszkańca (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na mieszkańca)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	282,96	623,86	798,42	761,81	269,57	663,29	455,99	644,63	450,13	586,99	576,21	272,32	361,40
1996	298,17	637,76	781,86	750,18	266,62	676,34	462,48	635,47	390,14	553,32	538,26	334,61	387,05
1997	251,43	656,98	860,15	802,31	289,78	694,98	470,08	619,18	407,44	536,70	545,15	406,54	421,35
1998	289,68	641,89	863,64	703,19	280,79	698,57	480,65	609,80	401,62	538,00	500,95	412,53	448,02
1999	272,02	651,15	833,59	710,91	292,47	716,26	504,85	603,89	407,62	563,02	518,60	395,92	481,38
2000	264,09	668,51	851,54	708,02	298,31	704,28	510,10	593,21	416,67	592,95	482,95	386,54	507,20
2001	247,36	672,85	840,93	678,51	313,84	704,54	529,19	611,11	404,96	585,37	485,51	328,85	567,06
2002	274,72	680,62	835,62	668,60	326,64	709,74	538,19	625,73	427,30	616,91	503,04	341,25	570,86
2003	273,13	679,91	800,33	662,61	336,71	699,05	553,79	644,02	420,36	610,97	484,83	342,98	517,59
2004	274,12	668,30	784,18	675,28	337,83	698,27	547,69	642,68	429,35	593,26	492,84	369,53	489,57
2005	269,01	643,19	775,09	655,43	340,41	676,23	560,71	666,48	446,63	657,43	507,29	363,36	457,58
2006	281,63	667,07	808,36	669,49	365,56	695,79	569,40	678,76	484,09	666,63	540,99	364,74	428,15
2007	284,96	657,53	727,68	748,42	349,09	668,36	586,66	685,29	481,47	646,21	533,15	373,65	406,83
2008	290,14	658,10	791,66	764,46	336,94	692,41	594,01	705,74	518,42	640,01	547,18	407,93	420,69
2009	293,84	652,71	738,34	728,96	352,55	696,16	588,62	710,50	495,55	661,48	529,90	410,72	412,45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2010	309,04	667,82	712,9	711,59	354,6	651,37	587,05	613,37	474,78	645,53	541,21	402,01	418,81
2011	312,66	681,17	738,74	731,68	353,03	675,33	572,51	661,03	519,95	659,90	546,99	383,44	401,94
2012	322,41	684,32	742,27	707,37	328,13	672,56	589,01	657,57	503,39	650,98	543,23	401,46	387,62
2013	322,39	684,42	758,45	727,76	311,98	668,72	587,79	637,38	502,71	647,74	539,24	402,80	405,96
2014	313,90	688,35	733,98	696,00	336,89	625,74	549,34	638,82	496,16	637,24	538,62	398,32	408,92
2015	319,78	686,55	711,97	710,80	344,44	630,67	569,75	598,55	502,13	640,04	536,97	393,60	388,10
2016	327,83	697,98	715,04	721,68	314,61	636,86	573,36	593,73	508,78	644,67	544,76	387,78	387,23
2017	333,18	699,29	715,23	729,71	322,99	633,71	565,73	627,59	529,93	655,60	549,17	406,77	393,04
2018	333,32	723,38	727,35	744,57	326,82	634,43	572,78	664,64	565,06	648,21	635,38	424,93	410,18
2019	337,98	712,49	747,09	770,90	316,96	620,72	553,20	669,98	571,84	645,84	608,04	441,41	532,97
2020	369,44	716,80	759,14	805,81	324,46	633,79	556,77	653,37	573,80	653,91	605,63	449,05	535,81
2021	355,97	740,49	714,26	732,11	320,90	630,12	556,34	636,85	580,23	663,80	587,23	464,93	510,73

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z16. Energochłonność finalna przemysłu – finalna konsumpcja energii w przemyśle (w ekwiwalencie ropy) podzielona przez wartość dodaną w przemyśle (w euro) w cenach stałych z 2015 r. (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro)

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	1439,53	411,86	88,03	496,85	113,18	109,78	100,21	340,78	342,76	260,42	386,58	531,53	644,77
1996	1389,33	393,23	88,98	549,50	107,54	115,42	98,93	311,23	312,23	268,34	411,23	495,40	579,37
1997	1253,33	401,12	85,86	428,87	113,29	113,38	101,40	298,54	292,47	228,68	388,22	468,67	555,15
1998	1017,82	377,40	84,95	343,74	111,84	109,06	101,95	268,61	253,89	204,72	333,83	413,29	460,96
1999	766,72	322,81	84,28	305,84	104,42	104,63	106,59	241,59	222,69	186,62	289,07	355,56	489,67
2000	710,42	333,71	80,19	256,45	114,32	99,33	105,98	203,12	200,87	173,74	293,82	346,61	480,42
2001	674,22	315,59	79,30	260,94	116,17	101,94	101,77	204,73	176,53	172,16	276,25	331,44	439,55
2002	604,27	291,90	81,91	218,12	115,84	99,75	101,62	184,62	183,03	161,79	273,93	335,48	423,22
2003	594,06	286,63	86,32	228,62	121,67	98,38	106,86	175,25	165,97	148,01	270,96	308,07	388,18
2004	578,71	275,85	85,78	225,04	123,96	93,02	102,94	171,33	152,61	128,32	249,52	280,57	316,17
2005	535,51	245,69	85,91	205,73	125,17	93,67	101,08	165,14	156,04	121,24	226,05	260,18	297,60
2006	489,95	211,57	81,83	179,78	99,70	87,88	94,74	150,29	139,68	116,52	205,38	225,84	260,40
2007	450,42	192,93	82,29	183,71	106,81	87,88	92,02	137,01	127,49	111,13	195,44	205,42	241,66
2008	391,16	175,28	82,73	182,35	102,65	88,84	91,35	135,50	113,09	116,34	168,65	172,61	219,08
2009	288,84	178,97	87,68	179,75	94,79	78,21	89,71	181,95	134,68	107,97	150,69	135,36	207,21
2010	325,25	153,26	84,35	174,57	101,74	82,10	87,08	231,08	139,49	109,98	145,70	150,72	186,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2011	332,96	140,59	79,62	149,67	107,53	85,28	82,90	207,97	132,07	125,43	137,68	166,74	185,02
2012	297,27	145,82	80,01	139,52	112,98	86,37	84,99	215,24	136,50	135,77	135,22	173,97	178,60
2013	315,48	141,00	79,95	157,01	115,27	86,20	82,25	197,94	124,92	160,39	144,81	164,44	181,94
2014	312,18	133,13	75,45	133,55	112,60	82,18	81,45	204,37	116,67	148,72	131,59	156,94	164,88
2015	303,81	128,09	75,23	126,92	104,03	81,28	80,88	197,48	108,92	143,54	120,99	148,03	153,38
2016	291,69	123,30	73,46	102,66	107,74	82,99	79,33	191,79	109,27	151,03	123,43	141,36	153,82
2017	296,99	121,06	71,90	97,18	105,43	78,44	76,50	185,94	111,99	153,41	132,49	136,98	156,14
2018	289,54	118,65	71,10	96,67	106,71	79,24	74,52	192,85	109,83	151,94	128,92	135,42	152,55
2019	284,17	113,42	70,44	91,62	104,70	75,52	75,27	178,38	105,45	146,16	125,25	135,57	142,50
2020	307,74	126,72	73,53	84,10	111,70	81,41	81,30	183,09	96,29	158,09	129,07	137,89	148,93
2021	345,96	130,13	72,68	73,89	113,62	80,22	75,09	184,05	95,52	154,59	128,56	138,28	153,94

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z17. Energochłonność finalna przemysłu – finalna konsumpcja energii w przemyśle (w masie ekwiwalentu ropy) podzielona przez wartość dodaną w przemyśle (w euro, ceny bieżące) z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej [KGOE] na tysiąc euro w standardzie parytetu siły nabywczej (PPS))

Rok	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	711,94	312,47	124,05	398,96	143,67	153,75	131,09	278,09	241,47	192,45	286,92	413,65	390,45
1996	876,67	280,65	121,10	446,43	131,85	158,91	126,52	259,69	220,26	200,92	295,11	363,54	370,04
1997	791,48	273,24	119,37	359,08	138,00	152,98	128,84	246,24	205,40	171,02	274,29	347,05	355,79
1998	629,58	257,03	115,95	316,36	133,97	145,99	126,96	243,34	187,29	158,67	228,18	324,63	298,45
1999	478,83	215,93	113,56	281,28	124,63	139,47	132,89	216,15	162,27	149,91	195,05	294,46	294,60
2000	456,96	220,21	108,80	242,83	130,99	128,59	131,01	182,72	139,79	137,37	197,64	291,32	267,62
2001	405,54	197,40	105,18	242,77	130,51	129,53	124,19	181,51	122,84	126,98	188,78	256,71	235,53
2002	352,47	193,20	106,91	199,17	125,03	124,78	123,79	167,97	129,31	120,51	181,47	254,29	241,43
2003	346,51	181,98	110,22	198,54	129,55	127,83	129,49	166,26	114,16	112,00	175,45	242,23	228,88
2004	340,03	170,18	107,45	191,21	127,97	121,33	125,73	160,31	102,46	96,73	148,62	202,65	195,85
2005	277,13	157,89	106,87	167,08	122,85	119,53	122,49	154,94	103,85	90,69	135,00	181,15	182,90
2006	250,28	146,76	102,00	138,21	92,21	112,36	113,02	144,15	95,52	86,38	126,85	145,8	160,14
2007	220,54	128,87	99,80	133,73	96,27	108,85	105,11	118,22	86,93	86,49	119,97	115,8	147,34
2008	191,72	121,67	99,14	133,62	89,94	106,87	99,95	107,83	75,07	84,27	101,78	90,78	132,79
2009	134,02	120,97	102,55	131,60	84,17	95,02	95,29	137,80	94,41	72,05	89,61	72,84	136,23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2010	153,85	109,48	98,80	132,22	93,96	99,01	94,00	165,33	89,56	72,70	87,20	74,26	117,59
2011	150,75	102,74	92,59	110,27	99,62	101,14	87,64	147,31	79,68	79,39	81,30	74,98	118,08
2012	137,33	104,67	90,31	102,95	105,32	101,60	88,54	150,94	79,97	85,19	78,99	75,61	113,61
2013	156,39	98,40	89,29	115,29	107,96	98,27	85,85	137,00	75,62	95,3	86,84	78,47	115,54
2014	150,05	86,92	83,45	97,47	104,02	94,03	85,48	141,84	71,44	88,17	79,12	76,08	108,08
2015	146,66	84,51	81,43	94,91	96,20	91,44	83,11	136,68	67,55	85,38	71,00	77,03	104,88
2016	135,47	81,76	78,31	78,11	98,78	93,23	79,10	134,96	69,23	92,05	73,48	71,38	113,57
2017	135,57	81,93	76,65	73,89	95,66	87,88	76,05	129,48	70,23	94,38	80,33	68,55	119,34
2018	132,94	79,75	74,89	73,13	96,33	87,79	73,41	134,67	69,09	91,48	78,53	66,06	119,40
2019	125,53	75,31	73,29	67,56	91,41	79,88	72,83	123,09	66,01	88,43	74,77	64,68	110,02
2020	124,88	81,17	74,42	60,85	95,32	85,18	75,80	124,75	62,25	90,70	74,54	65,84	109,15
2021	140,81	82,68	71,65	51,94	93,65	84,20	70,53	118,15	60,01	89,08	70,66	63,72	108,60

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z18. Prognozy średnich miesięcznych cen ropy naftowej Brent (w USD za baryłkę)

Data	Ropa Brent	Ropa Brent – stable	Ropa Brent – fast growth	Ropa Brent – slow growth	Ropa Brent – fast decrease	Ropa Brent – slow decrease
styczeń 23	83,91	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
luty 23	83,50	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
marzec 23	79,13	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
kwiecień 23	83,37	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
maj 23	#N/D	86,22	86,47	84,92	80,28	81,82
czerwiec 23	#N/D	86,45	89,58	86,47	77,18	80,28
lipiec 23	#N/D	85,91	92,68	88,03	74,09	78,73
sierpień 23	#N/D	85,64	95,79	89,58	71,00	77,18
wrzesień 23	#N/D	85,64	98,89	91,13	67,91	75,64
październik 23	#N/D	85,70	102,00	92,68	64,81	74,09
listopad 23	#N/D	85,72	105,10	94,24	61,72	72,55
grudzień 23	#N/D	85,72	108,21	95,79	58,63	71,00

Źródło: opracowanie własne; #N/D – dane niedostępne

Tabela Z19. Prognozy średnich miesięcznych cen kontraktów terminowych na węgiel Rotterdam (w USD za tonę)

