

Energia ze źródeł odnawialnych w 2022 r.

Energy from renewable sources in 2022



Energia ze źródeł odnawialnych w 2022 r.

Energy from renewable sources in 2022

Główny Urząd Statystyczny Statistics Poland
Urząd Statystyczny w Rzeszowie Statistical Office in Rzeszów

Warszawa, Rzeszów 2023

Opracowanie merytoryczne

Content-related works

Urząd Statystyczny w Rzeszowie. Ośrodek Statystyki Energii i Rynku Materiałowego
Statistical Office in Rzeszów. Centre for Energy and Material Market Statistics

Ministerstwo Klimatu i Środowiska. Departament Strategii i Analiz
Ministry of Climate and Environment. Department of Strategy and Analyses

pod kierunkiem
supervised by
Marka Cierpień-Wolana

Zespół autorski

Editorial team

Urząd Statystyczny w Rzeszowie: Katarzyna Kapica, Dariusz Twaróg, Philipp Plutecki, Katarzyna Kopyto, Paweł Kmuk, Katarzyna Machowska
Agencja Rynku Energii S.A.: Joanna Kacprowska, Iwona Moskal

Tłumaczenie

Translation

Katarzyna Kapica

Skład i opracowanie graficzne

Typesetting and graphics

Daniel Koprowicz, Mirosław Koszela

ISSN 1898-4347

Publikacja dostępna na stronie internetowej

Publication available on website

<http://stat.gov.pl>

Przy publikowaniu danych GUS prosimy o podanie źródła

When publishing Statistics Poland data — please indicate the source

Przedmowa

Niniejsze opracowanie jest kolejną edycją publikacji analitycznej „Energia ze źródeł odnawialnych”, wydawanej corocznie przez Główny Urząd Statystyczny przy udziale Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Celem publikacji jest analiza podstawowych informacji o bilansach nośników energii ze źródeł odnawialnych uwzględnionych w krajowym bilansie energetycznym, jak również danych o produkcji energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych z tych źródeł. Syntetyczna analiza dotyczy nośników energii ze źródeł odnawialnych pozyskiwanych i dostarczonych na rynek krajowy w latach 2018-2022 przez istniejące systemy produkcji i dystrybucji oraz pozyskiwanych na własne potrzeby przez ich wytwórców i użytkowników. Powyższe dane ujęto na tle zbiorczych wyników Unii Europejskiej i krajów członkowskich.

W publikacji przedstawiono również wskaźniki dotyczące udziału całkowitego i sektorowego energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto, monitorujące wykonanie zobowiązań unijnych.

Uzupełnieniem części analitycznej jest aneks tabelaryczny, który stanowi integralną część niniejszej publikacji i jest dostępny na stronie GUS.

Prace związane z przygotowaniem i opracowaniem publikacji zostały wykonane przez zespół pracowników Agencji Rynku Energii S.A. oraz Ośrodka Statystyki Energii i Rynku Materiałowego w Urzędzie Statystycznym w Rzeszowie.

Mamy nadzieję, że opracowanie okaże się użytecznym źródłem wiedzy na temat energii ze źródeł odnawialnych, a publikacja będzie przydatna dla szerokiego grona odbiorców, zarówno instytucji i organizacji działających w sferze energetyki, jak i wszystkich zainteresowanych tą problematyką.

Oddając do rąk Państwa niniejszą publikację, uprzejmie prosimy o ewentualne uwagi i sugestie dotyczące tematyki wydawnictwa, które będą cenną wskazówką przy pracach nad kolejnymi edycjami opracowań.

Dyrektor
Urzędu Statystycznego
w Rzeszowie



Marek Cierpiął-Wolan

Zastępca Dyrektora
Departamentu Strategii i Analiz
Ministerstwo Klimatu
i Środowiska



Rafał Smentek

Prezes
Głównego Urzędu
Statystycznego



Dominik Rozkrut

Preface

This publication is the next edition of the analytical publication „Energy from renewable sources” published annually by the Statistics Poland with the participation of the Ministry of Climate and Environment.

The aim of the publication is to analyse the basic information on the balances of energy carriers from renewable sources included in the national energy balance as well as data on the production of electricity and heat produced from these sources. The synthetic analysis concerns energy carriers from renewable sources obtained and supplied to the domestic market in 2018-2022 by the existing production and distribution systems and obtained for their own needs by their producers and users. The above data is presented against the background of the aggregated results of the European Union and member states.

The publication also presents indicators on the total and sectoral share of energy from renewable sources in gross final energy consumption, monitoring the fulfilment of EU obligations.

The analytical part is supplemented by a tabular annex, which is an integral part of this publication and is available on the website of Statistics Poland.

The preparation and compilation of the publication was made by a team of employees of the Energy Market Agency and employees of the Centre of Energy and Material Market Statistics at the Statistical Office in Rzeszów. the Statistical Office in Rzeszów.

We hope that the publication will prove to be a useful source of knowledge on energy from renewable sources and will be useful to a wide range of recipients, both institutions and organisations operating in the field of energy, as well as all those interested in this issue.

While handing over this publication to you, we kindly ask for your comments and suggestions concerning the subject matter of the publication, which will be a valuable asset while working on the next editions of the study.

Director
of the Statistical Office
in Rzeszów



Marek Cierpiął-Wolan

Deputy Director of Department
of Strategy and Analyses
Ministry of Climate
and Environment



Rafał Smentek

President
Statistics Poland



Dominik Rozkrut

Spis treści

Contents

Przedmowa	3
Preface	4
Spis tablic	7
List of tables.	7
Spis wykresów	8
List of charts	8
Objaśnienia znaków umownych	12
Symbols	12
Ważniejsze skróty	12
Main abbreviations	12
Synteza	13
Executive summary	14
Rozdział 1. Energia ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27 w latach 2018-2021	15
Chapter 1. Renewable energy in the EU-27 in 2018-2021	15
Rozdział 2. Krajowe bilanse energii ze źródeł odnawialnych	30
Chapter 2. National energy balances of renewable energy	30
2.1. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych	30
2.1. Production of energy from renewable sources	30
2.2. Zużycie energii ze źródeł odnawialnych	32
2.2. Consumption of energy from renewable sources.	32
2.3. Bilanse wybranych nośników energii odnawialnej	37
2.3. Balance of selected renewable energy carriers	37
2.3.1. Bilans biopaliw stałych	37
2.3.1. Balance of solid biofuels	37
2.3.2. Bilans energii słonecznej	39
2.3.2. Balance of solar energy	39
2.3.3. Bilans energii wody i wiatru	40
2.3.3. Balance of hydro and wind energy.	40
2.3.4. Bilans biogazu	41
2.3.4. Balance of biogas.	41
2.3.5. Bilans biopaliw ciekłych	42
2.3.5. Balance of liquid biofuels.	42
2.3.6. Bilans energii geotermalnej	42
2.3.6. Balance of geothermal energy	42
2.3.7. Bilans odpadów komunalnych	43
2.3.7. Balance of municipal waste	43
2.3.8. Bilans ciepła otoczenia pozyskanego z pomp ciepła	44
2.3.8. Balance of ambient heat from heat pumps.	44

Rozdział 3. Produkcja energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych nośników energii	46
Chapter 3. Production of electricity and heat from renewable energy carriers	46
Rozdział 4. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii	50
Chapter 4. Achievable capacity of power plants using renewables for production of electricity.	50
Rozdział 5. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto ¹	53
Chapter 5. The share of energy from renewables in gross final energy consumption ¹	53
Uwagi metodologiczne	57
Methodological notes	62

Spis tablic

List of tables

Tablica 1.	Pozyskanie energii pierwotnej oraz finalne zużycie energii w UE-27 w latach 2018-2021 . . .	15
Table 1.	Production of primary energy and final energy consumption in the EU-27 in 2018-2021 . . .	15
Tablica 2.	Udział poszczególnych nośników energii odnawialnej w UE-27	20
Table 2.	The share of individual renewable energy carriers in the EU-27	20
Tablica 3.	Udział odnawialnych nośników energii w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w UE-27.	24
Table 3.	The share of renewable energy carriers in the production of electricity from renewable sources in the EU-27	24
Tablica 4.	Pozyskanie energii pierwotnej ogółem, w tym energii ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022	30
Table 4.	Production of total primary energy, including energy from renewable sources in 2018-2022	30
Tablica 5.	Udział poszczególnych nośników energii odnawialnej w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022	31
Table 5.	The share of renewable energy carriers in the total renewable energy obtained in 2018-2022	31
Tablica 6.	Zużycie energii pierwotnej ogółem, w tym energii ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022	32
Table 6.	Consumption of total primary energy, including energy from renewable sources in 2018-2022	32
Tablica 7.	Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii	46
Table 7.	Production of electricity from renewable energy carriers	46
Tablica 8.	Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2018-2022	49
Table 8.	Production of heat from renewable energy carriers in 2018-2022.	49
Tablica 9.	Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych	50
Table 9.	Capacities of power plants using energy from renewable energy carriers.	50
Tablica 10.	Końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022	53
Table 10.	Gross final energy consumption from renewable energy sources in 2018-2022	53
Tablica 11.	Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2018-2021	54
Table 11.	Share of energy from renewable energy sources in gross final energy consumption in 2018-2021	54

Spis wykresów

List of charts

Wykres 1.	Zmiany procentowe w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem w krajach UE-27 w latach 2018-2021	16
Chart 1.	Percentage changes in primary energy production in the EU-27 countries in 2018-2021	16
Wykres 2.	Zmiany procentowe w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27 w latach 2018-2021.	17
Chart 2.	Percentage changes in obtaining renewable energy sources in the EU-27 countries in 2018-2021	17
Wykres 3.	Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem w krajach UE-27.	17
Chart 3.	Share of energy from renewable sources in primary energy in the EU-27 countries.	17
Wykres 4.	Zmiany procentowe finalnego zużycia energii w krajach UE-27 w latach 2018-2021	18
Chart 4.	Percentage changes in final energy consumption in EU-27 countries in 2018-2021	18
Wykres 5.	Zmiany procentowe finalnego zużycia nośników energii odnawialnej w krajach UE-27 w latach 2018-2021.	18
Chart 5.	Percentage changes in final consumption of renewable energy carriers in EU-27 countries in 2018-2021.	18
Wykres 6.	Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii w krajach UE-27	19
Chart 6.	Share of energy from renewable sources in final energy consumption in the EU-27 countries	19
Wykres 7.	Udział energii słonecznej w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27.	21
Chart 7.	The share of solar energy in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries	21
Wykres 8.	Udział pomp ciepła w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	21
Chart 8.	The share of heat pumps in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries	21
Wykres 9.	Udział energii wiatru w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	22
Chart 9.	The share of wind energy in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries	22
Wykres 10.	Udział energii spadku wody w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	23
Chart 10.	The share of hydropower in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries	23
Wykres 11.	Udział fotowoltaiki w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	25
Chart 11.	The share of photovoltaics in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries	25
Wykres 12.	Udział hydroenergetyki w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	25
Chart 12.	The share of hydropower in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries	25
Wykres 13.	Udział energii wiatru w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	26
Chart 13.	The share of wind energy in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries	26

Wykres 14. Udział energii biogazu w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	26
Chart 14. The share of biogas in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries	26
Wykres 15. Udział energii biopaliw stałych w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27	27
Chart 15. The share of solid biofuels in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries	27
Wykres 16. Udział energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii elektrycznej brutto w krajach UE-27	27
Chart 16. The share of renewable energy sources in gross final consumption of electricity in the EU-27 countries	27
Wykres 17. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w krajach UE-27	28
Chart 17. The share of renewable energy sources in gross final energy consumption in the EU-27 countries	28
Wykres 18. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w transporcie w krajach UE-27.	29
Chart 18. The share of renewable energy sources in final energy consumption in transport in the EU-27 countries	29
Wykres 19. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w okresie 2018-2022	31
Chart 19. Compound annual growth rate of energy production from renewable sources in 2018-2022	31
Wykres 20. Zużycie krajowe ogółem energii ze źródeł odnawialnych według nośników energii w 2021 i 2022 r.	32
Chart 20. Inland consumption of energy from renewable sources by energy carriers in 2021 and 2022	32
Wykres 21. Zużycie energii ze źródeł odnawialnych na wsad przemian w latach 2018-2022	33
Chart 21. Consumption of energy from renewable sources in the transformation sector in 2018-2022	33
Wykres 22. Zużycie energii ze źródeł odnawialnych na wsad przemian według nośników energii w 2022 r.	33
Chart 22. Consumption of energy from renewable sources in transformation sector by energy carriers in 2022	33
Wykres 23. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu zużycia finalnego energii ze źródeł odnawialnych w okresie 2018-2022	34
Chart 23. Compound annual growth rate of final energy consumption from renewable sources in the period 2018-2022	34
Wykres 24. Zużycie finalne energii ze źródeł odnawialnych według sektorów w latach 2018-2022	35
Chart 24. Final consumption of energy from renewable sources by sectors in 2018-2022	35
Wykres 25. Zużycie finalne energii ze źródeł odnawialnych w przemyśle w latach 2018-2022.	35
Chart 25. Consumption of energy from renewable sources in industry sector in 2018-2022.	35
Wykres 26. Zużycie finalne energii ze źródeł odnawialnych w wybranych działach przemysłu według nośników energii	36
Chart 26. Final consumption of energy from renewable sources in selected subsectors of industry sector by energy carriers	36

Wykres 27. Bilans biopaliw stałych w latach 2018-2022	37
Chart 27. Balance of solid biofuels in 2018-2022	37
Wykres 28. Zużycie finalne biopaliw stałych według sektorów w latach 2018-2022	38
Chart 28. Final consumption of solid biofuels by sectors in 2018-2022	38
Wykres 29. Zużycie finalne biopaliw stałych w przemyśle w latach 2018-2022	38
Chart 29. Final consumption of solid biofuels in industry sector in 2018-2022	38
Wykres 30. Pozyskanie energii słonecznej w latach 2018-2022	39
Chart 30. Production of solar energy in 2018-2022	39
Wykres 31. Zużycie finalne energii słonecznej według sektorów w latach 2018-2022	40
Chart 31. Final consumption of solar energy by sectors in 2018-2022	40
Wykres 32. Pozyskanie energii wody i wiatru w latach 2018-2022.	40
Chart 32. Production of hydro and wind energy in 2018-2022	40
Wykres 33. Zużycie biogazu w latach 2018-2022	41
Chart 33. Consumption of biogas in 2018-2022	41
Wykres 34. Bilans biopaliw ciekłych w latach 2018-2022	42
Chart 34. Balance of liquid biofuels in 2018-2022	42
Wykres 35. Zużycie energii geotermalnej w latach 2018-2022	43
Chart 35. Consumption of geothermal energy in 2018-2022	43
Wykres 36. Zużycie finalne energii z odpadów komunalnych według sektorów w latach 2018-2022	44
Chart 36. Final consumption of energy from municipal waste by sectors in 2018-2022	44
Wykres 37. Zużycie finalne ciepła otoczenia pozyskanego z pomp ciepła w latach 2018-2022	44
Chart 37. Final consumption of ambient heat from heat pumps in 2018-2022	44
Wykres 38. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2018-2022	47
Chart 38. Production of electricity from renewable energy carriers in 2018-2022	47
Wykres 39. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w podziale na miesiące	47
Chart 39. Production of electricity from renewable energy carriers by month	47
Wykres 40. Udział nośników energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej w latach 2018-2022	48
Chart 40. The share of renewable energy carriers in electricity production in 2018-2022.	48
Wykres 41. Udział nośników energii odnawialnej w produkcji ciepła w 2018-2022	49
Chart 41. The share of renewable energy carriers in heat production in 2018-2022	49
Wykres 42. Moce osiągalne elektrowni dla poszczególnych źródeł energii odnawialnej	51
Chart 42. Capacity of power plants using energy from renewable energy sources	51
Wykres 43. Moc zainstalowana i energia elektryczna z ogniw fotowoltaicznych w latach 2018–2022	52
Chart 43. Installed capacity and electricity production from photovoltaic cells in 2018–2022	52
Wykres 44. Moc zainstalowana i energia elektryczna z elektrowni wiatrowych w latach 2018–2022.	52
Chart 44. Installed capacity and electricity from wind power plants in 2018–2022.	52
Wykres 45. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2013–2022	54
Chart 45. The share of energy from renewable energy sources in final gross energy consumption in 2013-2022	54
Wykres 46. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w ciepłownictwie i chłodnictwie	55
Chart 46. The share of energy from renewable energy sources in final gross energy consumption in heating and cooling	55

Wykres 47. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w elektroenergetyce.	55
Chart 47. The share of energy from renewable energy sources in final gross consumption of electricity	55
Wykres 48. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w transporcie	56
Chart 48. The share of energy from renewable energy sources in final energy consumption in transport	56

Objaśnienia znaków umownych

Symbols

Symbol Symbol	Opis Description
Kreska (-)	zjawisko nie wystąpiło magnitude zero
Zero (0)	zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,5 magnitude not zero, but less than 0.5 of a unit
Zero (0,0)	zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05 magnitude not zero, but less than 0.05 of a unit
Kropka (.)	oznacza: brak informacji, konieczność zachowania tajemnicy statystycznej lub że wypełnienie pozycji jest niemożliwe albo niecelowe data not available, classified data (statistical confidentiality) or providing data impossible or purposeless
„W tym” „Of which”	oznacza, że nie podaje się wszystkich składników sumy indicates that not all elements of the sum are given

Ważniejsze skróty

Main abbreviations

Symbol Symbol	Opis Description	Symbol Symbol	Opis Description
p.proc.	punkt procentowy percentage point	GWh	gigawatogodzina (milion kilowatogodzin) Gigawatthour
%	procent percent	TWh	terawatogodzina (miliard kilowatogodzin) Terawatthour
MW	Megawat Megawatt	TJ	teradżul (miliard kilodżuli) Terajoule
GW	Gigawat Gigawatt	PJ	petadżul (bilion kilodżuli) Petajoule

Synteza

Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych wykazywało w ostatnich latach tendencję rosnącą. Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2018-2022 z 18,6% do 22,4%.