Data	Węgiel Rotterdam	Węgiel Rotterdam – stable	Węgiel Rotterdam – fast growth	Węgiel Rotterdam – slow growth	Węgiel Rotterdam – fast decrease	Węgiel Rotterdam – slow decrease
styczeń 23	168,96	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
luty 23	137,02	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
marzec 23	135,19	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
kwiecień 23	138,09	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
maj 23	#N/D	138,62	153,99	146,04	107,45	122,77
czerwiec 23	#N/D	138,71	169,89	153,99	76,82	107,45
lipiec 23	#N/D	138,73	185,79	161,94	46,19	92,14
sierpień 23	#N/D	138,73	201,69	169,89	46,19	76,82
wrzesień 23	#N/D	138,73	217,59	177,84	46,19	61,51
październik 23	#N/D	138,73	233,49	185,79	46,19	46,19
listopad 23	#N/D	138,73	249,39	193,74	46,19	46,19
grudzień 23	#N/D	138,73	265,29	201,69	46,19	46,19

Źródło: opracowanie własne; #N/D – dane niedostępne

Tabela Z20. Prognozy średnich miesięcznych cen kontraktów terminowych na gaz ziemny (w USD za MMBTU)

Data	Gaz ziemny	Gaz ziemny - stable	Gaz ziemny - fast growth	Gaz ziemny - slow growth	Gaz ziemny - fast decrease	Gaz ziemny - slow decrease
styczeń 23	3,44	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
luty 23	2,48	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
marzec 23	2,45	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
kwiecień 23	2,20	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
maj 23	#N/D	2,15	2,43	2,31	1,32	1,76
czerwiec 23	#N/D	2,14	2,65	2,43	1,32	1,32
lipiec 23	#N/D	2,14	2,88	2,54	1,32	1,32
sierpień 23	#N/D	2,14	3,11	2,65	1,32	1,32
wrzesień 23	#N/D	2,14	3,34	2,77	1,32	1,32
październik 23	#N/D	2,14	3,56	2,88	1,32	1,32
listopad 23	#N/D	2,14	3,79	2,99	1,32	1,32
grudzień 23	#N/D	2,14	4,02	3,11	1,32	1,32

Źródło: opracowanie własne; #N/D - dane niedostępne

Tabela Z21. Prognozy średnich miesięcznych cen prądu elektrycznego (w euro za MWh)

Data	PE Polska	PE Polska - stable	PE Polska - fast growth	PE Polska - slow growth	PE Polska - fast decrease	PE Polska - slow decrease
styczeń 23	132,59	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
luty 23	136,85	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
marzec 23	120,43	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
kwiecień 23	122,03	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
maj 23	#N/D	130,57	131,93	126,98	108,94	115,48
czerwiec 23	#N/D	123,94	141,84	131,93	95,85	108,94
lipiec 23	#N/D	126,63	151,74	136,89	82,75	102,39
sierpień 23	#N/D	126,25	161,65	141,84	69,66	95,85
wrzesień 23	#N/D	125,87	171,55	146,79	56,57	89,30
październik 23	#N/D	126,23	181,46	151,74	43,48	82,75
listopad 23	#N/D	126,06	191,36	156,70	30,39	76,21
grudzień 23	#N/D	126,10	201,27	161,65	30,39	69,66

Tab. Z21 (cd.)

Data	PE Hiszpania	PE Hiszpania - stable	PE Hiszpania - fast growth	PE Hiszpania - slow growth	PE Hiszpania - fast decrease	PE Hiszpania - slow decrease
styczeń 23	69,73	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
luty 23	133,49	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
marzec 23	89,58	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
kwiecień 23	73,82	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
maj 23	#N/D	75,41	92,22	83,02	61,98	67,90
czerwiec 23	#N/D	75,23	110,62	92,22	50,15	61,98
lipiec 23	#N/D	75,25	129,01	101,42	38,31	56,06
sierpień 23	#N/D	75,25	147,41	110,62	26,47	50,15
wrzesień 23	#N/D	75,25	165,81	119,81	14,64	44,23
październik 23	#N/D	75,25	184,21	129,01	14,64	38,31
listopad 23	#N/D	75,25	202,61	138,21	14,64	32,39
grudzień 23	#N/D	75,25	221,00	147,41	14,64	26,47
Data	PE pozostałe	PE pozostałe - stable	PE pozostałe - fast growth	PE pozostałe - slow growth	PE pozostałe - fast decrease	PE pozostałe - slow decrease
styczeń 23	131,59	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
luty 23	135,96	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
marzec 23	106,13	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
kwiecień 23	96,04	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
maj 23	#N/D	102,34	114,64	105,34	54,87	75,45
czerwiec 23	#N/D	97,90	133,24	114,64	13,71	54,87
lipiec 23	#N/D	100,97	151,84	123,94	13,71	34,29
sierpień 23	#N/D	98,82	170,44	133,24	13,71	13,71
wrzesień 23	#N/D	100,32	189,04	142,54	13,71	13,71
październik 23	#N/D	99,27	207,64	151,84	13,71	13,71
listopad 23	#N/D	100,00	226,24	161,14	13,71	13,71
grudzień 23	#N/D	99,49	244,85	170,44	13,71	13,71

Źródło: opracowanie własne; #N/D – dane niedostępne

Tabela Z22. Udział poszczególnych źródeł energii w zużyciu finalnym energii w roku 2021, w podziale na sektory gospodarki (w %)

Źródło energii:	Mix energetyczny dla sektora górnictwa i wydobywania (sektor B)											Rumunia	Słowacja
	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska		
Stale paliwa kopalne	0,01	6,93	20,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	0,01	0,00
Ropa i produkty pochodne	16,85	3,95	8,12	8,96	30,16	46,59	31,08	68,12	35,99	60,95	18,78	43,59	8,19
Gaz ziemny	10,64	61,52	26,81	67,25	37,34	13,23	5,43	9,84	12,10	11,08	7,59	4,16	81,98
Ciepło	16,11	0,94	1,47	0,00	0,00	0,96	1,28	0,03	0,25	0,07	14,64	0,05	0,24
Prąd elektryczny	56,38	26,64	43,11	23,79	32,44	34,65	62,19	17,19	43,29	27,76	56,38	49,45	9,59
Pozostałe	0,01	0,03	0,28	0,00	0,06	4,58	0,01	4,82	8,37	0,14	0,25	2,75	0,00
Mix energetyczny dla sektora przetwórstwa przemysłowego (sektor C)													
Źródło energii:	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
Stale paliwa kopalne	9,17	11,09	5,64	0,00	1,26	3,60	1,24	1,46	9,87	1,63	16,26	10,76	8,14
Ropa i produkty pochodne	12,55	2,48	4,06	5,02	9,21	5,69	8,98	3,47	2,45	11,21	4,84	12,22	9,18
Gaz ziemny	37,55	31,21	36,68	25,86	44,34	40,44	33,59	11,57	26,76	31,95	26,73	36,97	23,52
Ciepło	2,82	8,25	7,97	11,29	0,00	6,89	8,39	8,11	17,93	8,63	5,41	2,39	2,03
Prąd elektryczny	26,85	30,40	34,21	53,07	32,77	36,50	44,19	18,76	30,35	35,63	28,98	27,23	29,87
Pozostałe	11,06	16,57	11,43	4,76	12,42	6,89	3,60	56,62	12,64	10,95	17,78	10,42	27,26

Tab. Z22 (cd.)

Mix energetyczny dla sektora budownictwa (sektor F)													
Źródło energii:	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
Stale paliwa kopalne	0,04	1,54	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,44	0,14	1,08	18,42	0,07	0,00
Ropa i produkty pochodne	40,57	24,98	55,26	60,18	39,03	57,75	2,06	40,24	21,11	64,51	32,85	67,43	24,50
Gaz ziemny	34,06	42,44	25,12	16,58	33,72	14,66	77,25	33,98	40,18	17,01	18,48	18,10	46,57
Ciepło	0,50	4,46	0,00	5,98	0,00	0,00	0,15	2,57	3,71	1,08	2,51	1,01	2,01
Prąd elektryczny	24,76	25,45	17,09	14,99	26,82	23,69	20,34	17,78	29,99	14,80	26,26	12,72	22,64
Pozostałe	0,07	1,12	2,53	1,70	0,42	3,90	0,21	5,00	4,87	1,52	1,48	0,67	4,27
Mix energetyczny łącznie dla sektorów B, C oraz F													
Źródło energii:	Bułgaria	Czechy	Niemcy	Estonia	Hiszpania	Francja	Włochy	Łotwa	Litwa	Węgry	Polska	Rumunia	Słowacja
Stale paliwa kopalne	8,34	10,78	5,48	0,05	1,15	3,34	1,20	1,42	9,40	1,58	15,87	10,03	7,95
Ropa i produkty pochodne	13,62	3,11	6,34	9,55	11,58	9,30	8,80	5,35	3,46	15,26	5,57	15,87	9,30
Gaz ziemny	35,77	31,93	36,11	25,72	43,51	38,55	35,06	12,24	27,16	30,76	26,07	35,59	24,58
Ciepło	3,59	8,05	7,58	10,69	0,00	6,40	8,08	7,85	17,23	8,05	5,65	2,29	2,00
Prąd elektryczny	28,63	30,21	33,52	49,54	32,39	35,73	43,40	18,71	30,45	34,13	29,77	26,47	29,51
Pozostałe	10,05	15,93	10,97	4,44	11,37	6,68	3,47	54,44	12,30	10,22	17,08	9,77	26,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu; ewentualny brak sumowalności udziałów do 100% wynika z poczynionych zaokrągleń

Tabela Z23. Mix energetyczny w Czechach w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	75,16	0,86	0,62	2,32	20,12	0,93
1991	75,34	0,88	0,63	2,18	20,04	0,94
1992	74,05	0,89	0,65	2,76	20,66	0,99
1993	73,48	0,64	0,68	2,98	21,44	0,78
1994	71,95	0,84	0,66	3,57	22,11	0,88
1995	72,87	0,98	0,79	4,40	20,10	0,86
1996	70,70	1,14	1,61	4,19	20,00	2,36
1997	70,79	0,98	1,78	3,98	19,34	3,13
1998	69,60	0,95	1,99	3,80	20,24	3,43
1999	68,25	0,66	2,67	4,47	20,65	3,31
2000	71,81	0,51	2,30	3,86	18,50	3,02
2001	70,46	0,52	2,12	4,01	19,76	3,15
2002	65,37	0,50	2,10	4,39	24,54	3,09
2003	61,01	0,44	1,90	2,75	31,09	2,80
2004	59,65	0,41	1,83	3,90	31,22	2,99
2005	59,97	0,39	1,78	4,58	29,94	3,33
2006	58,85	0,31	1,86	5,01	30,88	3,10
2007	60,99	0,13	1,55	4,36	29,67	3,29
2008	58,32	0,16	1,22	4,88	31,74	3,69
2009	55,91	0,19	1,19	6,34	33,11	3,28
2010	54,65	0,23	1,59	7,57	32,62	3,34
2011	53,42	0,20	1,60	9,09	32,36	3,32
2012	50,35	0,13	1,69	10,07	34,72	3,04
2013	47,34	0,09	2,33	11,76	35,40	3,07
2014	47,32	0,12	2,10	11,88	35,24	3,34
2015	49,09	0,11	2,70	12,76	32,03	3,31

Tab. Z23 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2016	50,44	0,11	4,46	12,72	28,97	3,30
2017	47,66	0,14	4,23	12,42	32,59	2,96
2018	46,87	0,12	4,27	11,92	34,04	2,79
2019	42,95	0,14	6,66	12,93	34,79	2,53
2020	38,07	0,11	8,41	14,35	36,89	2,18
2021	40,23	0,11	8,58	14,03	36,18	0,86

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z24. Mix energetyczny na Słowacji w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	28,72	6,26	6,98	9,62	46,06	2,36
1991	24,05	10,06	8,58	7,65	47,23	2,42
1992	30,59	6,67	3,68	9,87	46,77	2,42
1993	23,53	6,37	4,82	15,81	46,99	2,47
1994	18,91	3,73	8,50	17,93	48,98	1,95
1995	24,11	2,76	8,89	19,52	42,72	2,00
1996	22,86	4,73	9,09	17,60	43,67	2,05
1997	24,82	2,82	9,20	17,19	43,69	2,28
1998	22,51	4,73	9,03	17,54	43,77	2,41
1999	22,43	1,19	10,75	16,81	46,18	2,64
2000	17,92	0,65	10,73	15,97	52,94	1,79
2001	18,18	2,15	8,43	16,46	53,40	1,38
2002	15,91	2,17	7,75	17,39	55,40	1,39
2003	19,15	2,27	7,69	12,11	57,33	1,45
2004	18,60	2,41	7,93	13,86	55,74	1,47
2005	17,61	2,36	6,95	15,20	56,39	1,49