Struktura pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w Polsce wynika przede wszystkim z charakterystycznych dla naszego kraju warunków geograficznych i możliwych do zagospodarowania zasobów. Energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych w 2022 r. pochodzi w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (64,5%), energii wiatru (12,7%) i biopaliw ciekłych (8,0%). Łączna wartość energetyczna pozyskanej energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2022 r. wyniosła 563,1 PJ.

Krajowe zużycie energii ogółem ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022 wzrosło o 10,1%, (tj. z 514,4 PJ w 2018 r. do 566,1 PJ w 2022 r.). W tym samym okresie końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych zwiększyło się o 8,8% (tj. z 488,4 PJ w 2018 r. do 531,3 PJ w 2022 r.).

Struktura zużycia energii ze źródeł odnawialnych charakteryzuje się stosunkowo dużym udziałem (58,0%) odbiorców końcowych oraz mniejszym (42,0%) jej wykorzystaniem na wsad przemian energetycznych. Powyższe proporcje świadczą o tym, że nośniki energii ze źródeł odnawialnych są rzadziej wykorzystywane przez instalacje przemysłowe (komercyjne), gdzie w wyniku przemian energetycznych wytwarzane są pochodne nośniki energii (przede wszystkim energia elektryczna i ciepło) dostarczane następnie do odbiorców.

Wskaźnik udziału energii z odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii brutto w 2022 r. wyniósł 16,9%. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w elektroenergetyce wyniósł 21,0% w ciepłownictwie i chłodnictwie wyniósł 22,7% w transporcie wyniósł 5,8%.

Prezentowane w publikacji dane dotyczące wykorzystania energii słonecznej w latach 2018–2022 wykazują jej systematyczny wzrost. W 2022 r. łączne zużycie tej energii było blisko 10-krotnie wyższe w porównaniu z 2018 r. W przypadku kolektorów słonecznych zużycie energii było wyższe o 59,5%, a w przypadku ogniw fotowoltaicznych blisko 28-razy wyższe.

W 2022 r., w porównaniu z rokiem 2018, moc osiągalna w elektrowniach słonecznych oraz wyprodukowana przez nie energia elektryczna wzrosły odpowiednio z 562 do 12 170 MW oraz z 300,5 do 8 309,7 GWh. Moc osiągalna oraz produkcja energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych w 2022 r. w porównaniu z 2021 r. wzrosły odpowiednio z 7 416 do 12 170 MW i z 3 934,4 do 8 309,7 GWh.

Executive summary

Obtaining of renewable energy has shown a slight upward trend in recent years. The share of energy from renewable sources in the total primary energy production increased in the years 2018-2022 from 18.6% to 22.4%.

The structure of obtaining energy from renewable sources in Poland is primarily due to the geographical conditions characteristic for our country and the resources that can be managed. Energy obtained from renewable sources in Poland in 2022 mainly comes from solid biofuels (64.5%), wind energy (12.7%) and liquid biofuels (8.0%). The total energy value of acquired primary energy from renewable sources in Poland in 2022 was 563.1 PJ.

Total national consumption of energy from renewable sources in 2018-2022 increased by 10.1% (i.e. from 514.4 PJ in 2018 to 566.1 PJ in 2022). In the same period, the gross final consumption of energy from renewable sources increased by 8.8% (i.e. from 488.4 PJ in 2018 to 531.3 PJ in 2022).

The structure of consumption of energy from renewable sources is characterized by a relatively high share (58.0%) of end users and a lower (42.0%) use of energy for the input of energy transformations. The above proportions show that energy carriers from renewable sources are less often used by industrial (commercial) installations, where as a result of energy transformations derivative energy carriers (primarily electricity and heat) are produced, which are then delivered to consumers.

Index of the share of energy from renewable energy sources in gross final energy consumption in 2022, this indicator amounted to 16.9%. The share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in the electricity sector amounted to 21.0%, in heating and cooling amounted to 22.7%, in transport amounted to 5.8%.

The data on the use of solar energy in the years 2018–2022 presented in the publication show its systematic growth. In 2022, the total consumption of this energy was almost 10-fold higher than in 2018. In the case of solar collectors, energy consumption was higher by 59.5%, and in the case of solar cells almost 28-fold higher.

In 2022, compared to 2018, the capacity of solar power plants and the electricity they produce increased from 562 to 12 170 MW and from 300.5 to 8 309.7 GWh, respectively. The increase in the maximum capacity and electricity production in photovoltaic power plants in 2022 compared to 2021 increased, respectively, from 7 416 to 12 170 MW and from 3 934.4 to 8 309.7 GWh.

Rozdział 1. Energia ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27 w latach 2018-2021

Chapter 1. Renewable energy in the EU-27 in 2018-2021

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię pochodzącą z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych, pozyskiwaną z odnawialnych niekopalnych źródeł energii.

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto, pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu. Wykorzystywanie OZE w znacznym stopniu zmniejsza szkodliwe oddziaływanie energetyki na środowisko naturalne, głównie poprzez ograniczenie emisji szkodliwych substancji, zwłaszcza gazów cieplarnianych.

W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię promieniowania słonecznego, wody, wiatru, zasobów geotermalnych, energię wytworzoną z biopaliw stałych, biogazu i biopaliw ciekłych, a także ciepło otoczenia pozyskane przez pompy ciepła.

W niniejszej publikacji przedstawione zostały wyniki uzyskane w ramach badań polskiej statystyki publicznej dotyczące energii ze źródeł odnawialnych oraz udostępnione przez EUROSTAT dane statystyczne dla krajów UE-27. Ze względu na harmonogram publikowania ostatecznych danych na poziomie krajów UE-27, w rozdziale tym ostatni prezentowany to 2021 r. Dane dla Polski dotyczące 2022 r. są prezentowane w dalszej części publikacji.

Analizie porównawczej poddane zostały następujące zagregowane zestawy danych:

1. Pozyskanie energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych,
2. Finalne zużycie energii ze źródeł odnawialnych,
3. Struktura pozyskania energii ze źródeł odnawialnych,
4. Struktura produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych,
5. Udział energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii elektrycznej brutto,
6. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto,
7. Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii zużytej w transporcie.

Tablica 1. Pozyskanie energii pierwotnej oraz finalne zużycie energii w UE-27 w latach 2018-2021

Table 1. Production of primary energy and final energy consumption in the EU-27 in 2018-2021

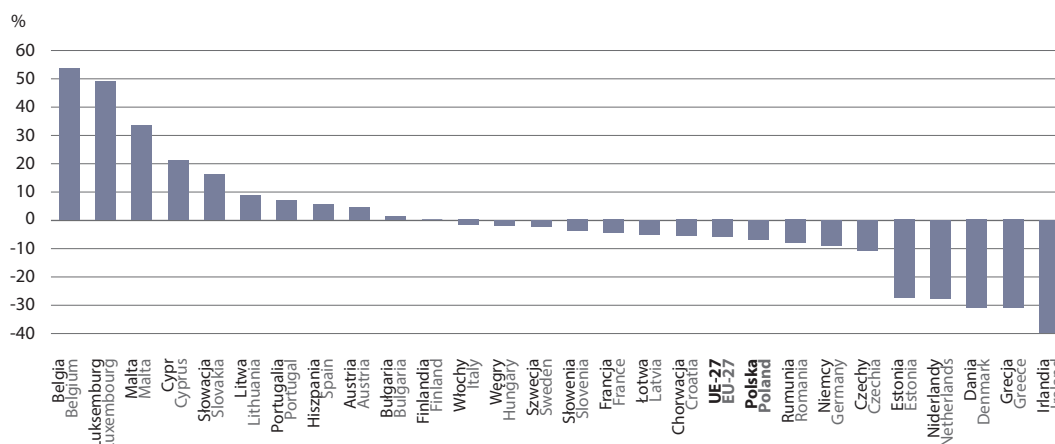
Wyszczególnienie Specification		Polska Poland	UE-27 EU-27
Pozyskanie energii pierwotnej Production of primary energy			
	2018	64,6	636,6
	2019	62,1	617,6
ogółem (Mtoe) total (Mtoe)	2020	58,0	573,0
	2021	60,1	597,6
	2018	12,1	219,8
	2019	12,3	227,0
ze źródeł odnawialnych (Mtoe) from RES (Mtoe)	2020	12,5	233,3
	2021	12,8	244,0
	2018	18,7	34,5
Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem (%) Share of energy from renewable sources in the total primary energy (%)	2019	19,7	36,8
	2020	21,6	40,7
	2021	21,3	40,8

Tablica 1. Pozyskanie energii pierwotnej oraz finalne zużycie energii w UE-27 w latach 2018-2021 (dok.)
Table 1. Production of primary energy and final energy consumption in the EU-27 in 2018-2021 (cont.)

Wyszczególnienie Specification		Polska Poland	UE-27 EU-27	
Finalne zużycie energii Final energy consumption				
		2018	73,1	942,2
		2019	71,9	937,5
		2020	70,3	885,1
ogółem (Mtoe) total (Mtoe)		2021	74,2	939,9
		2018	9,3	102,1
		2019	9,2	104,1
		2020	9,0	103,7
ze źródeł odnawialnych (Mtoe) from RES (Mtoe)		2021	9,0	110,4
		2018	12,8	10,8
		2019	12,8	11,1
		2020	12,9	11,7
Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii ogółem (%) Share of energy from renewable sources the final energy consumption (%)		2021	12,2	11,8

W badanym okresie udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wykazywał trend rosnący zarówno w Polsce oraz w UE-27, jednak w przypadku Polski wzrost udziału OZE w 2021 r. w porównaniu z 2018 r. wyniósł 2,7 p.proc., podczas gdy dla całej Unii Europejskiej było to 6,3 p.proc. Natomiast udział OZE w finalnym zużyciu energii wykazywał w Polsce trend malejący, w przeciwieństwie do krajów UE-27. W 2021 r. spadek udziału OZE w porównaniu z 2018 r. wyniósł dla Polski 0,6 p.proc., w tym czasie dla UE-27 wystąpił wzrost o 0,9 p.proc.

Wykres 1. Zmiany procentowe w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem w krajach UE-27 w latach 2018-2021
Chart 1. Percentage changes in primary energy production in the EU-27 countries in 2018-2021

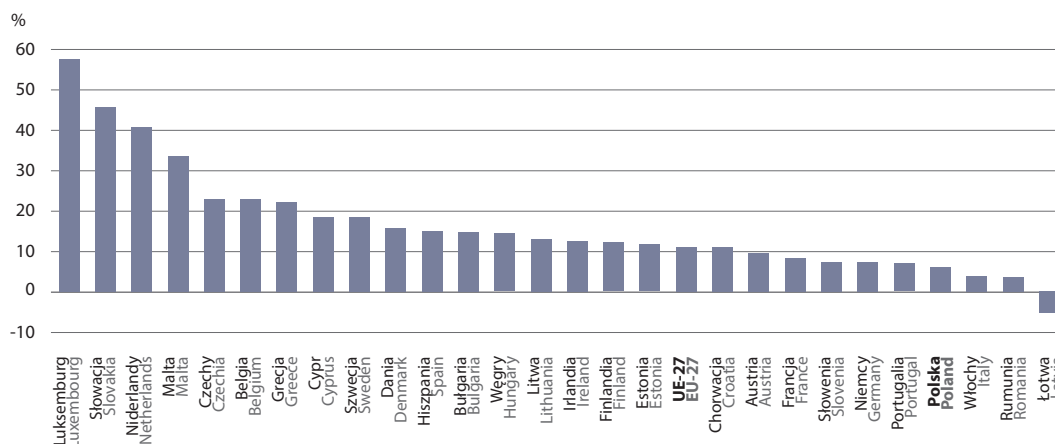


Pozyskanie energii pierwotnej ogółem w latach 2018-2021 zmalało w większości krajów członkowskich UE-27. W 2021 r. w przypadku największych gospodarek unijnych, czyli Niemiec i Francji, wystąpił spadek pozyskania energii pierwotnej odpowiednio o 9,1% i 4,8% w stosunku do 2018 r. W badanym okresie w Polsce odnotowano spadek o 7,0%. Natomiast wzrost pozyskania energii pierwotnej wystąpił w 10 krajach. W tej grupie największy wzrost wystąpił w Belgii (o 53,5%), Luksemburgu (o 48,8%), Malcie (o 33,5%)

oraz na Cyprze (o 20,9%). W porównaniu z 2018 r. łączny wzrost wyniósł 436,7 PJ. W tym samym okresie wartość pozyskania energii pierwotnej w grupie 17 krajów spadła do poziomu 2070,8 PJ. W efekcie pozyskanie energii pierwotnej dla UE-27 w 2021 r. spadło o 6,1% w porównaniu z rokiem 2018.

Wykres 2. Zmiany procentowe w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27 w latach 2018-2021

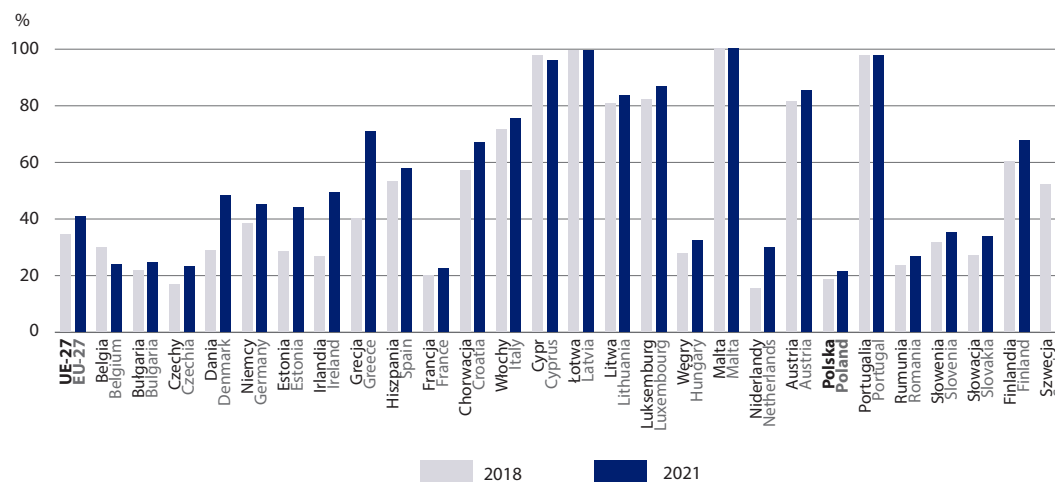
Chart 2. Percentage changes in obtaining renewable energy sources in the EU-27 countries in 2018-2021



W 2021 r. pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w UE-27 osiągnęło wartość 10 214,6 PJ, jest to wzrost o 11,0% w porównaniu z 2018 r. Największy procentowo wzrost wystąpił w Luksemburgu (o 57,5%), w dalszej kolejności na Słowacji (o 45,7%), w Niderlandach (o 40,7%) oraz na Malcie (o 33,5%). Jednak biorąc pod uwagę jednostki naturalne, największy wzrost pozyskania energii z OZE w badanym okresie wystąpił w: Szwecji (o 146,6 PJ), Niemczech (o 130,8 PJ), Hiszpanii (o 114,0 PJ), Niderlandach (96,4 PJ) oraz Francji (o 93,4 PJ). W przypadku Polski pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w okresie 2018-2021 wzrosło o 6,0%, osiągając wartość 535,8 PJ w 2021 r. W badanym okresie spadek pozyskania energii z OZE wystąpił jedynie na Łotwie (o 5,2%).

Wykres 3. Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem w krajach UE-27

Chart 3. Share of energy from renewable sources in primary energy in the EU-27 countries

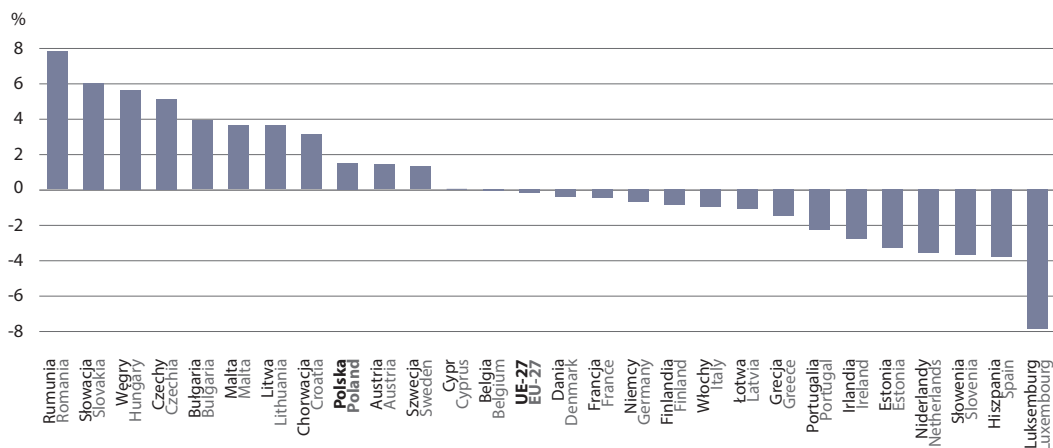


Udział energii odnawialnej w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem osiągnął bardzo duże wartości głównie w mniejszych krajach UE-27. W przypadku Malty było to 100% w całym okresie 2018-2021, natomiast w 2021 r. do grupy krajów z ponad 80% udziałem należała: Łotwa - 99,5%, Portugalia - 97,7%, Cypr - 95,9%, Luksemburg - 86,7%, Austria - 85,5% oraz Litwa - 83,7%. Największe wzrosty udziału OZE wystąpi-

ły w krajach wykazujących w 2018 r. mniejsze wykorzystanie źródeł odnawialnych. Dobrym przykładem jest Grecja, dla której udział OZE wzrósł z 40,0% w 2018 r. do 70,9% w 2021 r. W skali UE-27 wzrost udziału OZE w okresie 2018-2021 wyniósł 6,3 p.proc., w przypadku Polski było to 2,6 p.proc. Natomiast spadki udziału OZE wystąpiły jedynie w trzech krajach Unii Europejskiej, w tym największy w Belgii (o 6,0%) w 2021 r., w porównaniu z 2018 r.

Wykres 4. Zmiany procentowe finalnego zużycia energii w krajach UE-27 w latach 2018-2021

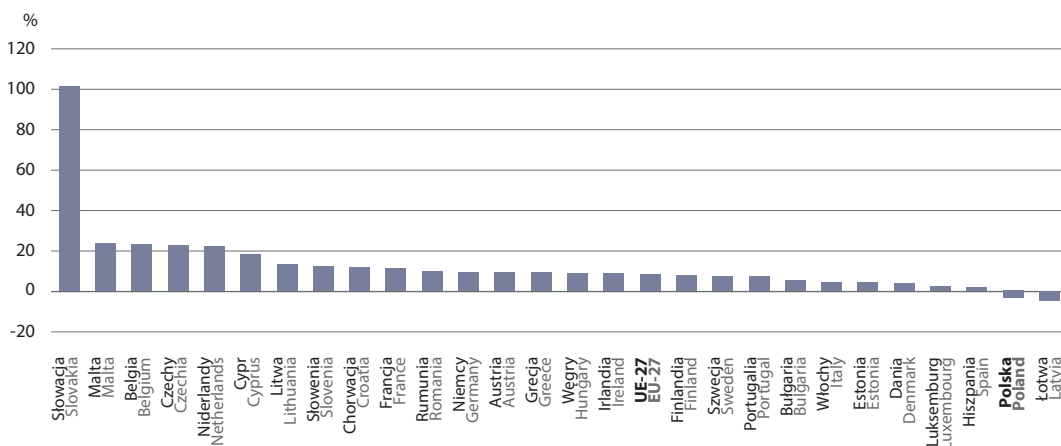
Chart 4. Percentage changes in final energy consumption in EU-27 countries in 2018-2021



W okresie 2018-2021 finalne zużycie energii w UE-27 spadło o 0,2%. Zużycie energii zmalało łącznie w 15 krajach, w przypadku Niemiec oraz Francji zużycie finalne zmalało odpowiednio o 0,7% i 0,5% w badanym okresie. Z pośród grupy 12 krajów w których wystąpił wzrost, wymienić należy: Rumunię – 7,8%, Słowację – 6,0%, Węgry – 5,6% oraz Czechy ze wzrostem wynoszącym 5,1%. W Polsce wzrost finalnego zużycia energii w okresie 2018-2021 był wyraźnie mniejszy i wyniósł 1,5%, (tj. 45,8 PJ).

Wykres 5. Zmiany procentowe finalnego zużycia nośników energii odnawialnej w krajach UE-27 w latach 2018-2021

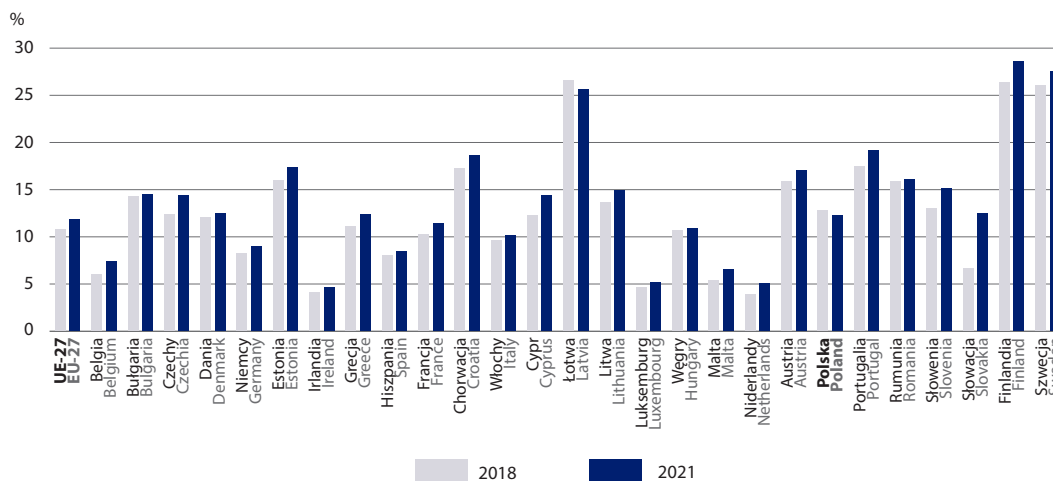
Chart 5. Percentage changes in final consumption of renewable energy carriers in EU-27 countries in 2018-2021



W okresie 2018-2021 finalne zużycie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w UE-27 wzrosło o 8,2%, (tj. 351,0 PJ). W dużej mierze było to spowodowane zwiększeniem zużycia, które wystąpiło wśród największych gospodarek Unii Europejskiej: Niemiec i Francji. W przypadku Francji wystąpił wzrost o 11,0% (tj. 66,4 PJ), a Niemiec o 9,3% (tj. 64,0 PJ). W analizowanym okresie duży wzrost zużycia energii odnawialnej wystąpił w: Belgii (o 23,1%), Czechach (o 22,5%) oraz Niderlandach (o 21,9%). Spadek zużycia finalnego w okresie 2018-2021 zaobserwowano jedynie na Litwie (o 4,8%) oraz w Polsce (o 3,6%). Największy

wzrost wystąpił na Słowacji o 101,2% (tj. 27,6 PJ). Główną przyczyną tego wzrostu jest korekta istniejących danych, dotyczących zużycia biomasy stałej (głównie drewna opałowego) w gospodarstwach domowych, które po raz pierwszy opublikowano w Raplocie Energetycznym Urzędu Statystycznego Słowacji w 2019 r.

Wykres 6. Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii w krajach UE-27
Chart 6. Share of energy from renewable sources in final energy consumption in the EU-27 countries



W przypadku UE-27 udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii w 2021 r. wyniósł 11,8% i był wyższy o 0,9 p.proc. w porównaniu z 2018 r. W badanym okresie spadki udziału OZE wystąpił na Litwie (o 1,0% p.proc.) oraz w Polsce (o 0,6 p.proc.). Natomiast największe wzrosty udziału OZE wystąpiły w: Słowacji (5,9 p.proc.), Finlandii (2,2 p.proc.), Czechach oraz na Słowenii po 2,1 p.proc.

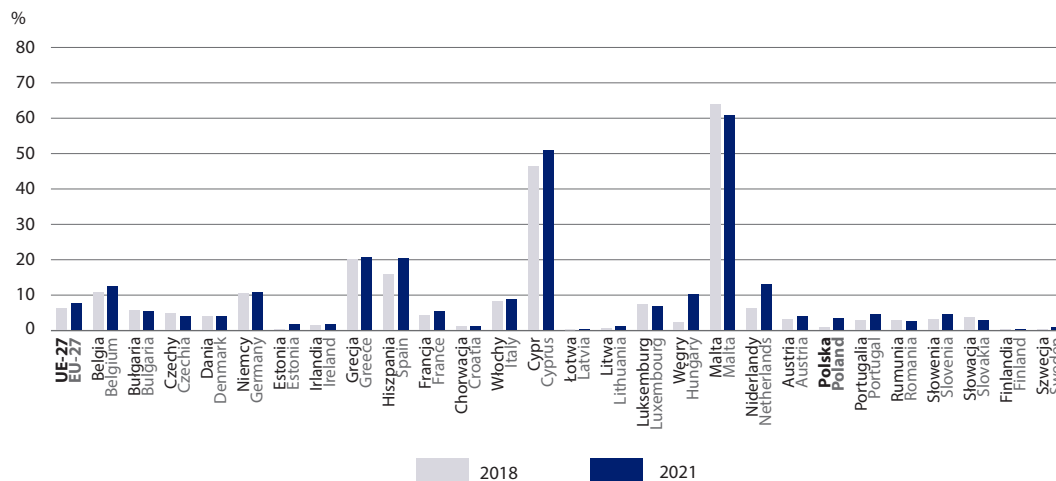
Zużycie finalne to zużycie nośników energii przez konsumentów (przemysł, sektor usług, gospodarstwa domowe) na ich potrzeby technologiczne, produkcyjne i bytowe. Zużycie finalne nie obejmuje przetwarzania na inne nośniki. Wsad i potrzeby przemian energetycznych oraz straty powstałe u producentów i dystrybutorów nie są w tej pozycji uwzględnione. W zużyciu finalnym uwzględnia się natomiast zużycie paliw na produkcję ciepła zużywanego przez wytwórcę.

Tablica 2. Udział poszczególnych nośników energii odnawialnej w UE-27
Table 2. The share of individual renewable energy carriers in the EU-27

Wyszczególnienie Specification	Polska Poland				UE-27 EU-27			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
	%							
Biopaliwa stałe Solid biofuels	76,1	73,4	71,6	69,4	42,3	41,7	40,0	41,2
Energia wody Hydro energy	1,4	1,4	1,5	1,6	13,5	12,1	12,8	12,3
Energia geotermalna Geothermal energy	0,2	0,2	0,2	0,2	3,1	3,0	3,0	2,8
Energia wiatru Wind energy	9,1	10,6	10,9	10,9	12,5	13,9	14,7	13,6
Energia słoneczna Solar energy	0,7	1,1	2,0	3,3	6,2	6,5	7,1	7,5
Pompy ciepła Heat pumps	1,8	2,1	2,4	2,9	5,3	5,5	5,7	6,2
Biopaliwa ciekłe Liquid biofuels	7,5	8,0	7,8	8,1	6,8	7,0	6,6	6,5
Biogaz Biogas	2,4	2,4	2,6	2,5	6,3	6,2	6,3	6,1
Odnawialne odpady komunalne Renewable municipal waste	0,8	0,8	1,1	1,1	4,1	4,0	3,9	3,8

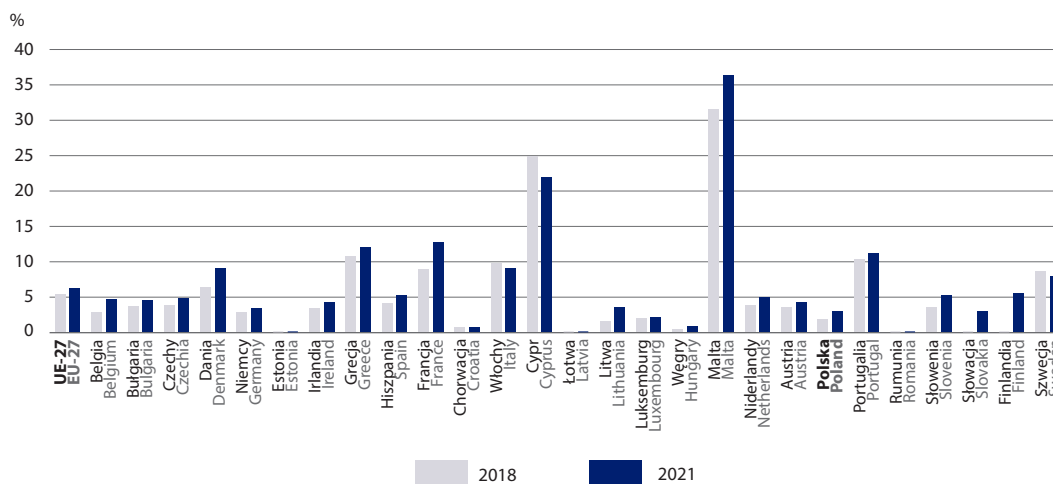
W 2021 r. udział poszczególnych nośników energii odnawialnej w Polsce oraz w Unii Europejskiej wykazywał największe podobieństwa pod względem wykorzystania energii wiatru oraz biopaliw ciekłych. Natomiast największe różnice zaobserwowano dla wykorzystania energii spadku wody oraz energii geotermalnej. Najważniejszym pod względem udziału odnawialnym nośnikiem energii wykorzystywanym zarówno w Polsce jak i w UE-27 pozostawały biopaliwa stałe, których udział w Polsce w 2021 r. wyniósł 69,4%, natomiast dla Unii Europejskiej - 41,2%.

Wykres 7. Udział energii słonecznej w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27
Chart 7. The share of solar energy in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries



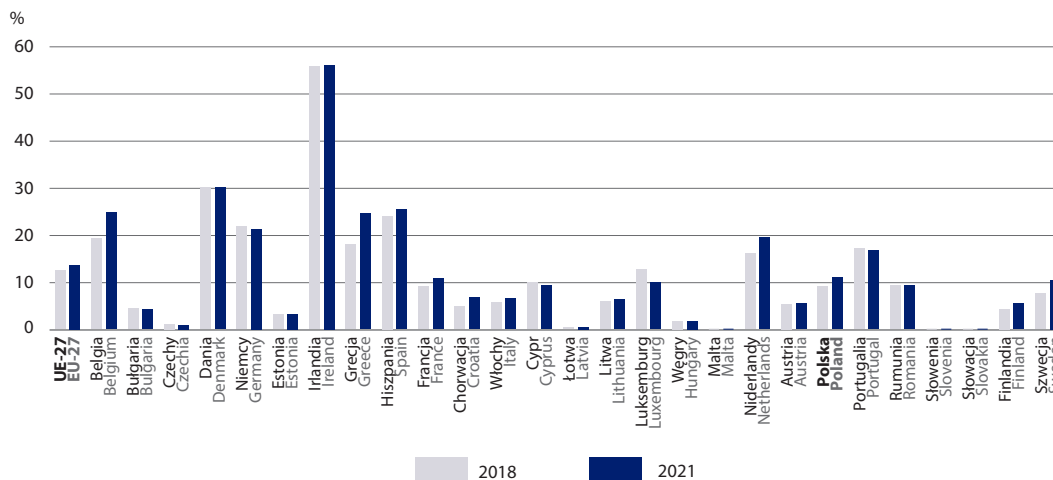
W 2021 r. energia słoneczna miała największy udział w pozyskaniu OZE na Malcie (60,7%) oraz na Cyprze (50,8%). Natomiast dla UE-27 udział ten w 2021 r. wyniósł 7,5%, co stanowiło wzrost o 1,3 p.proc. w porównaniu z 2018 r. Wzrost ten odpowiadał przyrostowi produkcji o 192,0 PJ. Złożyło się na niego głównie zwiększenie produkcji w Hiszpanii (o 57,2 PJ), Niderlandach (o 28,0 PJ) oraz Niemczech (o 19,6 PJ). Nieznaczne spadki produkcji w okresie 2018-2021 wystąpiły jedynie w Czechach (o 0,1 PJ) i Rumunii (o 0,2 PJ), co doprowadziło do spadku udziału energii słonecznej w tych krajach. Natomiast zmniejszenie udziału wykorzystania energii słonecznej zaobserwowano w 6 krajach Unii Europejskiej, w tym największy spadek wystąpił na Malcie (o 2,9%) pomimo wzrostu produkcji (o 0,2 PJ) w badanym okresie. W Polsce udział energii słonecznej w 2021 r. wyniósł 3,3%, był to wzrost o 2,6 p.proc. w porównaniu z 2018 r. Warto podkreślić, że wzrost ten odpowiadał przyrostowi produkcji o 14,3 PJ.