1	2	3	4	5	6	7
2006	16,92	2,30	6,09	15,85	57,42	1,42
2007	17,15	2,54	5,77	18,20	54,75	1,59
2008	16,15	2,35	5,56	16,48	57,75	1,71
2009	14,76	2,40	7,54	19,71	53,92	1,67
2010	12,83	2,16	7,93	22,77	52,39	1,92
2011	12,44	2,05	11,02	18,78	53,93	1,78
2012	11,95	1,77	9,98	20,32	54,19	1,80
2013	10,69	1,49	8,32	23,19	54,65	1,65
2014	10,53	1,11	5,93	23,76	56,81	1,86
2015	10,56	1,43	5,98	23,55	56,51	1,97
2016	10,39	1,75	5,66	25,53	54,85	1,82
2017	10,84	1,59	6,04	24,77	54,67	2,08
2018	11,21	1,71	6,91	22,70	55,27	2,20
2019	8,23	1,61	10,81	24,15	53,81	1,39
2020	6,48	1,42	12,38	24,78	53,61	1,33
2021	5,61	1,33	14,43	24,35	52,00	2,27

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z25. Mix energetyczny na Węgrzech w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	30,06	4,75	15,73	0,69	48,29	0,48
1991	26,83	9,43	16,77	0,73	45,81	0,42
1992	28,75	12,60	13,27	0,64	44,07	0,67
1993	27,42	17,08	12,41	0,62	41,91	0,56
1994	26,05	16,48	14,42	0,61	41,92	0,51

Tab. Z25 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
1995	26,69	15,53	15,32	0,64	41,23	0,58
1996	27,38	12,86	18,16	0,73	40,41	0,46
1997	26,52	16,56	16,23	0,76	39,46	0,47
1998	25,70	16,03	19,68	0,58	37,51	0,50
1999	26,91	14,03	20,67	0,65	37,26	0,47
2000	27,25	12,51	18,76	0,69	40,29	0,49
2001	24,27	11,51	24,33	0,71	38,79	0,38
2002	24,84	5,91	29,70	0,66	38,59	0,30
2003	26,86	4,76	34,80	0,98	32,25	0,34
2004	24,26	2,29	34,77	2,78	35,35	0,55
2005	19,64	1,27	34,62	5,23	38,69	0,54
2006	19,53	1,45	36,70	4,17	37,54	0,62
2007	18,45	1,34	38,12	4,71	36,73	0,65
2008	17,70	0,89	37,92	5,89	37,02	0,58
2009	17,66	1,76	29,02	8,06	42,96	0,54
2010	16,68	1,31	31,04	8,08	42,18	0,72
2011	18,00	0,40	29,81	7,52	43,55	0,72
2012	18,32	0,53	27,14	7,64	45,60	0,77
2013	20,82	0,26	18,31	9,21	50,79	0,61
2014	20,43	0,26	14,45	10,74	53,32	0,81
2015	19,11	0,25	16,86	10,66	52,26	0,86
2016	17,70	0,20	20,36	10,24	50,45	1,06
2017	15,02	0,26	23,97	10,60	49,03	1,12
2018	14,62	0,29	22,81	11,80	49,28	1,21
2019	11,81	0,21	25,45	13,72	47,65	1,16
2020	10,67	0,13	26,13	15,89	46,15	1,02
2021	8,38	0,16	26,83	19,22	44,45	0,96

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z26. Mix energetyczny w Rumunii w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	28,77	18,38	35,10	17,74	0,00	0,00
1991	27,49	10,80	36,03	25,68	0,00	0,00
1992	33,96	8,23	36,04	21,66	0,00	0,10
1993	34,49	9,82	32,51	23,07	0,00	0,12
1994	35,67	10,51	30,11	23,71	0,00	0,00
1995	34,87	9,82	27,04	28,26	0,00	0,01
1996	33,54	10,98	27,39	25,82	2,27	0,00
1997	29,72	12,10	17,78	30,88	9,52	0,00
1998	27,34	7,81	19,18	35,65	10,02	0,00
1999	29,10	7,64	16,72	36,24	10,30	0,00
2000	36,71	6,59	17,46	28,66	10,58	0,00
2001	36,78	10,10	15,08	27,87	10,17	0,00
2002	37,33	6,58	16,48	29,49	10,13	0,00
2003	42,57	6,62	17,68	24,18	8,95	0,00
2004	38,02	3,89	18,52	29,23	9,82	0,51
2005	36,89	3,19	16,18	34,02	9,35	0,38
2006	40,11	2,56	18,87	29,28	8,98	0,19
2007	40,69	1,78	18,74	25,95	12,50	0,34
2008	39,75	1,08	15,28	26,52	17,28	0,09
2009	37,49	1,78	13,16	27,28	20,26	0,04
2010	33,92	1,13	11,91	33,88	19,06	0,10
2011	39,83	1,24	13,45	26,57	18,88	0,03
2012	38,79	1,27	14,77	25,74	19,42	0,02
2013	28,76	0,95	15,72	34,81	19,73	0,03
2014	27,05	0,74	12,34	42,03	17,78	0,07
2015	27,34	0,71	14,16	40,09	17,56	0,14

Tab. Z26 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2016	24,39	1,08	14,83	42,21	17,34	0,15
2017	26,10	0,98	16,57	38,32	17,90	0,12
2018	24,12	0,92	16,22	41,04	17,54	0,16
2019	22,84	1,00	15,02	42,03	18,92	0,19
2020	16,73	1,07	16,91	44,56	20,50	0,22
2021	17,97	1,27	16,66	44,86	18,97	0,26

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z27. Mix energetyczny w Bułgarii w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stałe paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	49,76	2,92	7,57	4,46	34,80	0,50
1991	50,84	3,31	7,06	5,97	32,26	0,55
1992	50,03	3,41	7,77	5,79	32,44	0,56
1993	45,16	4,33	8,00	5,11	36,77	0,63
1994	44,28	4,26	6,70	3,85	40,21	0,68
1995	41,45	3,45	7,68	5,54	41,31	0,57
1996	40,19	3,13	6,98	6,83	42,33	0,54
1997	44,12	2,16	4,40	6,86	41,47	0,99
1998	43,87	2,17	4,83	7,97	40,51	0,65
1999	42,56	2,42	5,26	7,80	41,35	0,62
2000	41,40	1,62	4,67	7,21	44,42	0,69
2001	44,34	1,32	4,34	4,94	44,47	0,59
2002	40,26	1,94	3,61	6,34	47,38	0,47
2003	45,16	1,85	4,14	7,75	40,56	0,54
2004	45,41	1,97	3,59	8,08	40,40	0,54
2005	41,61	1,37	3,90	10,67	42,04	0,41

1	2	3	4	5	6	7
2006	41,63	0,83	4,71	10,03	42,52	0,28
2007	51,66	1,31	5,40	7,58	33,82	0,23
2008	51,47	0,62	5,24	7,58	35,01	0,09
2009	49,14	0,76	4,57	10,01	35,52	0,00
2010	48,47	0,84	4,22	13,77	32,70	0,00
2011	54,23	0,27	4,09	9,27	32,13	0,00
2012	48,39	0,47	4,98	12,78	33,39	0,00
2013	44,27	0,52	5,34	17,52	32,35	0,00
2014	44,88	0,44	4,51	16,75	33,42	0,00
2015	45,78	0,37	3,79	18,80	31,27	0,00
2016	42,80	0,70	4,54	17,09	34,87	0,00
2017	45,89	0,87	4,23	14,91	34,11	0,00
2018	39,86	0,71	4,32	20,63	34,44	0,04
2019	38,88	0,82	4,87	17,94	37,42	0,08
2020	33,18	0,73	5,63	19,56	40,83	0,06
2021	35,95	0,75	6,41	22,21	34,69	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z28. Mix energetyczny na Litwie w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	0,00	14,63	23,86	1,46	60,05	0,00
1991	0,00	19,44	21,45	1,15	57,96	0,00
1992	0,00	12,42	6,75	2,51	78,32	0,00
1993	0,00	7,08	1,88	4,11	86,93	0,00
1994	0,00	12,44	3,31	7,18	77,07	0,00
1995	0,00	7,70	1,64	5,42	85,23	0,00

Tab. Z28 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
1996	0,00	7,66	3,91	5,22	83,21	0,00
1997	0,00	10,39	3,27	5,20	81,14	0,00
1998	0,00	16,22	1,58	5,09	77,10	0,00
1999	0,00	13,01	7,41	6,40	73,18	0,00
2000	0,00	5,78	14,26	5,68	74,28	0,00
2001	0,00	4,91	12,84	4,79	77,46	0,00
2002	0,00	3,11	11,99	4,46	80,43	0,00
2003	0,00	1,69	13,03	5,13	80,14	0,00
2004	0,00	1,89	14,09	4,97	79,05	0,00
2005	0,00	2,75	20,69	5,68	70,88	0,00
2006	0,00	2,68	20,06	6,84	70,42	0,01
2007	0,00	2,96	17,46	8,12	71,38	0,09
2008	0,00	4,14	14,82	8,69	72,35	0,01
2009	0,00	4,87	13,93	9,27	71,93	0,00
2010	0,00	11,77	57,94	30,30	0,00	0,00
2011	0,00	4,58	58,44	36,98	0,00	0,00
2012	0,00	4,98	59,78	35,24	0,00	0,00
2013	0,00	4,55	49,04	45,83	0,00	0,57
2014	0,00	3,85	42,10	52,96	0,00	1,08
2015	0,00	5,89	42,39	50,41	0,00	1,31
2016	0,00	5,53	24,67	67,19	0,00	2,60
2017	0,00	3,53	15,18	79,17	0,00	2,12
2018	0,00	4,01	10,07	83,34	0,00	2,58
2019	0,00	1,81	13,97	81,93	0,00	2,29
2020	0,00	2,32	31,97	63,17	0,00	2,54
2021	0,00	1,95	25,00	68,19	0,00	4,86

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z29. Mix energetyczny na Łotwie w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	0,00	5,37	26,07	67,63	0,00	0,93
1991	0,00	8,84	32,09	58,03	0,00	1,05
1992	0,00	2,53	29,89	65,75	0,00	1,83
1993	0,00	10,42	14,27	73,29	0,00	2,01
1994	0,00	16,78	7,03	74,44	0,00	1,76
1995	0,00	10,50	13,22	73,81	0,00	2,46
1996	0,00	20,60	16,76	59,54	0,00	3,10
1997	0,00	4,46	27,65	65,58	0,00	2,31
1998	0,00	5,26	18,54	74,49	0,00	1,71
1999	0,00	8,71	23,24	67,15	0,00	0,90
2000	0,00	2,59	27,27	68,26	0,00	1,89
2001	0,00	2,22	30,47	66,33	0,00	0,98
2002	0,00	3,50	33,04	62,51	0,00	0,96
2003	0,00	2,06	38,56	58,82	0,00	0,55
2004	0,00	1,28	30,56	68,16	0,00	0,00
2005	0,00	0,12	30,29	69,59	0,00	0,00
2006	0,00	0,10	42,93	56,97	0,00	0,00
2007	0,02	0,36	40,35	59,27	0,00	0,00
2008	0,04	0,04	39,01	60,91	0,00	0,00
2009	0,04	0,07	36,04	63,85	0,00	0,00
2010	0,03	0,03	45,09	54,85	0,00	0,00
2011	0,03	0,02	49,46	50,49	0,00	0,00
2012	0,03	0,02	33,32	66,63	0,00	0,00
2013	0,02	0,03	43,01	56,91	0,00	0,03
2014	0,00	0,00	45,47	54,53	0,00	0,00
2015	0,00	0,02	49,80	50,18	0,00	0,00

Tab. Z29 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2016	0,00	0,00	45,82	54,18	0,00	0,00
2017	0,00	0,01	27,47	72,52	0,00	0,00
2018	0,01	0,00	47,86	52,02	0,00	0,10
2019	0,00	0,00	50,41	49,58	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	36,25	63,75	0,00	0,00
2021	0,00	0,00	36,41	63,59	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z30. Mix energetyczny w Estonii w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	0,00	8,38	5,57	0,00	0,00	86,05
1991	0,00	8,69	6,64	0,00	0,00	84,67
1992	0,00	4,47	2,43	0,01	0,00	93,09
1993	0,00	6,80	1,43	0,01	0,00	91,76
1994	0,00	1,42	2,40	0,03	0,00	96,14
1995	0,00	1,18	3,04	0,09	0,00	95,69
1996	0,00	1,10	3,23	0,08	0,00	95,59
1997	0,00	1,93	2,80	0,12	0,00	95,15
1998	0,00	3,45	3,11	0,19	0,00	93,26
1999	0,00	3,71	2,77	0,19	0,00	93,33
2000	0,00	0,66	7,00	0,21	0,00	92,13
2001	0,00	0,47	7,06	0,21	0,00	92,26
2002	0,00	0,32	6,20	0,35	0,00	93,13
2003	0,00	0,39	4,96	0,48	0,00	94,16
2004	0,00	0,41	4,73	0,58	0,00	94,28