Wykres 8. Udział pomp ciepła w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27
Chart 8. The share of heat pumps in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries



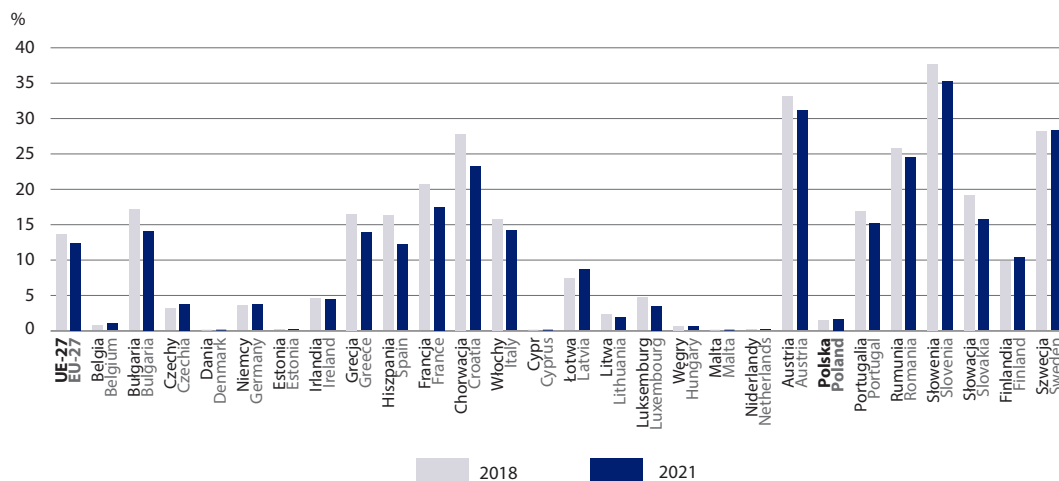
W 2021 r. dla UE-27 udział ciepła otoczenia pozyskanego przez pompy ciepła w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych osiągnął 6,2% (wzrost o 0,9 p.proc. w porównaniu z 2018 r.). Wzrost ten odpowiada przyrostowi produkcji o 144,2 PJ (w tym 54,7 PJ przypadło na Francję, a 30,3 PJ na Finlandie). W 2021 r. ciepło otoczenia było najszerzej wykorzystywane na Malcie (36,3%), Cyprze (21,8%), Francji (12,6%), Grecji (11,9%), a także w Portugalii (11,1%). W badanym okresie 2018-2021 ciepło otoczenia pozyskiwane przez pompy ciepła nie było wykorzystywane jedynie w Rumunii oraz Estonii. Natomiast zmniejszenie udziału tego nośnika energii wystąpiło jedynie w trzech krajach Unii Europejskiej: Szwecji, Włoszech oraz na Cyprze. W przypadku Polski udział ciepła otoczenia w OZE wyniósł 2,9% w 2021 r. (wzrost o 1,1 p.proc. w porównaniu z 2018 r.).

Wykres 9. Udział energii wiatru w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27
Chart 9. The share of wind energy in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries



W krajach UE-27 występuje duże zróżnicowanie pod względem wykorzystania energii wiatru. W Irlandii udział energii wiatrowej w OZE w 2021 r. osiągnął ponad 56,0%, natomiast w przypadku Słowenii, Słowacji oraz Malty były to wartości nie przekraczające 0,1%. W badanym okresie 2018 – 2021 nieznaczne spadki udziału wykorzystania energii wiatru wystąpiły w 9 krajach Unii Europejskiej. Było to spowodowane głównie szybszym rozwojem innych form pozyskania energii odnawialnej. Natomiast spadek produkcji energii wystąpiły jedynie w trzech krajach: Czechach (o 28,1 GJ), na Słowacji (o 3,6 GJ) oraz w Słowenii (o 1,5 GJ). W 2021 r. liderem w UE-27 pod względem wykorzystania energii wiatrowej pozostały Niemcy z wartością produkcji wynoszącą 412,7 PJ. Mimo tak dużej wartości produkcji (wzrost o 16,9 GJ od 2018 r.), niemiecka energetyka wiatrowa zmniejszyła swój udział w OZE o 0,6 p.proc. w porównaniu z 2018 r. Największy wzrost udziału w badanym okresie wystąpił w Grecji (o 6,5 p.proc.), Belgii (o 5,5 p.proc.) oraz w Szwecji (o 2,9 p.proc.). W Polsce udział energii wiatrowej w bilansie OZE w 2021 r. wyniósł 10,9% (wzrost o 1,8 p.proc. w porównaniu z 2018 r.).

Wykres 10. Udział energii spadku wody w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27
 Chart 10. The share of hydropower in obtaining energy from renewable sources in the EU-27 countries



W 2021 r. udział energii wody w UE-27 wyniósł 12,3% (spadek o 1,2 p.proc. w porównaniu z 2018 r.). W badanym okresie spadek udziału energii wody w bilansie OZE wystąpił w szesnastu krajach Unii Europejskiej, w tym największy w Chorwacji (o 4,6 p.proc.) oraz w Hiszpanii (o 4,0 p.proc.), było to głównie spowodowane spadkiem wartości produkcji w tych krajach. Natomiast największy wzrost udziału wykorzystania energii wodnej w okresie 2018-2021 wystąpił na Łotwie (o 1,3 p.proc.), Finlandii (o 0,6 p.proc.), Czechach (o 0,6 p.proc.) oraz w Polsce (o 0,2 p.proc.), co było spowodowane wzrostem wartości produkcji w tych krajach.

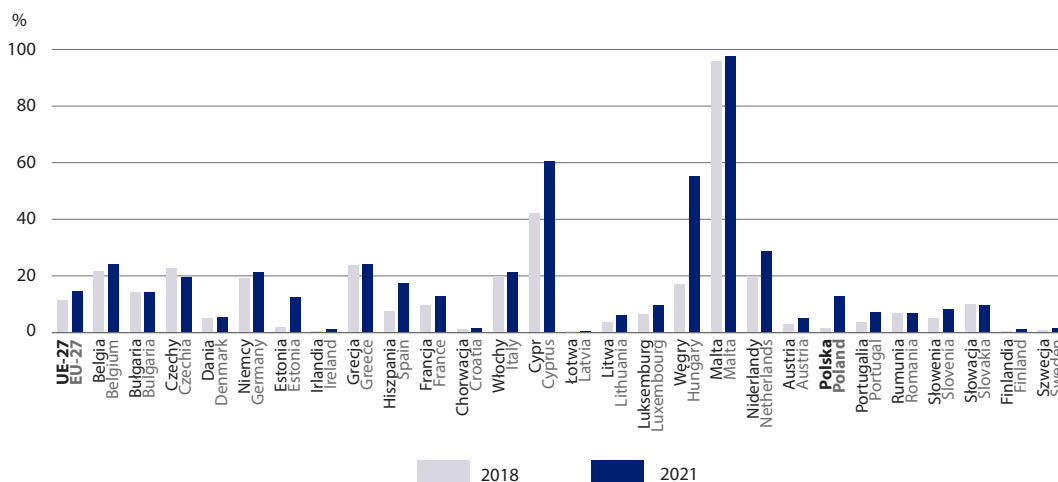
Tablica 3. Udział odnawialnych nośników energii w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w UE-27

Table 3. The share of renewable energy carriers in the production of electricity from renewable sources in the EU-27

Wyszczególnienie Specification	Polska Poland				UE-27 EU-27			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
	%							
Biopaliwa stałe Solid biofuels	24,2	24,6	23,9	20,4	7,9	8,0	7,6	8,4
Energia wody Hydro energy	10,8	10,2	10,1	9,9	38,3	34,4	34,5	34,0
Energia geotermalna Geothermal energy	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	0,6	0,6
Energia wiatru Wind energy	58,1	57,7	54,4	51,8	33,2	36,6	36,6	35,1
Energia słoneczna Solar energy	1,4	2,7	6,7	12,6	11,7	12,3	13,3	14,9
Biopaliwa ciekłe Liquid biofuels	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,4
Biogaz Biogas	5,1	4,3	4,2	4,2	5,7	5,5	5,1	4,8
Odnawialne odpady komunalne Renewable municipal waste	0,4	0,4	0,6	1,1	2,0	1,9	1,7	1,8

W latach 2018–2021 największy wzrost udziału energii elektrycznej wytworzonej przez źródła odnawialne wystąpił dla energii słonecznej, dla UE-27 wyniósł on 3,2 p.proc. (w przypadku Polski było to 11,2 p.proc.). Natomiast w przypadku energetyki wiatrowej w Polsce zaobserwowano spadek udziału o 6,3 p.proc., podczas gdy dla UE-27 w badanym okresie wystąpił wzrost o 1,9 p.proc. Porównując Polskę ze średnią dla UE-27 warto podkreślić, że istotna różnica wystąpiła także w przypadku wykorzystania odpadów komunalnych: dla Polski w 2021 r. w porównaniu z 2018 r. wystąpił wzrost o 0,7 p.proc., podczas gdy dla UE-27 zaobserwowano spadek o 0,2 p.proc.

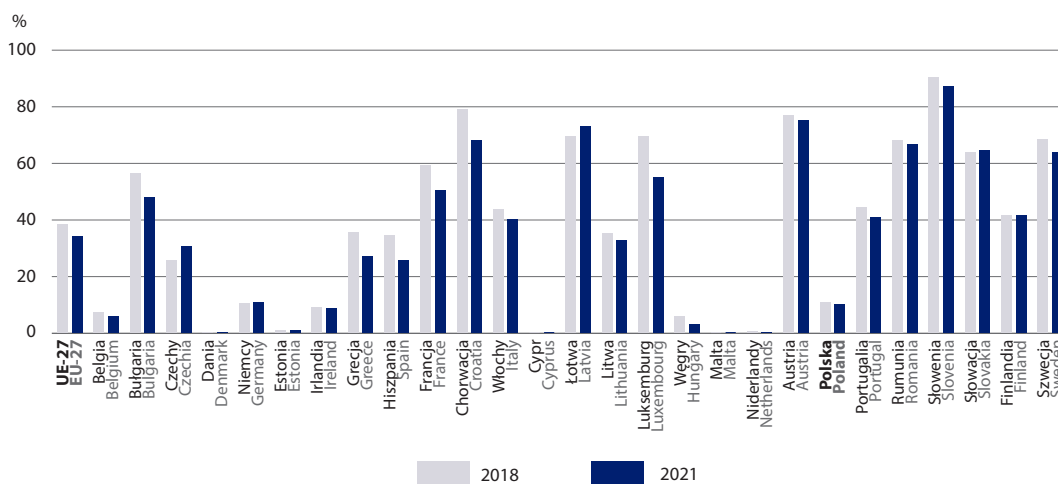
Wykres 11. Udział fotowoltaiki w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27
 Chart 11. The share of photovoltaics in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries



W 2021 r. udział fotowoltaiki w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w UE-27 osiągnął 14,4% (wzrost o 3,2 p.proc. w porównaniu z 2018 r.). W przypadku Malty udział ten w 2021 r. wyniósł 97,2%, na Cyprze z udziałem - 60,4%, na Węgrzech - 54,9%. Węgry i Cypr pozostają jednocześnie krajami, w których wystąpiły największe wzrosty udziału fotowoltaiki – odpowiednio 38,2 p.proc. oraz 18,7 p.proc. w badanym okresie. Natomiast największy wzrost produkcji w okresie 2018-2021 wystąpił w Hiszpanii (o 50,6 PJ), Niderlandach (o 28,0 PJ), Niemczech (o 21,2 PJ) oraz Francji (o 17,2 PJ). W Polsce wzrost udziału w badanym okresie wyniósł 2,4 p.proc., produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem fotowoltaiki osiągnęła wartość 14,2 PJ w 2021 r.

Wykres 12. Udział hydroenergetyki w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27

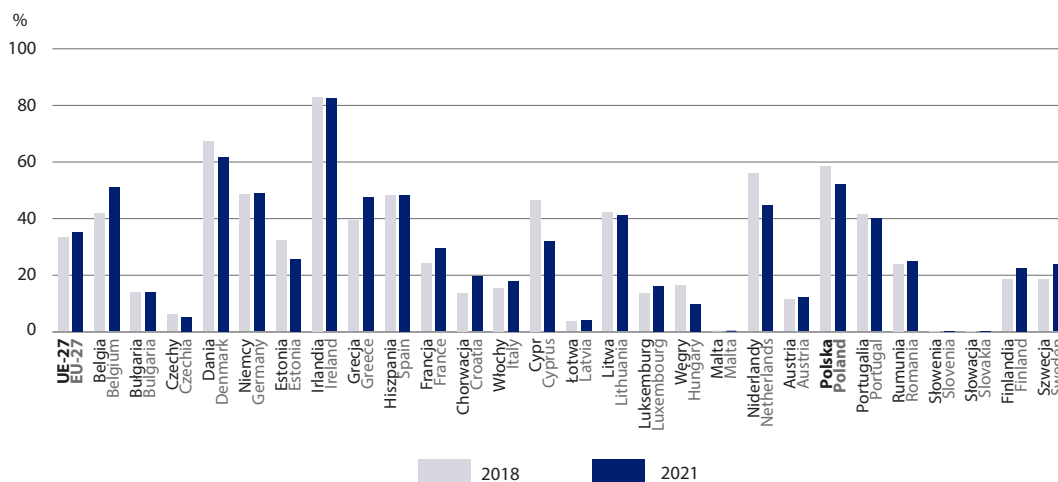
Chart 12. The share of hydropower in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries



W 2021 r. w porównaniu z 2018 r. w krajach UE-27 wystąpił spadek o 4,3 p.proc. udziału energii wodnej w produkcji energii elektrycznej z odnawialnych nośników. Największy spadek procentowy wystąpił w Luksemburgu (o 14,2 p.proc.), a następnie Chorwacji (o 10,9 p.proc.), Hiszpanii (o 9,1 p.proc.), Francji (o 8,8 p.proc.), Grecji (o 8,8 p.proc.) oraz Bułgarii (o 8,2 p.proc.). Spadek procentowy wystąpił łącznie w 16 krajach, w tym 8 z nich było to spowodowane spadkiem produkcji energii elektrycznej. W przypadku

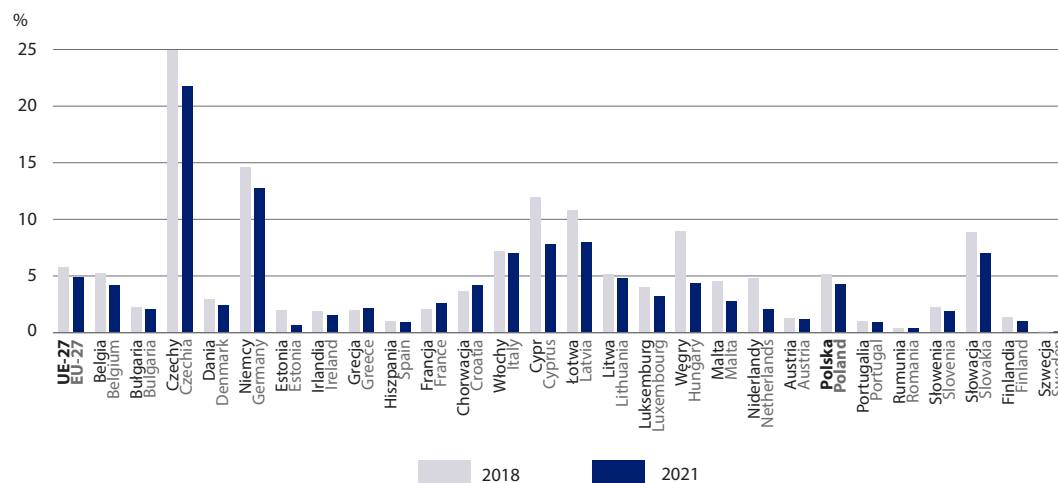
Francji spadek produkcji w badanym okresie wyniósł 23,5 PJ, a dla Hiszpanii 14,2 PJ. W Polsce wystąpił spadek udziału procentowego energii wodnej o 0,9 p.proc., pomimo wzrostu wartości produkcji o 2,6 PJ w badanym okresie.

Wykres 13. Udział energii wiatru w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27
Chart 13. The share of wind energy in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries



W 2021 r. wzrost udział energii wiatrowej w produkcji energii elektrycznej z OZE dla UE-27 wzrósł o 1,9 p.proc. w porównaniu z 2018 r. Największy procentowy wzrost wystąpił w Belgii (o 9,1 p.proc.), Grecji (o 8,3 p.proc.) oraz Chorwacji (5,9 p.proc.). Natomiast największe spadki udziału wystąpiły na Cyprze (o 14,5 p.proc.) oraz w Niderlandach (11,3 p.proc.), pomimo wzrostu produkcji w tych krajach. W przypadku Polski w badanym okresie wystąpił znaczny wzrost produkcji (o 12,4 PJ), jednak pod względem udziału procentowego energia wiatrowa wykazała spadek (o 6,3 p.proc.), co było spowodowane szybkim rozwojem fotowoltaiki.

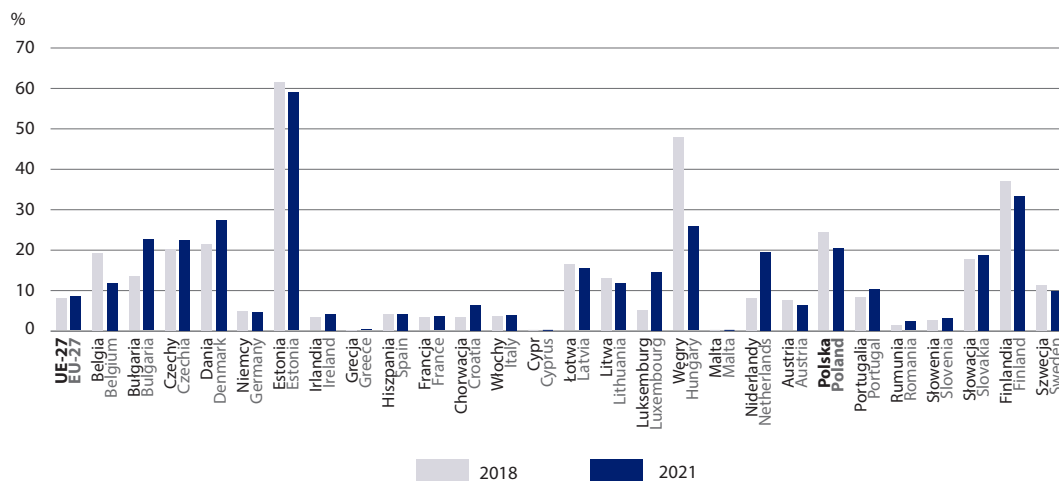
Wykres 14. Udział energii biogazu w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w krajach UE-27
Chart 14. The share of biogas in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries



W większości krajów UE-27 w okresie 2018-2021 udział biogazu w produkcji energii elektrycznej z OZE wykazywał tendencję spadkową. Największy spadek udziału odnotowano na Węgrzech (4,7 p.proc.), Cyprze (4,2 p.proc.) oraz Czechach (3,1 p.proc.). W Polsce spadek wyniósł ponad 0,9 p.proc., co pokrywa się ze średnią dla krajów UE-27.

Wykres 15. Udział energii biopaliw stałych w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w rajach UE-27

Chart 15. The share of solid biofuels in the production of electricity from renewable sources in the EU-27 countries

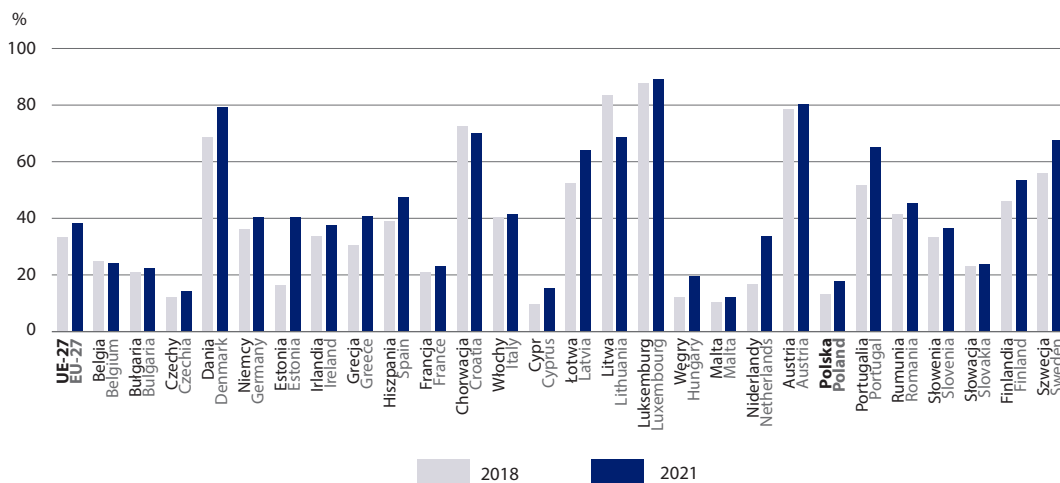


W 2021 r. w porównaniu z 2018 r. nastąpił niewielki wzrost (o 0,5 p.proc.) udziału biomasy stałej w produkcji energii elektrycznej z OZE dla UE-27. Największy wzrost udziału wystąpił w Niderlandach (o 11,4 p.proc.) oraz w Bułgarii (o 9,2 p.proc.). Natomiast największy spadek udziału wystąpił na Węgrzech (o 22,1 p.proc.) oraz w Belgii (o 7,5 p.proc.). W przypadku Polski wystąpił spadek wykorzystania biomasy stałej do produkcji energii elektrycznej o 3,8 p.proc.

Jednym z celów Unii Europejskiej w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej jest zwiększenie udziału energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w końcowym zużyciu energii elektrycznej brutto. Wartość tego wskaźnika dla Polski wzrosła z 13,0% w 2018 r. do 17,4% w 2021 r.

Wykres 16. Udział energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii elektrycznej brutto w krajach UE-27

Chart 16. The share of renewable energy sources in gross final consumption of electricity in the EU-27 countries



W 2021 r. w porównaniu z 2018 r. udział energii elektrycznej wytworzonej z OZE w końcowym zużyciu energii elektrycznej brutto dla UE-27 wzrósł o 5,0 p.proc. Wśród krajów Unii Europejskiej największy wzrost wystąpił w Estonii (o 23,9 p.proc.), Niderlandach (16,6 p.proc.) oraz Portugalii (13,5 p.proc.). Natomiast w Polsce wzrost ten wyniósł 4,5 p.proc. Największy spadek udziału wystąpił na Litwie (o 15,2 p.proc.).

Monitorowanie realizacji przez kraje członkowskie zadań zawartych w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych odbywa się przy użyciu wskaźników dot.:

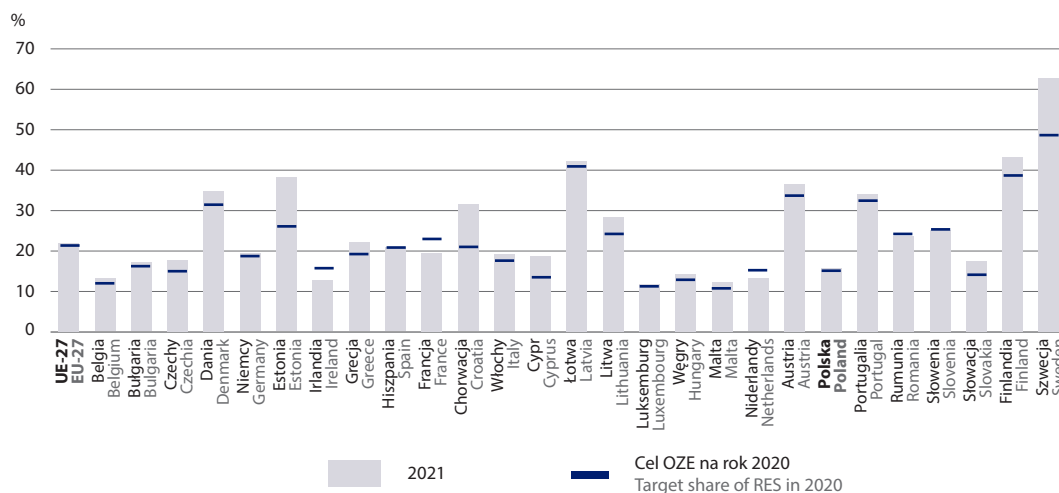
1. Udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto,
2. Udziału energii ze źródeł odnawialnych w energii zużytej w transporcie.

Końcowe zużycie energii brutto oznacza nośniki energii dostarczane do celów energetycznych dla przemysłu, transportu, gospodarstw domowych, sektora usług, w tym świadczącego usługi publiczne, rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa, łącznie ze zużyciem energii elektrycznej i ciepła przez przemysł energetyczny na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła oraz łącznie ze stratami energii elektrycznej i ciepła podczas przesyłania i dystrybucji.

W dyrektywie 2009/28/WE docelowy udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto na 2020 rok został określony dla Polski na poziomie 15%. Cel ten został osiągnięty w 2019 r. bowiem w tym roku udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto osiągnął 15,4%, a w 2020 r. wyniósł 16,1%.

Wykres 17. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w krajach UE-27

Chart 17. The share of renewable energy sources in gross final energy consumption in the EU-27 countries

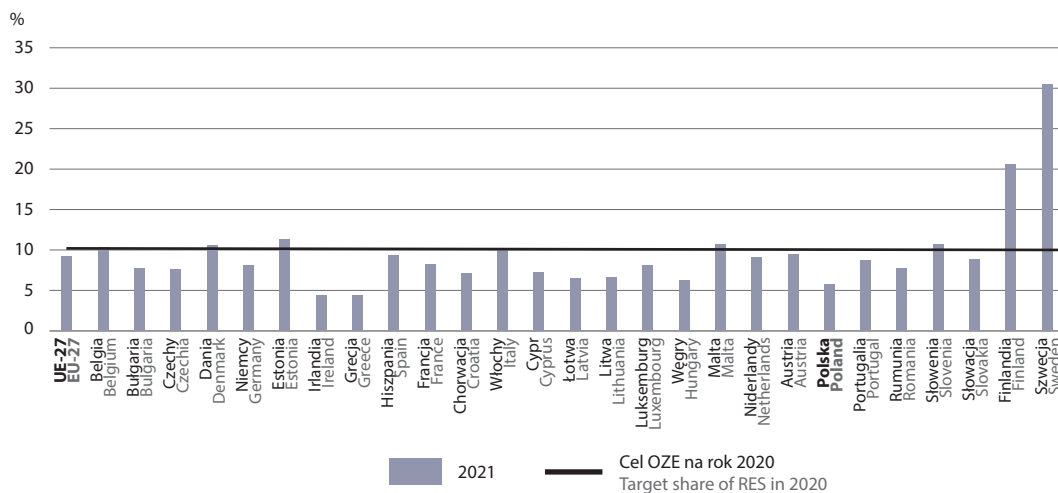


Planowany na 2020 r. docelowy udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto nie został osiągnięty jedynie przez Francję, której brakło do wyznaczonego celu 3,9 p.proc. W 2021 r. sytuacja ta uległa pogorszeniu. Największy problem z osiągnięciem celu wskazanego przez dyrektywę 2009/28/WE miała Francja (3,7 p.proc. poniżej celu), Irlandia (3,5 p.proc. poniżej celu), Niderlandy (1,0 p.proc. poniżej celu), a także Rumunia (0,4 p.proc. poniżej celu).

Zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE każde państwo członkowskie powinno zapewnić, aby w 2020 r. udział energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich rodzajach transportu wynosił co najmniej 10% końcowego zużycia energii w transporcie.

Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii zużytej w transporcie to iloraz wartości zużycia energii ze źródeł odnawialnych w transporcie (wszystkich rodzajów energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich rodzajach transportu) oraz łącznej wartości zużycia energii w transporcie.

Wykres 18. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w transporcie w krajach UE-27
 Chart 18. The share of renewable energy sources in final energy consumption in transport in the EU-27 countries



W 2021 r. aż w 19 krajach UE-27 udział OZE w transporcie był niższy od docelowego wskaźnika 10% przewidzianego na 2020 r. Dotyczyło to zwłaszcza Grecji oraz Irlandii, gdzie udział odnawialnych źródeł w transporcie 2021 r. osiągnął poziom 4,3%. W Polsce udział ten wyniósł 5,7%, a dla UE-27 – 9,1%. Liderami udziału energii ze źródeł odnawialnych w transporcie w 2021 r. pozostawały Szwecja oraz Finlandia, których udział wyniósł odpowiednio 30,4% i 20,5%.

Natomiast w 18 maja 2022 r. Komisja Europejska opublikowała plan REPowerEU, w którym określono szereg środków mających szybko zmniejszyć zależność UE od rosyjskich paliw kopalnych przed 2030 r. Plan REPowerEU opiera się na trzech filarach: oszczędzaniu energii, wytwarzaniu czystej energii i dywersyfikacji dostaw energii do UE. W ramach zwiększania skali wykorzystania energii odnawialnej zmieniona dyrektywa UE/2023/2413 podnosi cel UE-27 w zakresie energii odnawialnej na rok 2030 do minimum 42,5% w porównaniu z poprzednim celem wynoszącym 32%, z planami osiągnięcia 45%.

Rozdział 2. Krajowe bilanse energii ze źródeł odnawialnych

Chapter 2. National energy balances of renewable energy

Krajowe bilanse odnawialnych nośników energii dla lat 2018–2022, sporządzone na podstawie wyników badań statystycznych statystyki publicznej, przedstawiono szczegółowo w w tablicach załączonych do niniejszego opracowania. Bilanse te obrazują kierunki zużycia poszczególnych nośników energii odnawialnej.

2.1. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych

2.1. Production of energy from renewable sources

Niniejszy podrozdział przedstawia krajową sytuację pozyskania energii ze źródeł odnawialnych. Analizowane są wskaźniki udziału energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem, udziału poszczególnych nośników energii odnawialnej w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych oraz skumulowany roczny wskaźnik wzrostu pozyskania energii ze źródeł odnawialnych pokazujący średnią roczną zmianę pozyskania w badanym okresie.

Tablica 4. Pozyskanie energii pierwotnej ogółem, w tym energii ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022
Table 4. Production of total primary energy, including energy from renewable sources in 2018-2022

Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
Pozyskanie energii pierwotnej ogółem [PJ] Production of total primary energy [PJ]	2 714,9	2 611,3	2 475,8	2 537,8	2 519,3
Pozyskanie energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych [PJ] Production of total energy from RES [PJ]	505,6	513,6	524,1	535,2	563,1
Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem [%] Share of energy from renewable sources in the total primary energy [%]	18,6	19,7	21,2	21,1	22,4

W okresie 2018-2022 nastąpił spadek pozyskania energii pierwotnej ogółem o 7,2% osiągając wartość 2 519,3 PJ w 2022 r. Jednocześnie miał miejsce wzrost pozyskania energii ze źródeł odnawialnych o 11,4% w porównaniu z rokiem 2018. W 2022 r. udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem wyniósł 22,4%, co oznacza wzrost udziału o 3,7 p.proc. w porównaniu z 2018 r.

Tablica 5. Udział poszczególnych nośników energii odnawialnej w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022

Table 5. The share of renewable energy carriers in the total renewable energy obtained in 2018–2022

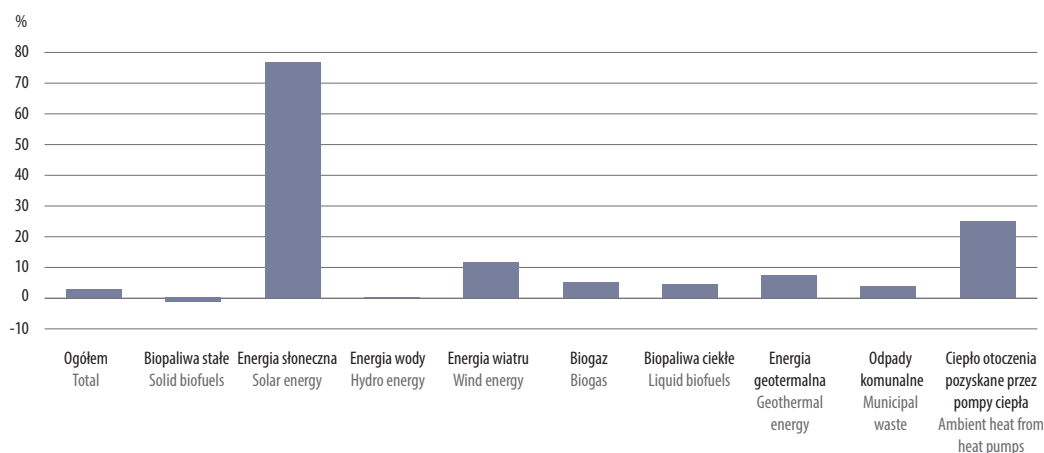
Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
	%				
Biopaliwa stałe Solid biofuels	76,1	73,4	71,6	69,3	64,5
Energia słoneczna Solar energy	0,7	1,1	2,0	3,3	6,0
Energia wody Hydro energy	1,4	1,4	1,5	1,6	1,3
Energia wiatru Wind energy	9,1	10,6	10,9	10,9	12,6
Biogaz Biogas	2,4	2,4	2,6	2,5	2,6
Biopaliwa ciekłe Liquid biofuels	7,5	8,0	7,8	8,1	8,0
Energia geotermalna Geothermal energy	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Odpady komunalne Municipal waste	0,8	0,8	1,1	1,2	0,8
Ciepło otoczenia pozyskane przez pompy ciepła Ambient heat from heat pumps	1,8	2,1	2,4	2,9	3,9

W krajowym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych dominującą pozycję zajmowały biopaliwa stałe, w 2022 r. ich udział wyniósł - 64,5%. W dalszej kolejności wymienić należy energię wiatru z udziałem - 12,7%, biopaliwa ciekłe - 8,0%, energię słoneczną - 6,0%, ciepło otoczenia pozyskiwane przez pompy ciepła - 3,9% oraz biogaz - 2,6%. Pozostałe odnawialne nośniki energii miały niewielki udział.