1	2	3	4	5	6	7
2005	0,00	0,31	5,33	1,09	0,00	93,26
2006	0,00	0,31	5,54	1,33	0,00	92,82
2007	0,00	0,28	2,82	1,19	0,00	95,71
2008	0,00	0,35	4,00	1,87	0,00	93,78
2009	0,00	0,51	1,23	6,16	0,00	92,10
2010	0,00	0,32	2,34	8,05	0,00	89,29
2011	0,00	0,33	1,94	9,15	0,00	88,58
2012	0,00	0,48	1,05	12,34	0,00	86,12
2013	0,10	0,99	0,67	9,19	0,00	89,05
2014	0,05	0,35	0,55	11,16	0,00	87,89
2015	0,00	0,56	0,61	15,37	0,00	83,46
2016	0,00	2,10	0,61	13,05	0,00	84,25
2017	0,13	0,91	0,48	14,12	0,00	84,35
2018	0,00	0,67	0,47	16,09	0,00	82,77
2019	0,00	0,37	0,50	28,13	0,00	71,00
2020	0,00	0,36	0,43	48,87	0,00	50,34
2021	0,00	0,51	0,57	39,95	0,00	58,96

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z31. Mix energetyczny w Niemczech w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	56,52	1,89	7,36	3,90	27,72	2,61
1991	57,02	2,73	6,69	3,85	27,28	2,43
1992	55,01	2,46	6,12	4,38	29,55	2,48
1993	55,72	1,92	6,57	4,62	29,12	2,05
1994	54,86	1,66	7,61	5,18	28,48	2,22

Tab. Z31 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
1995	53,82	1,67	8,04	5,66	28,49	2,32
1996	53,30	1,43	8,65	5,62	28,81	2,19
1997	51,55	1,24	9,02	4,82	30,88	2,48
1998	52,53	1,15	9,67	5,20	29,05	2,40
1999	50,56	1,05	9,90	5,84	30,56	2,09
2000	51,46	0,83	9,11	6,89	29,42	2,30
2001	50,09	0,81	9,96	7,23	29,21	2,69
2002	51,06	0,74	9,29	8,39	28,10	2,42
2003	50,19	1,67	10,54	8,44	27,18	1,99
2004	48,52	1,72	10,42	10,33	27,12	1,90
2005	46,46	1,93	11,93	11,32	26,29	2,07
2006	45,39	1,72	12,06	12,45	26,28	2,10
2007	46,48	1,57	12,45	15,06	21,98	2,46
2008	43,05	1,51	14,12	15,69	23,23	2,39
2009	42,63	1,69	13,81	17,09	22,69	2,09
2010	41,66	1,39	14,32	17,68	22,27	2,68
2011	42,96	1,17	14,28	21,26	17,67	2,67
2012	44,09	1,22	12,39	23,81	15,88	2,62
2013	45,25	1,13	10,79	24,83	15,27	2,73
2014	43,85	0,90	9,95	26,91	15,52	2,87
2015	42,10	0,96	9,75	30,12	14,20	2,87
2016	40,36	0,90	12,69	30,11	13,05	2,90
2017	37,00	0,85	13,45	34,10	11,71	2,89
2018	35,71	0,81	13,06	35,72	11,90	2,80
2019	28,32	0,79	14,99	40,68	12,40	2,83
2020	23,46	0,82	16,78	44,97	11,22	2,76
2021	28,00	0,78	16,19	40,19	11,77	3,08

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z32. Mix energetyczny w Hiszpanii w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	39,32	5,66	0,99	17,61	35,72	0,70
1991	37,74	6,52	0,87	18,52	35,67	0,67
1992	40,46	9,03	1,08	13,62	35,14	0,66
1993	39,80	6,09	0,76	16,89	35,75	0,70
1994	38,04	6,49	2,00	18,54	34,17	0,76
1995	39,45	8,75	2,24	15,48	33,19	0,89
1996	30,92	7,98	3,88	24,27	32,29	0,66
1997	32,91	7,41	9,55	20,08	29,04	1,01
1998	31,55	8,96	8,30	19,83	30,22	1,14
1999	35,35	11,74	9,15	14,32	28,26	1,18
2000	35,24	10,06	8,99	16,95	27,71	1,06
2001	29,77	10,44	9,90	22,15	26,99	0,76
2002	33,14	11,67	13,22	15,60	25,73	0,64
2003	28,66	9,21	15,10	22,70	23,73	0,60
2004	28,56	8,61	20,02	19,31	22,96	0,54
2005	27,35	8,45	27,33	16,22	19,90	0,75
2006	22,31	7,97	30,28	18,73	20,10	0,62
2007	23,89	6,07	31,11	20,18	18,08	0,67
2008	15,54	5,74	38,54	20,71	18,81	0,65
2009	12,20	6,54	36,61	26,11	17,93	0,61
2010	8,41	5,50	31,47	33,51	20,57	0,55
2011	14,98	5,00	29,12	30,59	19,65	0,66
2012	18,52	5,15	24,65	30,46	20,67	0,55
2013	13,98	4,82	20,14	40,47	19,86	0,73
2014	15,72	5,07	16,96	40,92	20,56	0,78

Tab. Z32 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2015	18,30	6,14	18,70	35,74	20,38	0,74
2016	13,26	6,16	19,23	39,36	21,35	0,64
2017	16,37	5,72	23,23	32,90	21,06	0,72
2018	13,61	5,28	21,14	38,76	20,33	0,87
2019	4,71	4,72	30,65	37,79	21,36	0,77
2020	2,10	4,07	26,50	44,55	22,15	0,64
2021	1,77	3,67	26,09	47,06	20,64	0,77

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z33. Mix energetyczny we Francji w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stałe paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	7,48	2,06	0,72	14,10	74,65	0,99
1991	8,69	3,09	0,67	13,97	72,73	0,84
1992	7,38	2,01	0,69	16,12	73,00	0,81
1993	4,43	1,29	0,74	14,79	77,89	0,86
1994	4,38	1,18	0,76	17,45	75,49	0,74
1995	4,89	1,57	0,78	15,89	76,32	0,56
1996	5,46	1,52	0,80	14,16	77,39	0,66
1997	4,39	1,53	0,97	13,92	78,35	0,84
1998	6,56	2,28	0,97	13,45	75,89	0,85
1999	5,57	1,89	1,46	15,21	74,98	0,89
2000	5,00	1,33	2,13	13,74	76,89	0,91
2001	3,73	1,08	2,76	14,92	76,62	0,89
2002	4,23	1,03	3,29	12,46	78,12	0,87
2003	4,63	1,25	3,42	12,07	77,81	0,82

1	2	3	4	5	6	7
2004	4,25	1,14	3,67	12,07	78,08	0,80
2005	4,78	1,38	4,00	10,62	78,38	0,84
2006	3,98	1,24	3,79	11,79	78,31	0,89
2007	4,29	1,08	3,86	12,57	77,22	0,98
2008	4,02	0,93	3,82	13,69	76,62	0,92
2009	4,04	0,88	3,83	13,93	76,49	0,83
2010	4,10	0,97	4,17	14,58	75,29	0,88
2011	3,04	1,30	5,15	12,43	77,26	0,81
2012	3,75	1,27	3,98	15,77	74,37	0,86
2013	4,10	1,10	3,16	17,98	72,85	0,81
2014	1,97	1,12	2,30	17,45	76,31	0,85
2015	2,05	1,15	3,65	16,72	75,57	0,85
2016	1,81	1,22	6,21	18,43	71,55	0,78
2017	2,28	1,24	7,22	17,42	70,98	0,86
2018	1,43	0,98	5,27	20,47	71,05	0,80
2019	0,64	1,04	6,89	20,67	69,95	0,81
2020	0,58	1,05	6,64	24,41	66,54	0,78
2021	0,98	1,03	6,01	22,84	68,39	0,74

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z34. Mix energetyczny we Włoszech w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	14,80	47,42	18,33	17,71	0,00	1,74
1991	12,85	47,02	16,38	22,05	0,00	1,70
1992	9,45	51,35	15,70	21,84	0,00	1,65
1993	7,49	51,21	17,97	21,70	0,00	1,63

Tab. Z34 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
1994	8,58	50,24	17,63	22,16	0,00	1,39
1995	10,00	50,10	19,49	18,90	0,00	1,50
1996	9,05	47,97	20,56	21,00	0,00	1,42
1997	8,18	45,18	24,44	20,40	0,00	1,80
1998	9,00	41,42	27,36	20,31	0,00	1,91
1999	8,99	34,48	32,82	21,78	0,00	1,93
2000	9,52	31,13	36,74	20,87	0,00	1,73
2001	11,41	26,96	37,45	22,09	0,00	2,08
2002	12,46	30,85	34,94	19,70	0,00	2,05
2003	13,25	25,93	40,03	18,59	0,00	2,19
2004	15,05	19,47	42,91	20,32	0,00	2,24
2005	14,41	15,57	49,33	18,28	0,00	2,41
2006	14,12	14,65	50,49	18,23	0,00	2,51
2007	14,10	11,32	55,18	17,06	0,00	2,34
2008	13,54	9,89	54,27	20,04	0,00	2,27
2009	13,61	8,91	50,43	25,19	0,00	1,86
2010	13,19	7,21	50,70	26,64	0,00	2,27
2011	14,82	6,59	47,90	28,13	0,00	2,56
2012	16,46	6,33	43,23	31,56	0,00	2,42
2013	15,60	5,36	37,67	39,41	0,00	1,97
2014	15,57	5,07	33,54	43,84	0,00	1,98
2015	15,30	4,74	39,26	39,07	0,00	1,63
2016	12,32	4,20	43,64	38,01	0,00	1,83
2017	11,05	3,91	47,55	35,82	0,00	1,67
2018	9,85	3,81	44,46	40,17	0,00	1,71
2019	6,43	3,46	48,32	40,14	0,00	1,65
2020	4,78	3,59	47,74	42,44	0,00	1,45
2021	4,86	2,69	49,91	41,05	0,00	1,49

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z35. Mix energetyczny ciepła w Czechach w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	73,79	7,64	14,21	0,11	0,00	4,24
1991	73,03	7,79	15,02	0,11	0,00	4,05
1992	72,40	7,91	15,42	0,16	0,00	4,10
1993	70,87	9,17	15,28	0,92	0,00	3,75
1994	69,33	9,34	16,18	1,24	0,00	3,91
1995	68,01	8,86	18,50	1,16	0,00	3,47
1996	66,71	7,53	21,32	1,17	0,00	3,27
1997	69,01	5,96	19,85	2,01	0,00	3,16
1998	65,41	6,00	22,16	2,52	0,00	3,91
1999	64,08	5,81	22,41	4,15	0,00	3,56
2000	62,18	5,18	25,05	3,65	0,00	3,93
2001	62,53	5,09	24,99	3,46	0,00	3,93
2002	61,39	4,91	25,76	3,71	0,00	4,22
2003	60,59	4,55	25,72	4,87	0,00	4,27
2004	59,24	4,01	26,56	5,34	0,74	4,11
2005	61,33	4,08	26,99	2,72	0,79	4,10
2006	64,00	2,99	25,31	2,45	0,82	4,42
2007	64,54	2,34	24,93	2,69	0,78	4,73
2008	67,39	2,48	22,15	2,85	0,75	4,37
2009	65,93	2,36	23,84	3,12	0,82	3,92
2010	63,73	1,64	26,31	2,63	0,72	4,97
2011	61,41	2,35	26,20	3,56	0,69	5,80
2012	61,12	1,74	27,20	3,64	0,73	5,57
2013	59,19	1,03	27,92	5,20	0,66	6,00
2014	58,13	1,11	26,70	6,82	0,74	6,50
2015	58,81	0,90	26,34	7,26	0,75	5,95

Tab. Z35 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2016	57,42	0,87	28,06	7,07	0,70	5,88
2017	56,49	0,99	27,90	7,95	0,75	5,93
2018	55,08	0,93	28,90	7,98	0,74	6,38
2019	53,62	1,03	29,61	8,85	0,74	6,14
2020	51,34	0,84	30,70	10,39	0,71	6,02
2021	49,84	1,06	31,13	10,87	0,72	6,38

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z36. Mix energetyczny ciepła na Słowacji w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stałe paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	53,94	10,21	35,25	0,00	0,00	0,60
1991	50,21	14,93	34,26	0,00	0,00	0,60
1992	37,82	20,74	41,01	0,00	0,00	0,43
1993	43,48	13,88	36,72	0,00	0,00	5,92
1994	40,54	17,01	39,29	0,00	0,00	3,16
1995	35,66	13,81	43,25	0,00	0,00	7,28
1996	33,96	16,38	45,63	0,00	0,00	4,03
1997	27,51	6,67	61,50	0,00	0,00	4,32
1998	27,49	6,96	60,98	0,00	0,00	4,58
1999	30,70	5,14	55,79	0,00	0,00	8,37
2000	30,88	2,34	58,37	0,00	0,00	8,42
2001	28,45	0,33	65,43	1,27	3,67	0,86
2002	17,06	0,26	76,05	1,14	3,74	1,74
2003	21,37	1,61	70,98	1,73	3,63	0,68
2004	20,87	0,97	70,58	2,60	4,22	0,75

1	2	3	4	5	6	7
2005	20,60	0,49	69,70	3,92	4,25	1,04
2006	23,49	1,01	66,13	3,84	4,96	0,58
2007	26,07	1,53	61,99	4,64	4,80	0,95
2008	24,59	1,56	61,68	5,93	5,07	1,18
2009	22,21	12,40	52,81	6,23	5,38	0,98
2010	23,92	13,15	48,28	8,90	5,15	0,60
2011	25,55	12,11	45,94	10,43	5,06	0,91
2012	20,40	11,16	45,40	17,35	4,91	0,78
2013	21,34	10,43	45,12	17,23	5,06	0,83
2014	21,12	11,34	46,88	14,97	5,17	0,52
2015	18,30	12,52	48,13	15,21	5,38	0,46
2016	21,27	12,42	44,67	15,83	5,28	0,54
2017	22,89	13,01	41,36	16,74	5,56	0,45
2018	25,88	1,47	46,93	19,04	6,14	0,54
2019	23,74	1,25	48,26	20,01	6,03	0,70
2020	20,79	1,10	50,50	20,85	6,03	0,73
2021	11,78	1,31	57,14	22,71	6,20	0,86

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z37. Mix energetyczny ciepła na Węgrzech w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	30,66	17,45	49,87	0,54	0,00	1,48
1991	29,03	22,06	46,29	1,05	0,00	1,57
1992	24,68	25,17	47,91	0,68	0,00	1,56
1993	23,82	27,68	45,74	0,82	0,00	1,94
1994	22,42	28,24	45,91	0,83	0,00	2,60

Tab. Z37 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
1995	24,98	22,56	48,62	1,36	0,00	2,49
1996	24,55	19,79	50,54	1,60	1,16	2,36
1997	17,94	13,90	63,06	1,37	1,04	2,68
1998	18,24	14,10	60,52	1,14	0,97	5,03
1999	17,67	11,46	63,19	1,15	1,05	5,49
2000	21,98	6,99	63,32	1,12	0,88	5,71
2001	15,93	5,56	71,75	1,06	0,88	4,81
2002	15,11	7,53	70,31	1,14	0,97	4,94
2003	14,65	5,74	72,55	0,92	1,02	5,13
2004	13,36	2,03	77,69	0,92	1,01	4,99
2005	9,95	1,64	80,25	1,70	1,05	5,42
2006	10,01	1,45	78,91	1,88	0,97	6,78
2007	11,32	0,24	77,36	2,50	0,95	7,63
2008	10,64	0,87	77,33	2,86	0,99	7,32
2009	6,59	4,57	77,34	3,59	0,96	6,95
2010	6,31	0,40	78,27	6,15	0,95	7,93
2011	6,68	0,47	76,08	7,15	1,03	8,59
2012	6,38	0,48	77,40	6,52	1,07	8,15
2013	4,61	0,47	76,35	9,94	1,05	7,58
2014	3,13	0,75	74,27	10,98	1,68	9,19
2015	2,82	0,59	71,98	13,57	1,20	9,84
2016	4,97	0,23	69,17	16,60	1,26	7,76
2017	1,82	0,35	73,12	16,31	1,30	7,10
2018	1,81	0,14	72,58	15,75	1,34	8,38
2019	1,41	0,17	73,64	15,54	1,29	7,94
2020	1,80	0,06	73,62	15,81	1,10	7,61
2021	1,78	0,09	74,22	15,85	0,79	7,26

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z38. Mix energetyczny ciepła w Rumunii w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	46,01	22,11	31,88	0,00	0,00	0,00
1991	39,70	19,29	41,01	0,00	0,00	0,00
1992	10,19	22,52	64,93	1,01	0,00	1,35
1993	11,24	25,69	59,19	1,84	0,00	2,04
1994	18,28	29,74	51,01	0,61	0,00	0,35
1995	19,85	29,83	48,50	0,83	0,00	1,00
1996	18,73	28,47	51,60	0,67	0,00	0,52
1997	18,93	31,76	48,68	0,23	0,00	0,40
1998	16,51	26,65	56,65	0,19	0,00	0,00
1999	15,43	27,19	57,24	0,15	0,00	0,00
2000	17,30	26,22	56,02	0,31	0,00	0,14
2001	20,92	31,01	47,65	0,15	0,00	0,27
2002	20,82	26,70	51,87	0,51	0,00	0,10
2003	21,22	22,91	55,44	0,37	0,00	0,06
2004	21,82	16,21	60,31	1,01	0,00	0,65
2005	25,12	14,56	59,15	0,59	0,00	0,58
2006	25,29	14,38	57,78	2,15	0,00	0,40
2007	25,52	7,46	65,42	0,86	0,00	0,74
2008	25,55	7,54	65,73	0,81	0,00	0,38
2009	27,16	9,49	62,14	0,91	0,00	0,31
2010	25,08	9,13	63,92	1,51	0,00	0,36
2011	25,57	8,27	63,90	2,11	0,00	0,14
2012	28,86	9,15	59,50	2,38	0,00	0,11
2013	32,71	6,23	58,63	2,32	0,00	0,11
2014	31,55	6,53	57,76	3,99	0,00	0,16

Tab. Z38 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2015	31,42	5,84	58,01	4,30	0,00	0,43
2016	24,41	8,53	61,97	4,49	0,00	0,60
2017	22,09	6,62	66,71	4,28	0,00	0,30
2018	19,10	7,70	69,10	3,90	0,00	0,20
2019	17,14	5,27	72,05	5,22	0,00	0,31
2020	13,61	5,35	74,10	6,48	0,00	0,46
2021	15,44	4,53	72,95	6,55	0,00	0,52

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z39. Mix energetyczny ciepła w Bułgarii w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	12,88	62,54	23,19	0,00	0,00	1,38
1991	16,85	53,75	28,69	0,00	0,00	0,71
1992	19,33	41,77	37,36	0,52	0,00	1,02
1993	27,85	39,77	29,82	0,64	0,00	1,93
1994	26,42	38,71	31,45	0,72	0,13	2,57
1995	22,02	35,50	38,93	0,64	0,19	2,72
1996	23,56	32,08	40,92	0,61	0,18	2,64
1997	41,16	8,82	49,15	0,00	0,44	0,42
1998	42,13	8,46	48,72	0,00	0,48	0,21
1999	40,79	6,60	51,89	0,00	0,54	0,18
2000	46,99	4,68	47,21	0,00	0,85	0,27
2001	50,04	4,06	44,59	0,00	1,16	0,16
2002	51,15	3,13	44,27	0,00	1,37	0,07
2003	47,08	3,81	47,77	0,00	1,26	0,08

1	2	3	4	5	6	7
2004	41,19	4,03	53,54	0,00	1,16	0,09
2005	39,07	4,34	55,16	0,06	1,16	0,22
2006	43,26	1,84	53,53	0,05	1,16	0,15
2007	52,45	2,59	43,29	0,00	1,64	0,03
2008	53,51	3,41	41,39	0,18	1,49	0,02
2009	44,66	10,35	43,23	0,10	1,66	0,00
2010	38,18	9,24	50,78	0,14	1,65	0,00
2011	41,19	5,51	51,21	0,42	1,66	0,00
2012	43,26	8,63	46,06	0,36	1,69	0,00
2013	42,37	9,66	46,42	0,26	1,28	0,00
2014	43,58	10,91	43,67	0,69	1,15	0,00
2015	39,36	10,98	47,37	0,98	1,30	0,00
2016	36,33	13,51	47,23	1,61	1,32	0,00
2017	33,64	8,85	54,15	1,71	1,65	0,01
2018	23,19	0,11	61,53	13,05	1,99	0,13
2019	20,36	0,14	58,46	18,20	1,80	1,04
2020	21,17	0,12	59,58	16,64	1,50	0,99
2021	16,33	0,18	59,35	21,87	1,69	0,59

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z40. Mix energetyczny ciepła na Litwie w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	1,51	41,86	53,30	0,43	2,80	0,11
1991	1,13	45,88	49,98	0,74	2,11	0,16
1992	1,52	42,29	51,43	0,89	3,73	0,15
1993	1,73	54,27	38,23	1,10	4,51	0,17

Tab. Z40 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
1994	0,91	55,29	39,43	0,52	3,70	0,15
1995	0,60	44,87	49,68	0,69	4,05	0,12
1996	0,52	44,36	49,91	0,85	4,19	0,17
1997	0,42	38,70	55,20	1,15	4,36	0,17
1998	0,52	50,20	43,11	1,48	4,52	0,17
1999	0,56	41,67	51,50	1,05	4,90	0,33
2000	0,53	22,63	68,74	2,86	5,07	0,17
2001	0,57	24,65	64,64	4,84	5,12	0,19
2002	0,45	21,06	65,92	7,09	5,30	0,17
2003	0,51	12,68	73,56	8,11	4,95	0,20
2004	0,50	9,66	73,74	11,27	4,60	0,23
2005	0,50	8,38	75,01	11,36	4,50	0,24
2006	0,46	9,42	72,94	12,50	4,43	0,25
2007	0,45	4,60	75,25	14,15	4,78	0,77
2008	0,39	3,76	72,48	18,20	4,95	0,22
2009	0,26	4,41	69,90	20,08	5,07	0,28
2010	0,30	3,67	76,15	19,69	0,00	0,19
2011	0,29	2,63	74,47	22,32	0,00	0,28
2012	0,25	9,79	61,91	27,85	0,00	0,20
2013	0,24	4,53	59,49	33,85	0,00	1,90
2014	0,16	2,75	48,09	47,16	0,00	1,82
2015	0,19	1,70	36,13	60,13	0,00	1,86
2016	0,18	1,01	33,66	62,39	0,00	2,76
2017	0,15	0,90	28,44	67,53	0,00	2,98
2018	0,15	1,16	30,02	65,85	0,00	2,82
2019	0,18	0,58	23,55	72,69	0,00	3,00
2020	0,13	0,69	19,31	74,78	0,00	5,10
2021	0,12	1,33	22,34	69,82	0,00	6,40

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z41. Mix energetyczny ciepła na Łotwie w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	8,39	38,16	51,75	0,75	0,00	0,95
1991	7,40	35,78	54,49	1,22	0,00	1,11
1992	10,87	41,04	44,53	1,86	0,00	1,70
1993	11,37	45,76	37,01	3,06	0,00	2,79
1994	3,45	57,72	30,83	4,82	0,00	3,19
1995	3,85	43,02	41,64	8,01	0,00	3,49
1996	3,85	53,00	31,36	8,86	0,00	2,93
1997	1,87	37,28	45,83	11,61	0,00	3,41
1998	1,05	37,54	48,08	11,36	0,00	1,97
1999	1,09	34,11	50,95	12,46	0,00	1,39
2000	1,13	16,25	68,22	11,58	0,00	2,82
2001	1,07	11,35	73,97	12,00	0,00	1,61
2002	0,79	11,11	73,72	12,83	0,00	1,55
2003	0,68	7,74	76,03	14,40	0,00	1,15
2004	0,73	6,93	77,51	14,69	0,00	0,14
2005	0,63	6,00	79,25	13,97	0,00	0,14
2006	0,55	3,56	80,71	15,04	0,00	0,15
2007	1,10	2,98	80,73	14,99	0,00	0,19
2008	1,36	2,09	80,40	16,03	0,00	0,11
2009	1,35	3,38	79,97	15,28	0,00	0,03
2010	1,33	2,24	81,43	14,97	0,00	0,03
2011	1,15	2,03	80,90	15,88	0,00	0,03
2012	1,19	1,61	78,41	18,79	0,00	0,00
2013	1,09	0,75	71,22	26,83	0,00	0,11
2014	0,57	0,17	66,18	33,08	0,00	0,00