W latach 2018–2022 zmalał udział biopaliw stałych w krajowym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych - 11,6 p.proc., energii wody - 0,1 p.proc. Natomiast wzrost udziału nastąpił w przypadku energii słonecznej - 5,3 p.proc., energii wiatru - 3,5 p.proc., ciepła otoczenia pozyskanego przez pompy ciepła - 2,1 p.proc., biopaliw ciekłych - 0,5 p.proc., biogazu - 0,2 p.proc., energii geotermalnej - 0,04 p.proc. oraz odpadów komunalnych - 0,03 p.proc.

Wykres 19. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w okresie 2018-2022

Chart 19. Compound annual growth rate of energy production from renewable sources in 2018-2022



Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu pozyskania energii ze źródeł odnawialnych obliczony dla okresu 2018-2022 wykazywał największy wzrost dla wykorzystania energii słonecznej o 76,6 %, ciepła otoczenia (o 24,8%) oraz energii wiatru (o 11,5%). W przypadku wykorzystania biopaliw stałych oraz energii wody zaobserwowano niewielkie spadki wskaźnika.

2.2. Zużycie energii ze źródeł odnawialnych

2.2. Consumption of energy from renewable sources

W niniejszym podrozdziale przedstawiono udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii pierwotnej ogółem. Pokazano również udział poszczególnych nośników odnawialnych w zużyciu krajowym ogółem energii ze źródeł odnawialnych. Ponadto, zaprezentowano zużycie energii ze źródeł odnawialnych na wsad przemian, według sektorów, w przemyśle oraz gospodarstwach domowych. Przedstawiono także skumulowany roczny wskaźnik wzrostu zużycia finalnego energii ze źródeł odnawialnych.

Tablica 6. Zużycie energii pierwotnej ogółem, w tym energii ze źródeł odnawialnych w latach 2018-2022

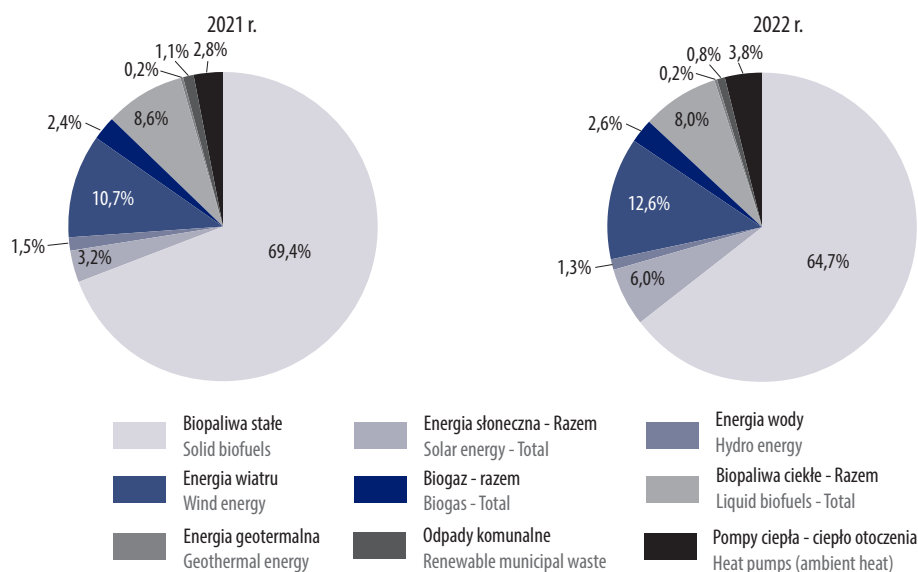
Table 6. Consumption of total primary energy, including energy from renewable sources in 2018-2022

Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
Zużycie energii pierwotnej ogółem [PJ] Consumption of total primary energy [PJ]	4 564,5	4 438,6	4 340,4	4 565,3	4 412,5
Zużycie energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych [PJ] Consumption of total energy from RES [PJ]	514,4	531,8	542,2	548,0	566,1
Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem [%] Share of energy from renewable sources in the total primary energy [%]	11,3	12,0	12,5	12,0	12,8

W okresie 2018-2022 nastąpił spadek zużycia energii pierwotnej ogółem o 3,3% osiągając wartość 4 412,5 PJ w 2022 r. Jednocześnie miał miejsce wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych o 10,1% w porównaniu z 2018 r. W 2022 r. udział zużycia energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii pierwotnej ogółem wyniósł 12,8%, co oznacza wzrost udziału o 1,6 p.proc. w porównaniu z 2018 r.

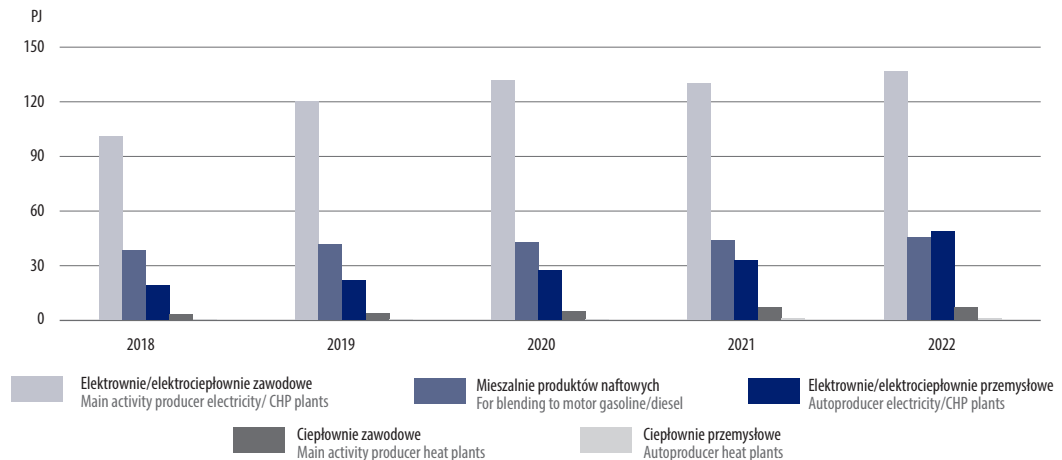
Wykres 20. Zużycie krajowe ogółem energii ze źródeł odnawialnych według nośników energii w 2021 i 2022 r.

Chart 20. Inland consumption of energy from renewable sources by energy carriers in 2021 and 2022



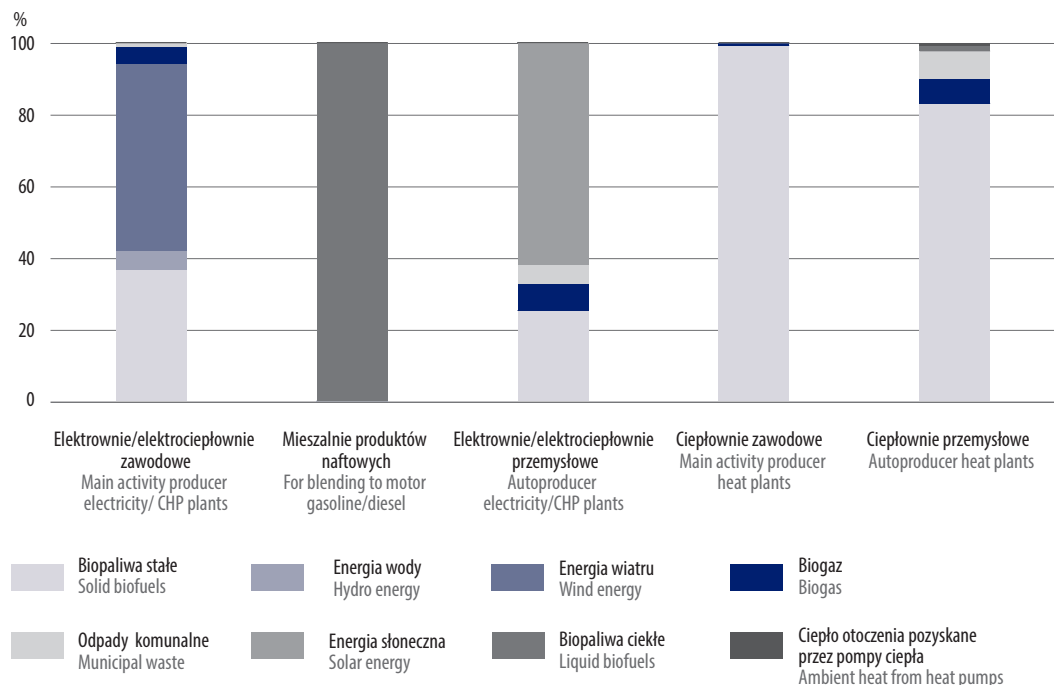
W 2022 r. największe znaczenie w zużyciu odnawialnych źródeł energii w Polsce miały biopaliwa stałe, których udział wyniósł 64,7%. Udział ten zmalał w porównaniu z rokiem poprzednim o 4,7 p.proc. Kolejnym znaczącymi nośnikami były energia wiatru (12,6%) oraz biopaliwa ciekłe (8,0%). Największy wzrost udziału w 2022 r. w stosunku do ubiegłego roku odnotowano dla energii słonecznej (o 2,8 p.proc.).

Wykres 21. Zużycie energii ze źródeł odnawialnych na wsad przemian w latach 2018-2022
Chart 21. Consumption of energy from renewable sources in the transformation sector in 2018-2022



W 2022 r. zużycie na wsad przemian w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych wyniosło 136,7 PJ (wzrost o 5,2% w stosunku do roku poprzedniego). Na kolejnych miejscach usytuowały się mieszalnie produktów naftowych ze zużyciem na wsad przemian wynoszącym 45,2 PJ (wzrost o 3,3% w stosunku do roku poprzedniego) oraz elektrownie i elektrociepłownie przemysłowe – 48,4 PJ (wzrost o 47,0% w stosunku do roku poprzedniego). W ciepłowniach zawodowych oraz przemysłowych zużyto niewielką ilość odnawialnych źródeł energii na wsad przemian (6,6 PJ i 0,6 PJ odpowiednio).

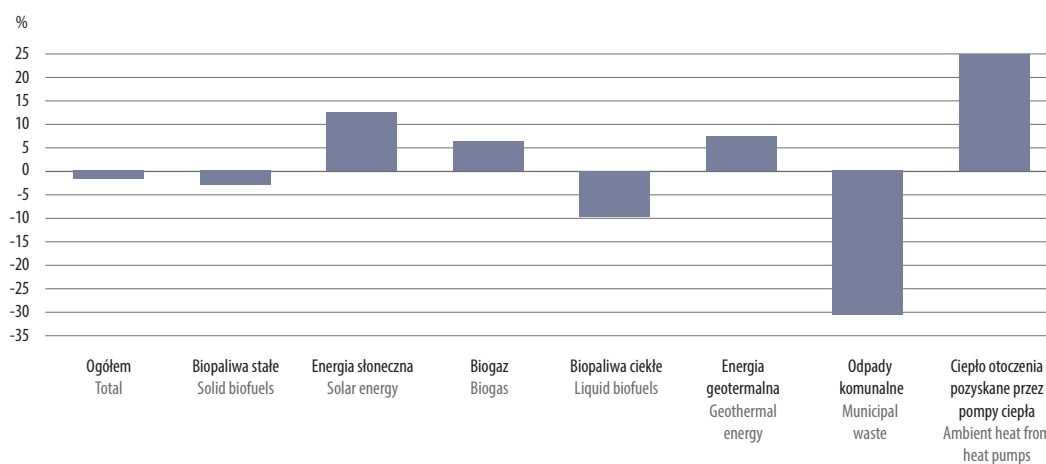
Wykres 22. Zużycie energii ze źródeł odnawialnych na wsad przemian według nośników energii w 2022 r.
Chart 22. Consumption of energy from renewable sources in transformation sector by energy carriers in 2022



Struktura zużycia odnawialnych źródeł energii na wsad przemian wykazywała duże zróżnicowanie w podmiotach wytwarzających energię elektryczną i ciepłą. W 2022 r. w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych energia wiatru stanowiła 52,1% zużycia na wsad przemian, biopaliwa stałe 36,8%, energia wody 5,2%, biogaz 4,8%, a odpady komunalne 1,1%. W ciepłowniach zawodowych biopaliwa stałe stanowiły 99,2% zużycia odnawialnych nośników energii na wsad przemian, niewielka część wsadu przemian (0,8%) przypadła na biogaz. W elektrowniach i elektrociepłowniach przemysłowych największy udział w zużyciu odnawialnych źródeł energii na wsad przemian odnotowano dla energii słonecznej (61,7%), w dalszej kolejności biopaliwa stałe (25,3%), biogaz (7,6%), odpady komunalne (5,3%) oraz biopaliwa ciekłe (0,1%). W ciepłowniach przemysłowych głównym odnawialnym nośnikiem energii były biopaliwa stałe z udziałem wynoszącym 83,0%. Znacznie mniejszy udział stanowiły odpady komunalne (7,8%), biogaz (6,8%), biopaliwa ciekłe (1,6%) i ciepło otoczenia pozyskane przez pompy ciepła (0,8%). Mieszalnie produktów naftowych wykorzystywały jedynie biopaliwa ciekłe jako wsad przemian.

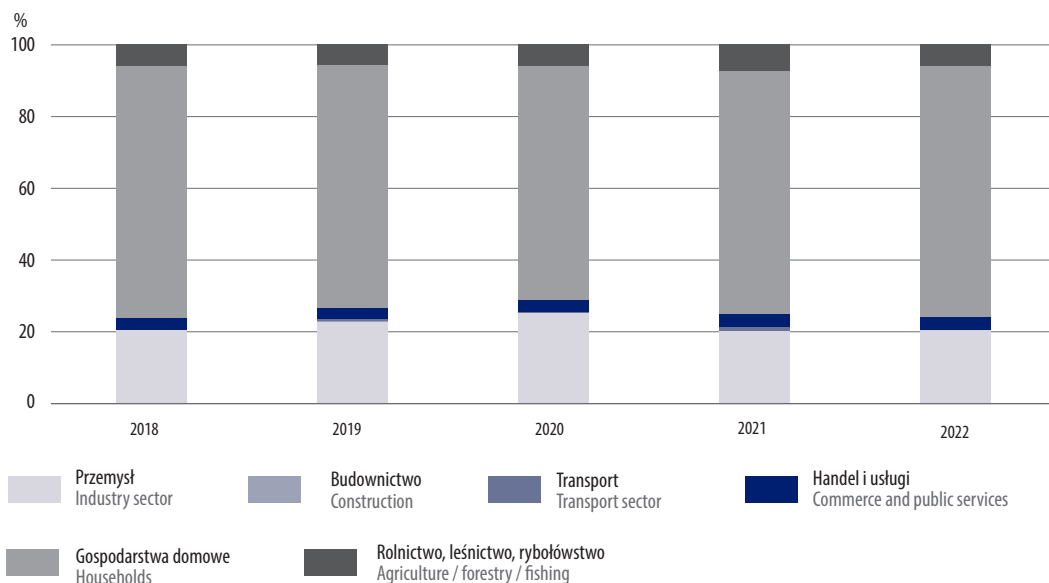
Wykres 23. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu zużycia finalnego energii ze źródeł odnawialnych w okresie 2018-2022

Chart 23. Compound annual growth rate of final energy consumption from renewable sources in the period 2018-2022



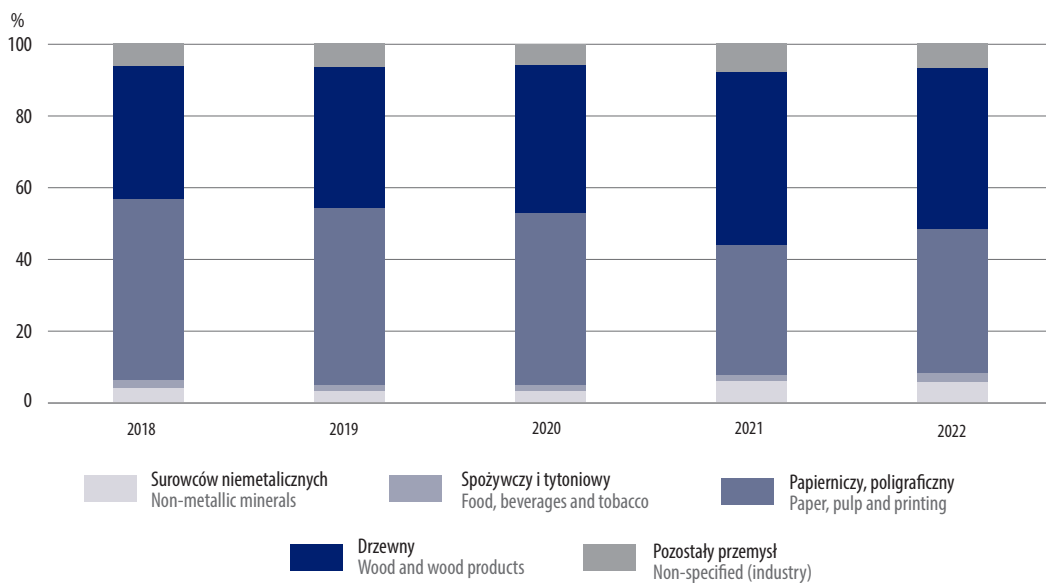
W okresie 2018-2022 skumulowany roczny wskaźnik wzrostu obliczony dla finalnego zużycia energii wykazywał największy wzrost dla wykorzystania ciepła otoczenia (24,8%), energii słonecznej (12,4%) a następnie energii geotermalnej (7,4%). Natomiast w przypadku wykorzystania odpadów komunalnych zaobserwowano znaczny spadek (o 30,7%).

Wykres 24. Zużycie finalne energii ze źródeł odnawialnych według sektorów w latach 2018-2022
Chart 24. Final consumption of energy from renewable sources by sectors in 2018-2022



Energia ze źródeł odnawialnych wykorzystywana była głównie w gospodarstwach domowych oraz w przemyśle. Sektory te wykazywały łącznie powyżej 90% udziału w zużyciu finalnym. W 2022 r. sektorem z największym udziałem w zużyciu finalnym były gospodarstwa domowe - 70,1%. Udział przemysłu wynosił 20,3%, rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa - 6,0%, handlu i usług - 3,5%. W okresie 2018-2022 łączne zużycie energii ze źródeł odnawialnych w transporcie i budownictwie nie przekraczało 1,0%. W porównaniu z rokiem 2018, udział gospodarstw domowych w zużyciu finalnym obniżył się o 0,3 p.proc., przemysłu i transportu - 0,01 p.proc., natomiast wzrost odnotowały handel i usługi (o 0,2 p.proc.), rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo (o 0,1 p.proc.) oraz budownictwo (o 0,03 p.proc.).

Wykres 25. Zużycie finalne energii ze źródeł odnawialnych w przemyśle w latach 2018-2022
Chart 25. Consumption of energy from renewable sources in industry sector in 2018-2022

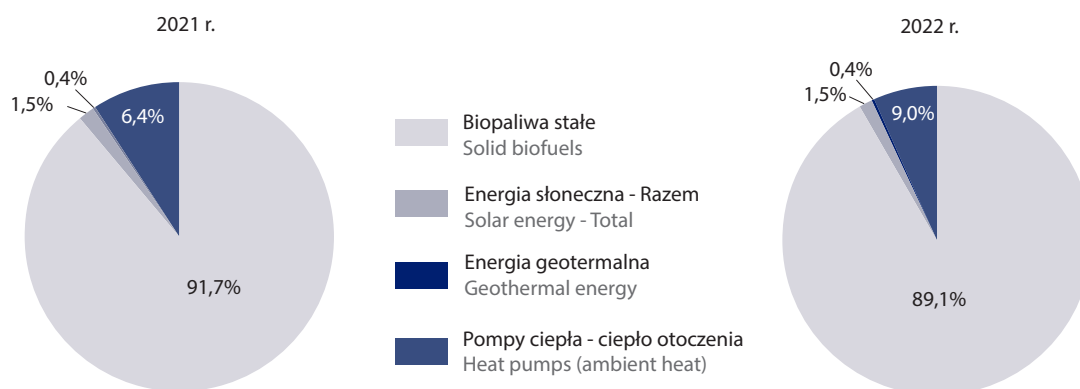


W 2022 r. największy udział w zużyciu energii ze źródeł odnawialnych przypadł na przemysł drzewny z udziałem wynoszącym 44,9%. Udział przemysłu papierniczego i poligraficznego wyniósł 40,3%, na pozostałe działy przemysłu przypadło 6,7%, przemysł surowców niemetalicznych 5,7%, przemysł spożywczy i tytoniowy 2,4%. W porównaniu z rokiem 2018 nastąpił wzrost udziału dla przemysłu drzewnego (o 7,6 p.proc.), mineralnego (o 1,8 p.proc.), pozostałych działów (o 0,5 p.proc.) oraz przemysłu spożywczego i tytoniowego (o 0,1 p.proc.), zaś spadek udziału zaobserwowano dla przemysłu papierniczego i poligraficznego (o 10,1 p.proc.).

W 2022 r. zużycie finalne w przemyśle koncentrowało się głównie na wykorzystaniu trzech nośników energii odnawialnej: biopaliw stałych, biogazu oraz odpadów komunalnych. W przypadku hutnictwa żelaza i stali, przemysłu surowców niemetalicznych, środków transportu oraz przemysłu maszynowego zużycie finalne bazowało wyłącznie na biopaliwach stałych. W przemyśle drzewnym biopaliwa stałe stanowiły 99,9% zużycia finalnego, na biogaz przypadło 0,1%. W przemyśle spożywczym i tytoniowym udział biopaliw stałych w zużyciu finalnym wyniósł 62,3%, a biogazu 37,7%. W przemyśle papierniczym i poligraficznym udział biopaliw stałych w zużyciu finalnym wyniósł 99,3%, a biogazu 0,7%. Natomiast w pozostałych działach przemysłu biopaliwa stałe stanowiły 86,4% zużycia energii ze źródeł odnawialnych, na opady komunalne przypadło 13,3%, a na biogaz 0,3% zużycia finalnego.

Wykres 26. Zużycie finalne energii ze źródeł odnawialnych w wybranych działach przemysłu według nośników energii

Chart 26. Final consumption of energy from renewable sources in selected subsectors of industry sector by energy carriers



W 2022 r. gospodarstwa domowe wykorzystywały głównie cztery źródła energii odnawialnej: biopaliwa stałe, energię słoneczną, geotermalną oraz ciepło otoczenia pozyskiwane z wykorzystaniem pomp ciepła. Największy udział przypadł na biopaliwa stałe i wyniósł 89,1% (spadek o 2,6 p.proc. w porównaniu z poprzednim rokiem). W 2022 r. kolejnym nośnikiem było ciepło otoczenia z udziałem wynoszącym 9,0% (wzrost o 2,6 p.proc. w porównaniu 2021 r.).

2.3. Bilanse wybranych nośników energii odnawialnej

2.3. Balance of selected renewable energy carriers

Niniejszy podrozdział przedstawia bilans biopaliw stałych, energii słonecznej, energii wody i wiatru, biogazu, biopaliw ciekłych, energii geotermalnej, odpadów komunalnych oraz ciepła otoczenia pozyskanego przez pompy ciepła. Analiza zawiera również zastosowania tych nośników energii według sektorów.

2.3.1. Bilans biopaliw stałych

2.3.1. Balance of solid biofuels

Biopaliwa stałe obejmują organiczne, niekopalne substancje o pochodzeniu biologicznym, które mogą być wykorzystywane w charakterze paliwa do produkcji ciepła lub wytwarzania energii elektrycznej.

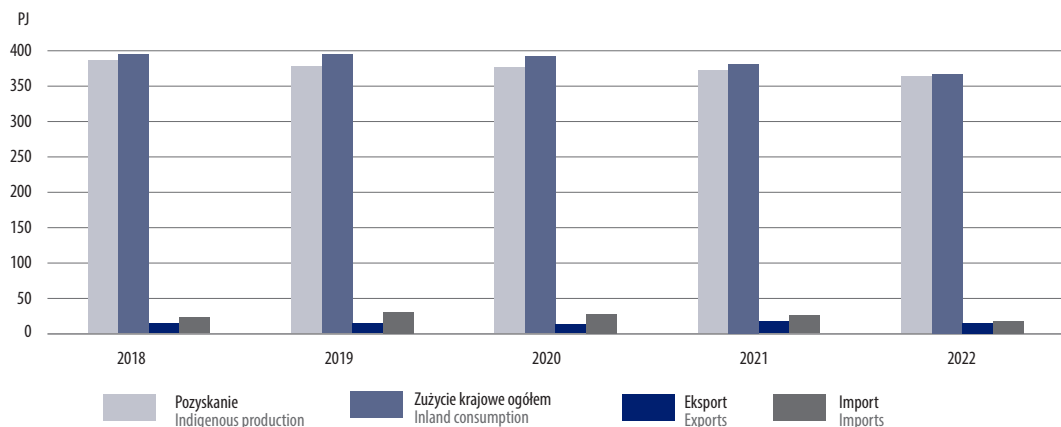
Podstawowym biopaliwem stałym jest drewno opałowe występujące w postaci polan, okrąglaków, zrębków oraz brykiety, pellety i odpady z leśnictwa w postaci drewna niewymiarowego: gałęzi, żerdzi, przecinek, krzewów, chrustu, karp, a także odpady z przemysłu drzewnego (wióry, trociny) i papierniczego (ług czarny).

Odrębną grupę stanowią paliwa pochodzące z plantacji przeznaczonych na cele energetyczne (drzewa szybko rosnące, byliny dwuliścienne, trawy wieloletnie, zboża uprawiane w celach energetycznych) oraz pozostałości organiczne z rolnictwa i ogrodnictwa (np. odpady z produkcji ogrodniczej, odchody zwierzęce, słoma).

Do grupy biopaliw stałych zaliczany jest również węgiel drzewny, rozumiany jako stałe pozostałości destylacji rozkładowej i pirolizy drewna i innych substancji roślinnych.

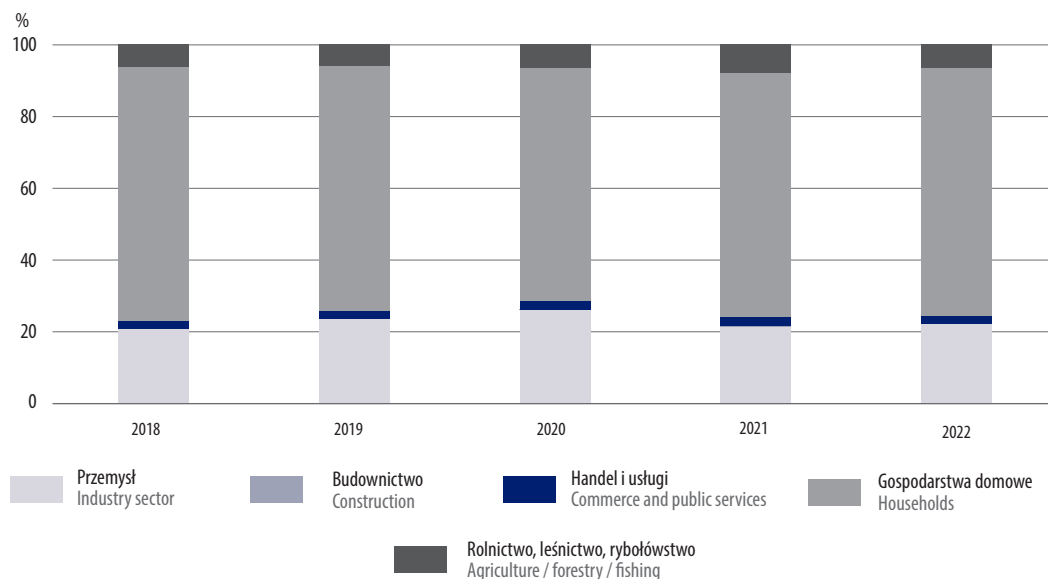
Wykres 27. Bilans biopaliw stałych w latach 2018-2022

Chart 27. Balance of solid biofuels in 2018-2022



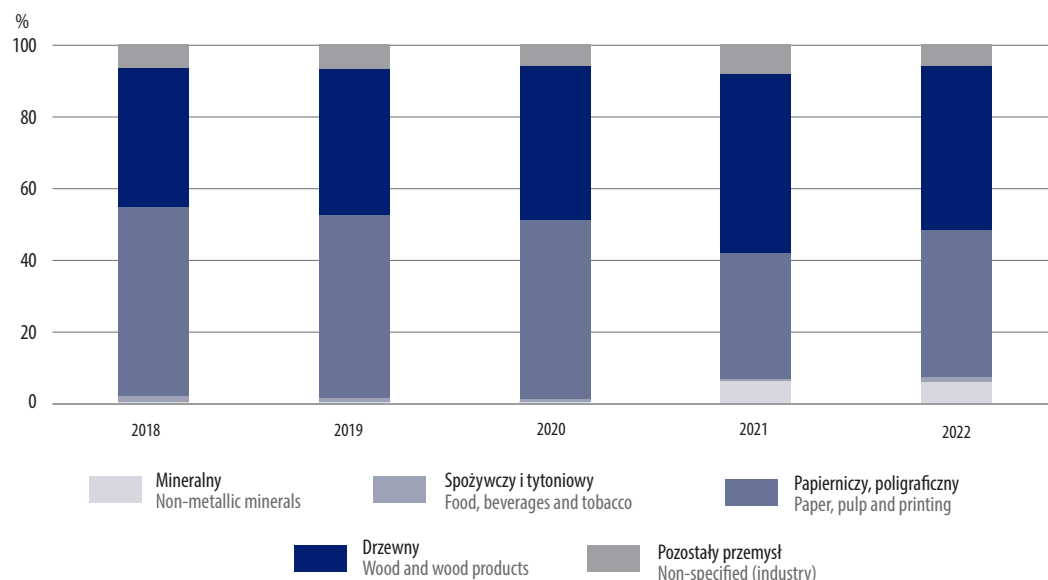
W okresie 2018-2022 nastąpił spadek zużycia biopaliw stałych (o 6,9%), spadło również pozyskanie (o 5,6%). Największy spadek miał miejsce w przypadku importu biopaliw stałych (o 21,6%). Eksport zwiększył się o 5,2%.

Wykres 28. Zużycie finalne biopaliw stałych według sektorów w latach 2018-2022
 Chart 28. Final consumption of solid biofuels by sectors in 2018-2022



W 2022 r. gospodarstwa domowe pozostawały największym konsumentem biopaliw stałych, zużywając 69,2% tego nośnika energii. Jednak w porównaniu z rokiem 2018 ich udział zmalał o 1,8 p.proc. W dalszej kolejności wymienić należy przemysł, dla którego zużycie biopaliw stałych w 2022 r. wzrosło o 1,5 p.proc. w porównaniu z 2018 r.

Wykres 29. Zużycie finalne biopaliw stałych w przemyśle w latach 2018-2022
 Chart 29. Final consumption of solid biofuels in industry sector in 2018-2022



W 2022 r. największym konsumentem biopaliw stałych w przemyśle był przemysł drzewny, którego zużycie finalne wyniosło 45,8% biopaliw stałych. W porównaniu do 2021 r. udział ten zmniejszył się o 4,3 p.proc., zaś w stosunku do 2018 r. wzrósł o 6,9 p.proc. Kolejną gałęzią przemysłu o największym udziale był przemysł papierniczy i poligraficzny (40,9%), jest to wzrost o 5,9 p.proc. w stosunku do roku poprzedniego, natomiast w porównaniu z rokiem 2018 zmalał o ponad 11,6 p.proc. Najmniejszy udział w zużyciu finalnym biopaliw stałych w 2022 r. miał przemysł spożywczy i tytoniowy - 1,5 %.

2.3.2. Bilans energii słonecznej

2.3.2. Balance of solar energy

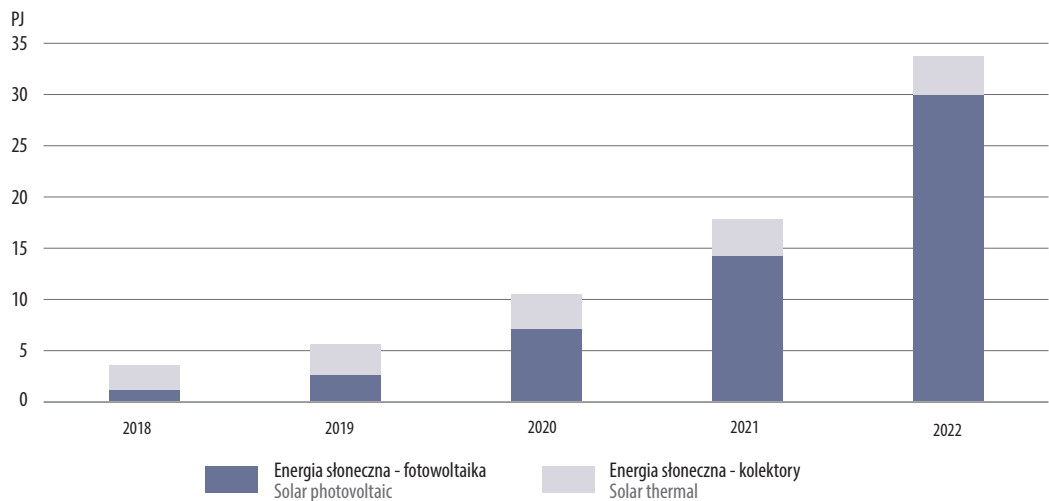
Energia promieniowania słonecznego jest przetwarzana na ciepło lub na energię elektryczną poprzez zastosowanie:

- płaskich, tubowo-próżniowych i innego typu kolektorów słonecznych (cieczowych lub powietrznych) do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, wody w basenach kąpielowych, ogrzewania pomieszczeń, w procesach suszarniczych, w procesach chemicznych;
- ogniw fotowoltaicznych do bezpośredniego wytwarzania energii elektrycznej;
- termicznych elektrowni słonecznych.

Energia słoneczna wykorzystywana w systemach biernego ogrzewania (poprzez system zysków bezpośrednich przez okna, przybudowaną szklarnię i inne), chłodzenia i oświetlenia pomieszczeń nie jest uwzględniana w sprawozdawczości statystycznej.