Tab. Z41 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2015	0,40	0,14	62,93	36,52	0,00	0,00
2016	0,50	0,14	59,73	39,63	0,00	0,00
2017	0,33	0,12	55,38	44,16	0,00	0,00
2018	0,33	0,25	52,57	46,68	0,00	0,17
2019	0,33	0,16	45,84	53,68	0,00	0,00
2020	0,14	0,20	44,59	55,08	0,00	0,00
2021	0,16	0,28	42,96	56,60	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z42. Mix energetyczny ciepła w Estonii w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stałe paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	3,22	30,29	25,30	0,00	0,00	41,19
1991	2,74	25,23	24,93	0,00	0,00	47,10
1992	4,18	12,98	21,55	1,37	0,00	59,92
1993	3,76	21,01	11,01	1,44	0,00	62,78
1994	3,13	37,64	17,21	5,23	0,00	36,79
1995	1,51	29,43	32,37	4,90	0,00	31,79
1996	1,22	27,43	35,91	5,70	0,00	29,74
1997	1,32	25,67	33,42	7,04	0,00	32,56
1998	1,03	30,48	32,00	9,16	0,00	27,32
1999	1,06	27,59	35,55	9,79	0,00	26,00
2000	0,67	14,52	44,57	9,94	0,00	30,29
2001	0,36	11,51	44,31	12,53	0,00	31,29
2002	0,39	11,45	45,53	11,85	0,00	30,77
2003	0,35	9,84	41,84	11,56	0,00	36,41

1	2	3	4	5	6	7
2004	0,26	8,86	49,07	13,02	0,00	28,79
2005	0,25	8,95	50,98	14,40	0,00	25,42
2006	0,18	7,72	51,31	13,89	0,00	26,90
2007	0,17	5,53	55,69	12,76	0,00	25,85
2008	0,11	6,33	55,33	13,19	0,00	25,03
2009	0,09	6,65	45,50	21,52	0,00	26,24
2010	0,09	6,86	42,64	23,31	0,00	27,09
2011	0,05	5,42	39,81	30,98	0,00	23,74
2012	0,03	4,66	41,40	30,61	0,00	23,30
2013	0,08	2,37	32,46	35,35	0,00	29,73
2014	0,10	1,97	32,42	35,17	0,00	30,34
2015	0,06	2,99	26,57	45,73	0,00	24,65
2016	0,00	2,63	20,09	55,64	0,00	21,64
2017	0,06	3,29	22,01	53,04	0,00	21,61
2018	0,00	2,23	18,64	54,29	0,00	24,84
2019	0,00	1,01	18,59	57,39	0,00	23,01
2020	0,00	0,80	14,51	69,58	0,00	15,11
2021	0,00	0,75	16,54	64,67	0,00	18,04

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z43. Mix energetyczny ciepła w Niemczech w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	62,75	8,54	21,75	2,43	0,95	3,57
1991	55,89	13,41	25,30	2,40	0,08	2,93
1992	54,03	14,09	26,65	2,62	0,16	2,45
1993	51,53	13,25	29,36	3,04	0,15	2,67

Tab. Z43 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
1994	48,09	9,07	37,06	3,03	0,17	2,57
1995	43,50	9,72	41,15	2,84	0,22	2,57
1996	47,42	12,98	33,88	2,99	0,16	2,56
1997	52,32	10,93	31,01	3,00	0,19	2,56
1998	47,50	10,95	35,99	2,99	0,00	2,57
1999	49,27	10,56	33,35	3,53	0,00	3,29
2000	51,68	6,38	34,98	3,37	0,00	3,60
2001	34,08	4,42	54,60	3,32	0,00	3,58
2002	33,30	4,19	55,43	3,37	0,00	3,72
2003	38,60	2,63	51,34	3,66	0,02	3,74
2004	37,88	2,11	52,14	4,25	0,00	3,62
2005	34,71	1,92	54,41	5,11	0,00	3,85
2006	33,35	1,76	54,64	5,86	0,00	4,39
2007	33,80	1,42	53,78	6,42	0,00	4,57
2008	33,82	1,27	52,66	7,36	0,00	4,89
2009	34,29	1,66	49,77	8,16	0,00	6,11
2010	33,24	1,60	50,48	8,19	0,00	6,50
2011	33,23	1,11	48,16	9,88	0,00	7,62
2012	33,44	1,56	45,83	11,29	0,00	7,87
2013	34,91	1,17	44,27	12,01	0,00	7,64
2014	33,70	0,89	43,20	13,71	0,00	8,51
2015	33,58	1,09	42,35	14,43	0,00	8,55
2016	30,34	1,12	45,81	14,44	0,00	8,29
2017	28,31	0,99	47,47	14,63	0,00	8,61
2018	28,84	0,98	44,25	16,64	0,00	9,28
2019	25,77	1,03	45,47	17,64	0,00	10,09
2020	21,37	1,06	48,69	19,24	0,00	9,64
2021	22,08	1,35	50,02	16,98	0,00	9,57

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z44. Mix energetyczny ciepła we Francji w latach 1990–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
1	2	3	4	5	6	7
1990	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1991	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1992	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1993	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1994	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1995	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1996	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1997	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1998	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
1999	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
2000	11,47	25,02	43,91	8,86	0,00	10,75
2001	8,89	21,75	52,75	7,51	0,00	9,09
2002	7,78	18,19	57,22	7,59	0,00	9,22
2003	8,63	15,73	59,39	7,18	0,00	9,08
2004	7,52	16,82	60,71	6,66	0,00	8,29
2005	7,69	16,01	60,32	8,24	0,00	7,74
2006	7,34	18,59	59,33	7,79	0,00	6,95
2007	5,80	13,30	60,23	13,54	0,00	7,13
2008	8,68	9,43	59,13	14,89	0,00	7,87
2009	6,25	10,59	55,68	18,44	0,00	9,04
2010	6,83	12,79	51,34	20,12	0,00	8,92
2011	6,86	9,41	52,12	23,30	0,00	8,31
2012	7,05	6,98	51,64	25,35	0,00	8,98
2013	7,82	8,59	43,46	30,89	0,00	9,24
2014	7,99	7,02	37,49	37,24	0,00	10,26
2015	6,01	6,52	39,81	38,09	0,00	9,56
2016	5,52	5,37	39,59	40,23	0,00	9,29

Tab. Z44 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
2017	5,22	6,05	37,62	41,89	0,00	9,22
2018	3,98	5,14	38,33	43,38	0,00	9,17
2019	2,99	5,30	38,08	44,26	0,00	9,38
2020	2,51	5,84	39,22	42,87	0,00	9,56
2021	2,42	4,90	37,92	44,86	0,00	9,90

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z45. Mix energetyczny ciepła we Włoszech w latach 2004–2021 (udział poszczególnych źródeł energii w produkcji ciepła brutto, w %; Eurostat nie opublikował danych za okres 1990–2003)

Rok	Stale paliwa kopalne	Ropa i produkty pochodne	Gaz ziemny	Odnawialne źródła energii i biopaliwa	Energia jądrowa	Pozostałe
2004	1,53	32,59	59,55	3,63	0,00	2,70
2005	1,52	28,90	62,58	4,13	0,00	2,87
2006	1,44	34,43	56,98	4,22	0,00	2,92
2007	0,96	33,48	60,47	3,36	0,00	1,73
2008	0,51	32,59	61,01	3,82	0,00	2,07
2009	0,12	34,58	59,71	3,79	0,00	1,80
2010	0,63	29,35	62,74	5,55	0,00	1,73
2011	0,75	26,43	57,33	13,27	0,00	2,22
2012	0,64	21,97	62,24	11,98	0,00	3,17
2013	0,68	20,74	59,42	16,27	0,00	2,89
2014	0,74	16,55	60,03	19,68	0,00	2,99
2015	0,88	15,08	62,44	17,47	0,00	4,13
2016	0,84	15,09	61,94	17,39	0,00	4,74
2017	0,82	13,83	63,91	17,21	0,00	4,23
2018	0,85	13,86	64,42	17,35	0,00	3,52
2019	0,82	12,34	64,20	18,09	0,00	4,54
2020	0,41	13,77	63,93	18,04	0,00	3,85
2021	0,00	10,89	69,80	16,19	0,00	3,12

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Tabela Z46. Zmienne wykorzystane w IMD World Competitiveness Ranking 2022

Economic Performance
[S] Survey data
[B] Background data
1.1 Domestic Economy
1.1.00 [B] Exchange Rate: National currency per US\$ (average)
Size
1.1.01 Gross Domestic Product (GDP) US\$ billions
1.1.02 GDP (PPP) Estimates: US\$ billions at purchasing power parity
1.1.03 [B] World GDP contribution (%), Percentage share of world GDP in market prices
1.1.04 [B] Household consumption expenditure (\$bn), US\$ billions
1.1.05 [B] Household consumption expenditure (%), Percentage of GDP
1.1.06 [B] Government consumption expenditure (\$bn), US\$ billions
1.1.07 [B] Government consumption expenditure (%), Percentage of GDP
1.1.08 [B] Gross fixed capital formation (\$bn), US\$ billions
1.1.09 Gross fixed capital formation (%), Percentage of GDP
1.1.10 [B] Gross domestic savings (\$bn), US\$ billions
1.1.11 [B] Gross domestic savings (%), Percentage of GDP
1.1.12 [B] Economic sectors, Breakdown of the economic sectors, Percentage of GDP
1.1.13 Economic complexity index, Measures knowledge intensity, by considering exports
Growth
1.1.14 Real GDP growth, Percentage change, based on national currency in constant prices
1.1.15 Real GDP growth per capita, Percentage change, based on national currency in constant prices
1.1.16 [B] Household consumption exp. – real growth, Percentage change, based on constant prices
1.1.17 [B] Government consumption exp. – real growth, Percentage change, based on constant prices
1.1.18 Gross fixed capital formation – real growth, Percentage change, based on constant prices
1.1.19 [S] Resilience of the economy, Resilience of the economy to economic cycles is strong
Wealth
1.1.20 GDP per capita, US\$ per capita
1.1.21 GDP (PPP) per capita estimates, US\$ per capita at purchasing power parity

Tab. Z46 (cd.)

Forecasts
1.1.22 [B] Forecast: Real GDP growth, Percentage change, based on national currency in constant prices
1.1.23 [B] Forecast: Inflation, Percentage change
1.1.24 [B] Forecast: Unemployment, Percentage of total labor force
1.1.25 [B] Forecast: Current account balance, Percentage of GDP/GNP
1.2 International Trade
1.2.01 [B] Current account balance (\$bn), US\$ billions (minus sign = deficit)
1.2.02 Current account balance (%), Percentage of GDP
1.2.03 [B] Balance of trade (\$bn), US\$ billions (minus sign = deficit)
1.2.04 [B] Balance of trade (%), Percentage of GDP
1.2.05 [B] Balance of commercial services (\$bn), US\$ billions (minus sign = deficit)
1.2.06 [B] Balance of commercial services (%), Percentage of GDP
1.2.07 [B] World exports contribution (%), Percentage share of world exports (goods and commercial services)
1.2.08 Exports of goods (\$bn), US\$ billions
1.2.09 Exports of goods (%), Percentage of GDP
1.2.10 [B] Exports of goods per capita, US\$ per capita
1.2.11 Exports of goods – growth, Percentage change, based on US\$ values
1.2.12 Exports of commercial services (\$bn), US\$ billions
1.2.13 Exports of commercial services (%), Percentage of GDP
1.2.14 Exports of commercial services – growth, Percentage change, based on US\$ values
1.2.15 [B] Exports of goods & commercial serv. US\$ billions
1.2.16 [B] Exports breakdown by economic sector, Percentage of total exports
1.2.17 Export concentration by partner exports to top 5 countries, Percentage of total exports
1.2.18 Export concentration by product top 5 products, Percentage of total exports
1.2.19 [B] Imports of goods & commercial serv. (\$bn) US\$ billions
1.2.20 [B] Imports of goods & commercial serv. (%), Percentage of GDP
1.2.21 [B] Imports of goods & commercial serv. growth US\$ values
1.2.22 [B] Imports breakdown by economic sector, Percentage of total imports
1.2.23 Trade to GDP ratio (Exports + Imports) / GDP

1.2.24 Terms of trade index, Unit value of exports over unit value of imports
1.2.25 Tourism receipts (%) International tourism receipts as a percentage of GDP
1.3 International Investment
Investment
1.3.01 Direct investment flows abroad (\$bn), US\$ billions
1.3.02 Direct investment flows abroad (%), Percentage of GDP
1.3.03 Direct investment stocks abroad (\$bn), US\$ billions
1.3.04 Direct investment stocks abroad (%), Percentage of GDP
1.3.05 Direct investment flows inward (\$bn), US\$ billions
1.3.06 Direct investment flows inward (%), Percentage of GDP
1.3.07 Direct investment stocks inward (\$bn), US\$ billions
1.3.08 Direct investment stocks inward (%), Percentage of GDP
1.3.09 [B] Balance of direct investment flows (\$bn), US\$ billions (flows abroad minus flows inward)
1.3.10 [B] Balance of direct investment flows (%), Percentage of GDP (flows abroad minus flows inward)
1.3.11 [B] Net position in direct investment stocks (\$bn), US\$ billions (stocks abroad minus stocks inward)
1.3.12 [B] Net position in direct investment stocks (%), Percentage of GDP (stocks abroad minus stocks inward)
1.3.13 [S] Relocation threats of business, Relocation of business is not a threat to the future of your economy
Finance
1.3.14 Portfolio investment assets (\$bn), US\$ billions
1.3.15 Portfolio investment liabilities (\$bn), US\$ billions
1.4 Employment
1.4.01 Employment, Total employment in millions
1.4.02 Employment (%), Percentage of population
1.4.03 Employment – growth estimates: percentage change
1.4.04 Employment – long-term growth estimates: five year percentage change
1.4.05 [B] Employment by sector, Percentage of total employment
1.4.06 [B] Employment in the public sector (%), Percentage of total employment
1.4.07 Unemployment rate, Percentage of labor force

Tab. Z46 (cd.)

1.4.08 Long-term unemployment, Percentage of labor force
1.4.09 Youth unemployment, Percentage of youth labor force (under the age of 25)
1.4.10 Youth exclusion, Share of youth population (15–24) not in education, employment or training
1.5 Prices
1.5.01 Consumer price inflation, Average annual rate
1.5.02 Cost-of-living index, Index of a basket of goods & services in the main city, incl. housing (New York City = 100)
1.5.03 [B] Apartment rent 3-room apartment monthly rent in major cities, US\$
1.5.04 Office rent, Total occupation cost in the main city (US\$/Sq.M. per year)
1.5.05 Food costs, Percentage of household final consumption expenditures
1.5.06 Gasoline prices, Premium unleaded gasoline (95 Ron) US\$ per litre
Government Efficiency
2.1 Public Finance
2.1.01 [B] Government budget surplus/deficit (\$bn), US\$ billions
2.1.02 Government budget surplus/deficit (%), Percentage of GDP
2.1.03 [B] Total general government debt (\$bn), US\$ billions
2.1.04 Total general government debt (%), Percentage of GDP
2.1.05 [B] Total general government debt-real growth, Percentage change, based on national currency in constant prices
2.1.06 Interest payment (%), Percentage of current revenue
2.1.07 [S] Public finances, Public finances are being efficiently managed
2.1.08 [S] Tax evasion, Tax evasion is not a threat to your economy
2.1.09 [S] Pension funding, Pension funding is adequately addressed for the future
2.1.10 General government expenditure, Percentage of GDP
2.2 Tax Policy
2.2.01 Collected total tax revenues, Percentage of GDP
2.2.02 Collected personal income tax, On profits, income and capital gains as a percentage of GDP
2.2.03 [B] Collected corporate taxes, On profits, income and capital gains as a percentage of GDP
2.2.04 [B] Collected indirect tax revenues, Taxes on goods and services as a percentage of GDP
2.2.05 [B] Collected capital and property taxes, Percentage of GDP

2.2.06 [B] Collected social security contribution, Compulsory contribution of employees and employers as a percentage of GDP
2.2.07 Corporate tax rate on profit, Maximum tax rate, calculated on profit before tax
2.2.08 Consumption tax rate, Standard rate of VAT/GST
2.2.09 Employer social security tax rate %
2.2.10 Employee social security tax rate %
2.2.11 [S] Real personal taxes, Real personal taxes do not discourage people from working or seeking advancement
2.3 Institutional Framework
Central Bank
2.3.01 [B] Real short-term interest rate, Real discount/bank rate
2.3.02 [S] Cost of capital, Cost of capital encourages business development
2.3.03 Interest rate spread, Lending rate minus deposit rate
2.3.04 Country credit rating Index (0–60) of three country credit ratings: Fitch, Moody's and S&P
2.3.05 [S] Central bank policy, Central bank policy has a positive impact on economic development
2.3.06 [B] Foreign currency reserves (\$bn), US\$ billions
2.3.07 Foreign currency reserves per capita, US\$ per capita
2.3.08 Exchange rate stability, Parity change from national currency to SDR, 2021/2019
State Efficiency
2.3.09 [S] Legal and regulatory framework, The legal and regulatory framework encourages competitiveness of enterprises
2.3.10 [S] Adaptability of government policy, Adaptability of government policy to changes in the economy is high
2.3.11 [S] Transparency, Transparency of government policy is satisfactory
2.3.12 [S] Bureaucracy, Bureaucracy does not hinder business activity
2.3.13 [S] Bribery and corruption, Bribing and corruption do not exist
2.3.14 Rule of law Index
2.3.15 [S] Sustainable development goals, Country performance on the 17 SDGs
2.3.16 [S] Democracy index EIU, Overall Democracy Index
2.4 Business Legislation
Openness
2.4.01 Tariff barriers, Tariffs on imports: Applied weighted mean tariff rate for all products

Tab. Z46 (cd.)

2.4.02 [S] Protectionism, Protectionism does not impair the conduct of your business
2.4.03 [S] Public sector contracts, Public sector contracts are sufficiently open to foreign bidders
2.4.04 [S] Foreign investors, Foreign investors are free to acquire control in domestic companies
2.4.05 [S] Capital markets, Capital markets (foreign and domestic) are easily accessible
2.4.06 [S] Investment incentives, Investment incentives are attractive to foreign investors
Competition and Regulations
2.4.07 Government subsidies, To private and public companies as a percentage of GDP
2.4.08 [S] Subsidies, Subsidies do not distort fair competition and economic development
2.4.09 [S] State ownership of enterprises, State ownership of enterprises is not a threat to business activities
2.4.10 [S] Competition legislation, Competition legislation is efficient in preventing unfair competition
2.4.11 [S] Parallel economy, Parallel (black-market/unrecorded) economy does not impair economic development
2.4.12 New business density, Registered new businesses per 1,000 people aged 15–64
2.4.13 [S] Creation of firms, Creation of firms is supported by legislation
2.4.14 Start-up days, Number of days to start a business
2.4.15 Start-up procedures, Number of procedures to start a business
Labor Regulations
2.4.16 [S] Labor regulations, Labor regulations do not hinder business activities
2.4.17 [S] Unemployment legislation, Unemployment legislation provides an incentive to look for work
2.4.18 [S] Immigration laws, Immigration laws do not prevent your company from employing foreign labor
2.4.19 Redundancy costs, Number of weeks of salary
2.5 Societal Framework
2.5.01 [S] Justice, Justice is fairly administered
2.5.02 Homicide, Intentional homicide rate per 100'000 population
2.5.03 Ageing of population, Population over 65, Percentage of total population
2.5.04 [S] Risk of political instability, The risk of political instability is very low
2.5.05 [S] Social cohesion, Social cohesion is high
2.5.06 Gini coefficient, Equal distribution of income scale: 0 (absolute equality) to 100 (absolute inequality)

2.5.07 [B] Income distribution – lowest 10%, Percentage of household incomes going to lowest 10% of households
2.5.08 [B] Income distribution – highest 10%, Percentage of household incomes going to highest 10% of households
2.5.09 Income distribution – lowest 40%, Percentile going to the lowest 40% of households
2.5.10 Income distribution – lowest 40% – growth, Percentile going to the lowest 40% of households – growth
2.5.11 [S] Equal opportunity, Equal opportunity legislation in your economy encourages economic development
2.5.12 Females in parliament, Percentage of total seats in Parliament
2.5.13 Unemployment rate – gender ratio difference between the female and male unemployment rates
2.5.14 Gender inequality, Gender Inequality Index (UNDP)
2.5.15 Disposable income female/male ratio
2.5.16 Freedom of the Press, Reporters Without Borders: World Press Freedom Score
Business Efficiency
3.1 Productivity and Efficiency
3.1.01 Overall productivity (PPP) Estimates: GDP (PPP) per person employed, US\$
3.1.02 Overall productivity (PPP) – real growth Estimates: Percentage change of real GDP per person employed
3.1.03 Labor productivity (PPP) Estimates: GDP (PPP) per person employed per hour, US\$
3.1.04 [B] Agricultural productivity (PPP) Estimates: Related GDP (PPP) per person employed in agriculture, US\$
3.1.05 [B] Productivity in industry (PPP) Estimates: Related GDP (PPP) per person employed in industry, US\$
3.1.06 [B] Productivity in services (PPP) Estimates: Related GDP (PPP) per person employed in services, US\$
3.1.07 [S] Workforce productivity, Workforce productivity is competitive by international standards
3.1.08 [S] Large corporations, Large corporations are efficient by international standards
3.1.09 [S] Small and medium-size enterprises, Small and medium-size enterprises are efficient by international standards
3.1.10 [S] Use of digital tools and technologies, Companies are very good at using digital tools & technology to improve performance

Tab. Z46 (cd.)

3.2 Labor Market
Costs
3.2.01 Compensation levels, Total hourly compensation in manufacturing (wages + supplementary benefits) US\$
3.2.02 [B] Unit labor costs for total economy, Percentage change
3.2.03 Remuneration in services professions, Gross annual income including supplements such as bonuses, US\$
3.2.04 Remuneration of management, Total base salary plus bonuses and long-term incentives, US\$
3.2.05 [B] Remuneration spread, Ratio of CEO to personal assistant remuneration
Relations
3.2.06 Working hours, Average number of working hours per year
3.2.07 [S] Worker motivation, Worker motivation in companies is high
3.2.08 [B] Industrial disputes, Working days lost per 1,000 inhabitants per year (average 2018–2020)
3.2.09 [S] Apprenticeships, Apprenticeships are sufficiently implemented
3.2.10 [S] Employee training, Employee training is a high priority in companies
Availability of Skills
3.2.11 Labor force, Employed and registered unemployed (millions)
3.2.12 Labor force (%), Percentage of population
3.2.13 Labor force growth, Percentage change
3.2.14 Labor force long-term growth, Estimates: five year percentage change
3.2.15 Part-time employment, Percentage of total employment
3.2.16 Female labor force, Percentage of total labor force
3.2.17 Foreign labor force – migrant stock, Migrant stock, age 20–64, % of population
3.2.18 [S] Skilled labor, Skilled labor is readily available
3.2.19 [S] Finance skills, Finance skills are readily available
3.2.20 [S] Attracting and retaining talents, Attracting and retaining talents is a priority in companies
3.2.21 [S] Brain drain, Brain drain (well-educated & skilled people) does not hinder competitiveness in your economy
3.2.22 [S] Foreign highly-skilled personnel, Foreign highly-skilled personnel are attracted to your country's business environment

3.2.23 [S] International experience, International experience of senior managers is generally significant
3.2.24 [S] Competent senior managers, Competent senior managers are readily available
3.3 Finance
Bank Efficiency
3.3.01 Banking sector assets, Percentage of GDP
3.3.02 [B] Financial cards in circulation, Number of cards per capita
3.3.03 Financial card transactions, US\$ per capita
3.3.04 Access to financial services, Proportion of adults with a bank account or mobile-money-service provider
3.3.05 Access to financial services – gender ratio difference between female/male access to a bank account or mobile-money-service provider
3.3.06 [S] Banking and financial services, Banking and financial services do support business activities efficiently
3.3.07 [S] Regulatory compliance (banking laws), Regulatory compliance is sufficiently developed
Stock Market Efficiency
3.3.08 [S] Stock markets, Stock markets provide adequate financing to companies
3.3.09 [B] Stock market capitalization (\$bn), US\$ billions
3.3.10 Stock market capitalization (%), Percentage of GDP
3.3.11 [B] Value traded on stock markets, US\$ per capita
3.3.12 Listed domestic companies, Number of listed domestic companies
3.3.13 Stock market index, Percentage change on index in national currency
3.3.14 [S] Shareholders' rights, Shareholders' rights are sufficiently implemented
3.3.15 Initial public offerings, By acquiror nation (average 2018–2020) US\$ millions
Finance Management
3.3.16 [S] Credit, Credit is easily available for business
3.3.17 [S] Venture capital, Venture capital is easily available for business
3.3.18 M&A activity, Deals per listed company (average 2017–2019)
3.3.19 [S] Corporate debt, Corporate debt does not restrain the ability of enterprises to compete
3.4 Management Practices
3.4.01 [S] Agility of companies, Companies are agile
3.4.02 [S] Changing market conditions, Companies are generally extremely aware of changing market conditions

Tab. Z46 (cd.)

3.4.03 [S] Opportunities and threats, Companies are very good at responding quickly to opportunities and threats
3.4.04 [S] Credibility of managers, Credibility of managers in society is strong
3.4.05 [S] Corporate boards, Corporate boards do supervise the management of companies effectively
3.4.06 [S] Auditing and accounting practices, Auditing and accounting practices are adequately implemented in business
3.4.07 [S] Use of big data and analytics, Companies are very good at using big data & analytics to support decision-making
3.4.08 [S] Customer satisfaction, Customer satisfaction is emphasized in companies
3.4.09 [S] Entrepreneurship, Entrepreneurship of managers is widespread in business
3.4.10 [S] Social responsibility, Social responsibility of business leaders is high
3.4.11 Women in management, Female share of senior and middle management (% of management)
3.4.12 Women on boards (%), Boardmembers of all companies analyzed by MSCI
3.4.13 Entrepreneurial fear of failure (%), % indicating that fear of failure would prevent them from setting up a business
3.4.14 Total early-stage, Entrepreneurial Activity (%) who are either a nascent entrepreneur or owner-manager of a new business
3.5 Attitudes and Values
3.5.01 [S] Attitudes toward globalization, Attitudes toward globalization are generally positive in your society
3.5.02 [S] Image abroad or branding, The image abroad of your country encourages business development
3.5.03 [S] National culture, The national culture is open to foreign ideas
3.5.04 [S] Flexibility and adaptability, Flexibility and adaptability of people are high when faced with new challenges
3.5.05 [S] Need for economic and social reforms, The need for economic and social reforms is generally well understood
3.5.06 [S] Digital transformation in companies, Digital transformation in companies is generally well understood
3.5.07 [S] Value system, The value system in your society supports competitiveness
Infrastructure
4.1 Basic Infrastructure
4.1.01 [B] Land area Square kilometers ('000)
4.1.02 Arable area Square meters per capita

4.1.03 Water resources, Total internal renewable per capita in cubic meters
4.1.04 [S] Access to water, Access to water is adequately ensured and managed
4.1.05 [S] Management of cities, Management of cities supports business development
4.1.06 [B] Population – market size, Estimates in millions
4.1.07 Population – growth, Percentage change
4.1.08 [B] Dependent Population, Percentage of total population
4.1.09 Dependency ratio, Population under 15 & over 64 years old, divided by active population (15–64 years)
4.1.10 Roads, Density of the network, km roads/square km land area
4.1.11 Railroads, Density of the network, km per square km
4.1.12 [B] Air transportation, Number of passengers carried by main companies, thousands
4.1.13 [S] Quality of air transportation, Quality of air transportation encourages business development
4.1.14 [S] Distribution infrastructure, The distribution infrastructure of goods and services is generally efficient
4.1.15 [S] Energy infrastructure, Energy infrastructure is adequate and efficient
4.1.16 [B] Total indigenous energy production, Millions MTOE
4.1.17 Total indigenous energy production (%), Percentage of total requirements in tons of oil equivalent
4.1.18 [B] Total final energy consumption, Millions MTOE
4.1.19 [B] Total final energy consumption per capita, MTOE per capita
4.1.20 Electricity costs for industrial clients, US\$ per kwh
4.2 Technological Infrastructure
4.2.01 Investment in telecommunications, Percentage of GDP
4.2.02 Mobile broadband subscribers 4G & 5G market, % of mobile market
4.2.03 Mobile telephone costs, Monthly blended average revenue per user US\$
4.2.04 [S] Communications technology, Communications technology (voice and data) meets business requirements
4.2.05 Secure internet servers, Worldwide share/Source: Computer Industry Almanac
4.2.06 Internet users, Number of internet users per 1000 people/ Source: Computer Industry Almanac
4.2.07 Broadband subscribers, Number of subscribers per 1000 inhabitants
4.2.08 Internet bandwidth speed Average speed (Mbps)

Tab. Z46 (cd.)

4.2.09 [S] Digital/Technological skills, Digital/technological skills are readily available
4.2.10 [S] Qualified engineers, Qualified engineers are available in your labor market
4.2.11 [S] Public-private partnerships, Public and private sector ventures are supporting technological development
4.2.12 [S] Development and application of technology, Development and application of technology are supported by the legal environment
4.2.13 [S] Funding for technological development, Funding for technological development is readily available
4.2.14 High-tech exports (\$), US\$ millions
4.2.15 High-tech exports (%), Percentage of manufactured exports
4.2.16 ICT Service Exports (%), Percentage of service exports
4.2.17 [S] Cyber security, Cyber security is being adequately addressed by corporations
4.3 Scientific Infrastructure
4.3.01 Total expenditure on R&D (\$), US\$ millions
4.3.02 Total expenditure on R&D (%), Percentage of GDP
4.3.03 [B] Total expenditure on R&D per capita (\$), US\$ per capita
4.3.04 Business expenditure on R&D (\$), US\$ millions
4.3.05 Business expenditure on R&D (%), Percentage of GDP
4.3.06 Total R&D personnel, Full-time work equivalent (FTE thousands)
4.3.07 Total R&D personnel per capita, Full-time work equivalent (FTE) per 1000 people
4.3.08 [B] Total R&D personnel in business enterprise, Full-time work equivalent (FTE thousands)
4.3.09 [B] Total R&D personnel in business per capita, Full-time work equivalent (FTE) per 1000 people
4.3.10 Researchers in R&D per capita, Full-time work equivalent (FTE) per 1000 people
4.3.11 Graduates in Sciences % of graduates in ICT, Engineering, Math & Natural Sciences
4.3.12 Scientific articles, Scientific articles published by origin of author
4.3.13 [B] Nobel prizes, Awarded in physics, chemistry, physiology or medicine, & economics since 1950
4.3.14 Nobel prizes per capita, Awarded in physics, chemistry, etc. and economics since 1950 per million people
4.3.15 Patent applications, Number of applications filed by applicant's origin
4.3.16 Patent applications per capita, Number of applications filed by applicant's origin, per 100,000 inhabitants

4.3.17 Patents grants, Number of patents granted by applicant's origin (average 2017–2019)
4.3.18 Number of patents in force, By applicant's origin, per 100,000 inhabitants
4.3.19 Medium- and high-tech value added, Proportion of total manufacturing value added, expressed as a percentage
4.3.20 [S] Scientific research legislation, Laws relating to scientific research do encourage innovation
4.3.21 [S] Intellectual property rights, Intellectual property rights are adequately enforced
4.3.22 [S] Knowledge transfer, Knowledge transfer is highly developed between companies and universities
4.4 Health and Environment
4.4.01 Total health expenditure, Percentage of GDP
4.4.02 [B] Total health expenditure per capita, US\$ per capita
4.4.03 [B] Public expenditure on health (%), Percentage of total health expenditure
4.4.04 [S] Health infrastructure, Health infrastructure meets the needs of society
4.4.05 Universal health care coverage index, Index (0–100) measuring coverage of essential health services
4.4.06 Life expectancy at birth, Average estimate
4.4.07 [B] Healthy life expectancy, Average estimate
4.4.08 [B] Infant mortality, Under five mortality rate per 1000 live births
4.4.09 Medical assistance, Number of inhabitants per physician and per nurse
4.4.10 [B] Urban population, Percentage of total population
4.4.11 Human development index, Combines economic-social-educational indicators Source: HDR
4.4.12 Energy intensity, Total energy consumed for each 1000 US\$ of GDP in MTOE
4.4.13 Safely treated waste water, Percentage of waste water
4.4.14 Water use efficiency, US\$ per cubic metre
4.4.15 [B] CO ₂ emissions, Metric tons of carbon dioxide
4.4.16 CO ₂ emissions intensity, CO ₂ industrial emissions in metric tons per one million US\$ of GDP
4.4.17 Exposure to particle pollution, Mean population exposure to PM _{2.5} , Micrograms per cubic metre
4.4.18 Renewable energies (%), Share of renewables in total energy requirements, %
4.4.19 Forest area growth, Five year percentage change of hectares

Tab. Z46 (cd.)

4.4.20 [B] Total biocapacity, Global hectares per capita of biologically productive space
4.4.21 [B] Ecological footprint, Global hectares per person
4.4.22 Ecological balance (reserve/deficit), Total biocapacity minus total footprint in global hectare per capita
4.4.23 Environment-related technologies, Development of environment-related technologies, % inventions worldwide
4.4.24 Environmental agreements, Multilateral agreements on hazardous waste, proportion fulfilled
4.4.25 [S] Sustainable development, Sustainable development is a priority in companies
4.4.26 [S] Pollution problems, Pollution problems do not seriously affect your economy
4.4.27 [S] Environmental laws, Environmental laws and compliance do not hinder the competitiveness of businesses
4.4.28 [S] Quality of life, Quality of life is high
4.5 Education
4.5.01 Total public expenditure on education, Percentage of GDP
4.5.02 [B] Total public exp. on education per capita, US\$ per capita
4.5.03 Total public expenditure on education per student, Spending per enrolled pupil/student, all levels
4.5.04 Pupil-teacher ratio (primary education), Ratio of students to teaching staff
4.5.05 Pupil-teacher ratio (secondary education), Ratio of students to teaching staff
4.5.06 Secondary school enrollment, Percentage of relevant age group receiving full-time education
4.5.07 Higher education achievement, % of population that has attained at least tertiary education for persons 25–34
4.5.08 Women with degrees, Share of women who have a degree in the population 25-65
4.5.09 Student mobility inbound, Foreign tertiary-level students per 1000 inhabitants
4.5.10 [B] Student mobility outbound, National tertiary-level students studying abroad per 1000 inhabitants
4.5.11 Educational assessment – PISA, PISA survey of 15-year olds
4.5.12 [B] Students who are not low achievers – PISA % of students who are not low achievers in maths, sciences and reading
4.5.13 [B] English proficiency – TOEFL, TOEFL scores
4.5.14 [S] Primary and secondary education, Primary and secondary education meets the needs of a competitive economy

4.5.15 [S] University education, University education meets the needs of a competitive economy
4.5.16 [S] Management education, Management education meets the needs of the business community
4.5.17 University education index, Country score calculated from Times Higher Education university ranking
4.5.18 Illiteracy, Adult (over 15 years) illiteracy rate as a percentage of population
4.5.19 [S] Language skills, Language skills are meeting the needs of enterprises

Źródło: IMD World Competitiveness Booklet (2022)

Opracowanie ma charakter teoretyczno-empiryczny, a jego celem było określenie pozycji Polski w latach 2008–2020 w zakresie gospodarki energetycznej w porównaniu do wybranych krajów europejskich pod kątem energochłonności, udziału kosztów energii w kosztach ogółem oraz finalnego zużycia energii w podziale na poszczególne źródła. To bardzo interesujące i pracowite badanie stało się podstawą do przeprowadzenia szerokich analiz statystycznych [...] w zakresie prognoz wysokości cen energii z różnych źródeł, udziału kosztów energii w kosztach ogółem oraz poziomu inflacji w Polsce i wybranych do badania krajach do końca 2023 roku.

Podjęty temat jest bardzo ważny dla gospodarek narodowych z nadaniem mu priorytetu największej rangi. Książka stanowi więc istotną pozycję na krajowym rynku publikacji naukowych. Autorzy odznaczyli się sprawnością w posługiwaniu się metodami statystycznymi i ekonometrycznymi w analizie rynku energetycznego i poziomu konkurencyjności Polski i wybranych krajów oraz umiejętnością wyprowadzania logicznych wniosków.

Z recenzji prof. dr hab. Krystyny Brzozowskiej

Problematyka podjęta w książce jest ważna i wpisuje się w bieżące rozważania zarówno w obszarze praktycznym, jak i naukowym. Zagadnienia związane z rynkiem surowców energetycznych są istotne z punktu widzenia aktualnych regulacji na poziomie krajowym i międzynarodowym. Problematyka wykorzystania surowców energetycznych, w tym ze źródeł odnawialnych, jest obecnie w centrum zainteresowania szerokiego kręgu odbiorców. Wpisuje się w trendy podejmowanych analiz ekonomicznych i finansowych. Wśród potencjalnych adresatów publikacji można wskazać osoby zainteresowane tematyką surowców energetycznych w kontekście naukowym i praktycznym (ekspertów, osoby zatrudnione w branży energetycznej). Ponadto monografia może być dedykowana studentom kierunków, na których podejmowane są zagadnienia dotyczące transformacji energetycznej, a także przygotowującym prace licencjackie i magisterskie z analizowanego obszaru.

Z recenzji dr hab. Justyny Zabawy, prof. UEW



Publikacja powstała na podstawie raportu przygotowanego w ramach współpracy z Programem Analityczno-Badawczym Warszawskiego Instytutu Bankowości.

**WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO**

wydawnictwo.uni.lodz.pl
ksiegarnia@uni.lodz.pl
(42) 665 58 63

Książka dostępna również
jako e-book

ISBN 978-83-8331-555-3



9 788383 315553