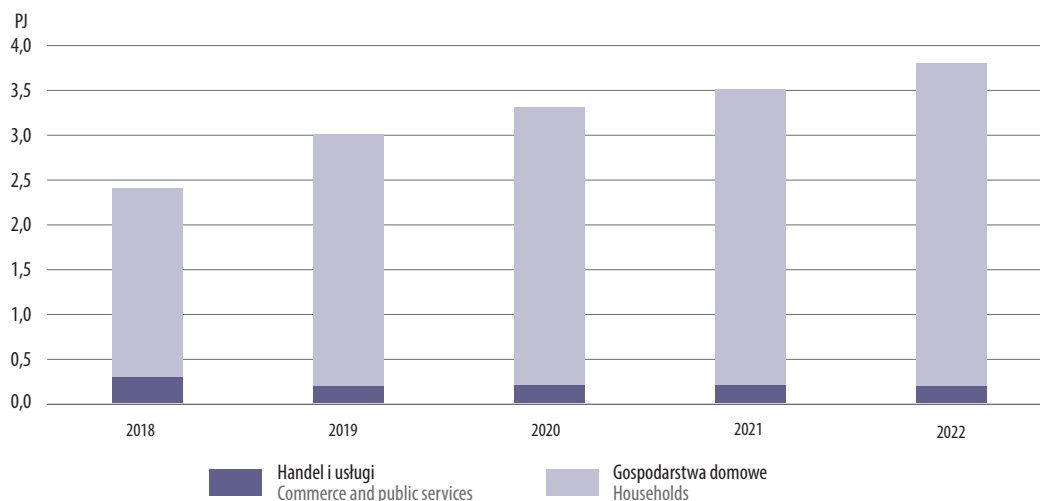
Wykres 30. Pozyskanie energii słonecznej w latach 2018-2022

Chart 30. Production of solar energy in 2018-2022



W latach 2018-2022 nastąpił systematyczny wzrost pozyskania energii słonecznej. W 2022 r. pozyskanie energii słonecznej wynosiło 33,7 PJ, w tym 29,9 PJ stanowiło pozyskanie z instalacji fotowoltaicznych i 3,8 PJ z kolektorów słonecznych. W porównaniu z 2018 r. ten wzrost dla kolektorów słonecznych wniósł 59,5%, natomiast w przypadku fotowoltaiki zanotowano blisko 28-krotny wzrost produkcji.

Wykres 31. Zużycie finalne energii słonecznej według sektorów w latach 2018-2022
Chart 31. Final consumption of solar energy by sectors in 2018-2022



Finalne zużycie energii słonecznej obejmuje głównie energię słoneczną pozyskaną za pomocą kolektorów słonecznych. W 2022 r. na gospodarstwa domowe przypadło 93,9% zużycia, natomiast 6,1% na sektor handlu i usług. Zużycie to w okresie 2018-2022 wzrosło o 59,5% dla gospodarstw domowych, natomiast w przypadku handlu i usług utrzymywało się na podobnym poziomie nie przekraczającym 0,3 PJ.

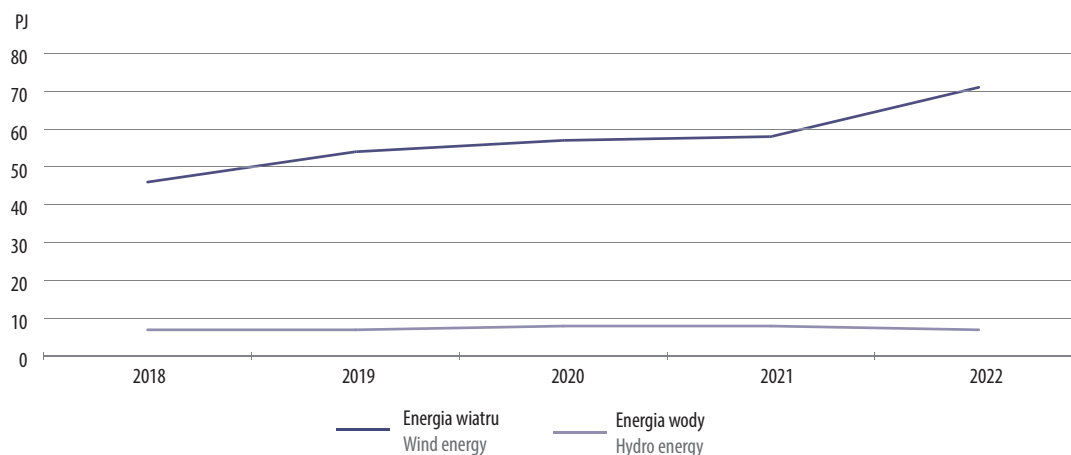
2.3.3. Bilans energii wody i wiatru

2.3.3. Balance of hydro and wind energy

Energia wody (potencjalna i kinetyczna) jest określana przez wielkość energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach wodnych. Do energii odnawialnej zalicza się jedynie produkcję energii elektrycznej w elektrowniach na dopływie naturalnym (przepływowych).

Energia wiatru jest to energia kinetyczna wiatru wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych. Podobnie jak w przypadku elektrowni wodnych, potencjał elektrowni wiatrowych jest określany przez możliwości generowania przez nie energii elektrycznej.

Wykres 32. Pozyskanie energii wody i wiatru w latach 2018-2022
Chart 32. Production of hydro and wind energy in 2018-2022



W okresie 2018-2022 produkcja energii elektrycznej w hydroelektrowniach utrzymywała się na zbliżonym poziomie. Zanotowany w 2022 roku spadek produkcji to jedynie 0,1% w porównaniu z 2018 rokiem.

Produkcja energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach wiatrowych w latach 2018-2022 systematycznie wzrastała. W 2022 roku osiągnęła wartość 71,2 PJ (wzrost o 54,5% w porównaniu z 2018 r.).

Energia pochodząca z wiatru i wody była całkowicie wykorzystywana na przemiany energetyczne (wsad). Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe wykorzystywały 100% energii wiatru i 99,9% energii wody. Elektrownie i elektrociepłownie przemysłowe wykorzystywały 0,1% energii wody.

2.3.4. Bilans biogazu

2.3.4. Balance of biogas

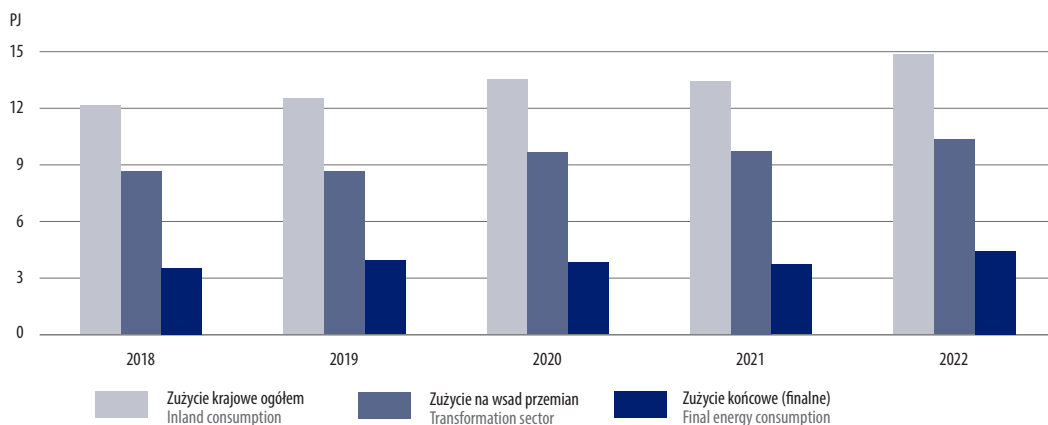
Biogaz to gaz palny składający się w przeważającej części z metanu i dwutlenku węgla, uzyskiwany w procesie beztlenowej fermentacji biomasy.

W sprawozdawczości statystycznej, ze względu na sposób pozyskiwania, wyodrębnia się:

- biogaz wysypiskowy, uzyskiwany w wyniku fermentacji odpadów na składowiskach,
- biogaz z osadów ściekowych, wytwarzany w wyniku beztlenowej fermentacji osadów ściekowych,
- pozostałe biogazy:
 - a) biogaz rolniczy uzyskiwany w procesie beztlenowej fermentacji biomasy pochodzącej z upraw energetycznych, pozostałości z produkcji roślinnej i odchodów zwierzęcych;
 - b) biogaz uzyskiwany w procesie beztlenowej fermentacji biomasy pochodzącej z odpadów w rzeźniach, browarach i pozostałych branżach żywnościowych.

Wykres 33. Zużycie biogazu w latach 2018-2022

Chart 33. Consumption of biogas in 2018-2022



W okresie 2018-2022 wystąpił wzrost zużycia krajowego ogółem o 22,3% (z 12,1 PJ do 14,8 PJ), zużycia końcowego (finalnego) o 27,6 % (z 3,5 PJ do 4,4 PJ) oraz zużycia na wsad przemian o 20,2% (z 8,6 PJ do 10,3 PJ).

W 2022 r. największy udział w zużyciu na wsad przemian miały elektrownie i elektrociepłownie zawodowe (63,6%) i przemysłowe (35,5%). W przypadku zużycia końcowego (finalnego) największy udział w 2022 r. wykazały gospodarstwa domowe (64,4%), w dalszej kolejności przemysł spożywczy i tytoniowy (13,5%) oraz rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo (13,3%).

W omawianych latach odnotowano wzrost zużycia krajowego ogółem biogazu pochodzącego z wysypisk odpadów, wzrost ten wyniósł 28,3% (z 1,6 PJ do 2,2 PJ) oraz biogazu wytworzonego w oczyszczalniach ścieków, wzrost o 11,5% (z 5,6 PJ do 7,2 PJ).

2.3.5. Bilans biopaliw ciekłych

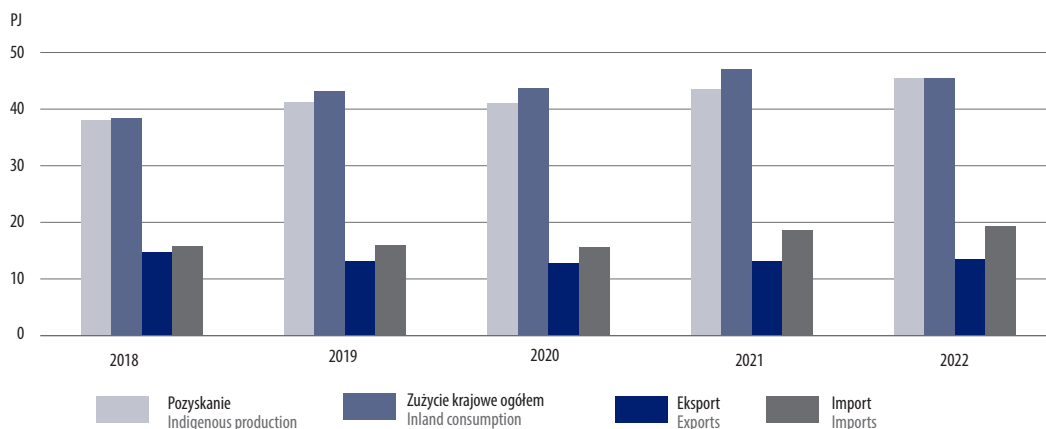
2.3.5. Balance of liquid biofuels

Do kategorii tej należą wszystkie paliwa ciekłe pochodzenia naturalnego (np. wyprodukowane z biomasy lub z biodegradowalnej części odpadów), które można zmieszać z paliwami ciekłymi pochodzenia kopalnego lub które mogą zastąpić takie paliwa.

Biopaliwa ciekłe stanowią zbiór produktów, do którego należą biobenzyna, biodiesele i inne biopaliwa ciekłe zwane bioolejami, które są wykorzystywane do celów energetycznych innych niż w transporcie, w tym do wytwarzania energii elektrycznej oraz energii ciepła i chłodu.

Wykres 34. Bilans biopaliw ciekłych w latach 2018-2022

Chart 34. Balance of liquid biofuels in 2018-2022



W latach 2018 – 2022 wystąpił wzrost pozyskania biopaliw ciekłych o 19,4% (z 37,9 PJ do 45,3 PJ), zużycia krajowego ogółem o 18,3% (z 38,3 PJ do 45,3 PJ) oraz importu - 22,0% (z 15,7 PJ do 19,1 PJ). Nastąpił natomiast spadek eksportu - 8,6% (z 14,6 PJ do 13,3 PJ).

W 2022 r. zużycie biodiesla wyniosło 36,7 PJ, co stanowiło 81,0% zużycia biopaliw ciekłych. W latach 2018-2022 rosło zużycie biodiesla, a zużycie bioetanolu i bioolejów pozostawało na zbliżonym poziomie. W 2002 r. zużycie bioetanolu osiągnęło wartość 8,5 PJ – 18,8% zużycia biopaliw ciekłych, w przypadku bioolejów było to 0,09 PJ – 0,2% zużycia biopaliw ciekłych.

2.3.6. Bilans energii geotermalnej

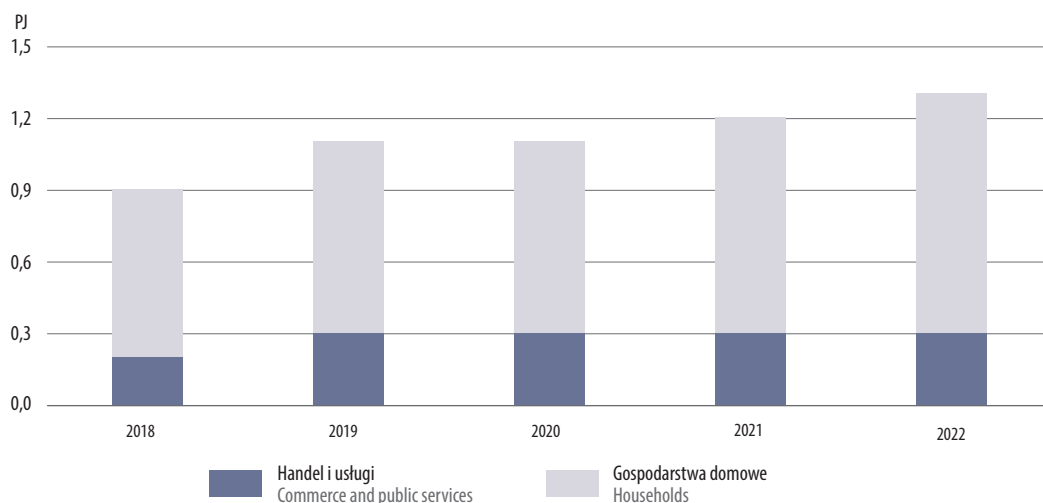
2.3.6. Balance of geothermal energy

Energia geotermalna jest to ciepło pozyskiwane z głębi ziemi w postaci gorącej wody lub pary wodnej.

Energia geotermalna jest użytkowana bezpośrednio jako ciepło grzewcze dla potrzeb komunalnych oraz w procesach produkcyjnych w rolnictwie, a także do wytwarzania energii elektrycznej (przy wykorzystaniu pary suchej lub solanki o wysokiej entalpii).

Wykres 35. Zużycie energii geotermalnej w latach 2018-2022

Chart 35. Consumption of geothermal energy in 2018-2022



W 2022 r. wzrastające wykorzystanie energii geotermalnej wyniosło 1,3 PJ (wzrost o 32,9% w porównaniu z 2018 r.). W 2022 roku energia geotermalna była używana głównie do zaspakajania zapotrzebowania gospodarstw domowych na ciepło (75,0% zużycia). Pozostała część ciepła została zużyta w sektorze handlowo-usługowym.

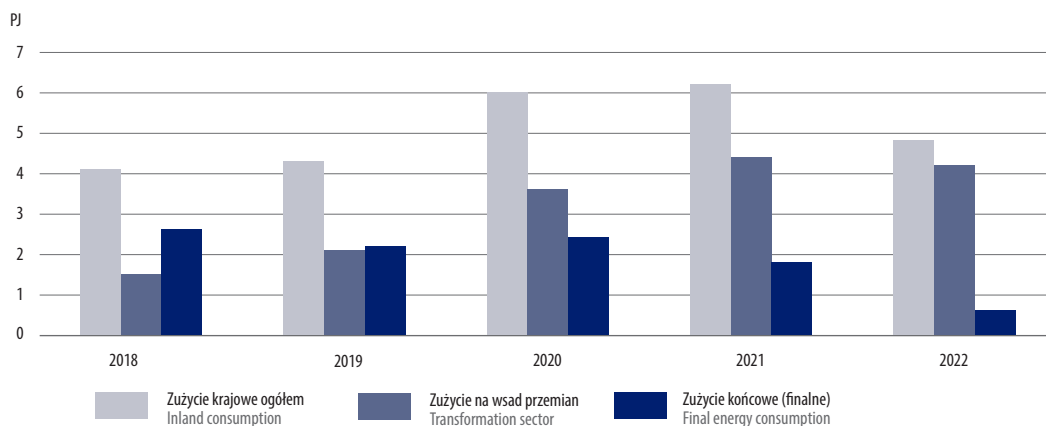
2.3.7. Bilans odpadów komunalnych

2.3.7. Balance of municipal waste

W krajowej sprawozdawczości statystycznej z zakresu gospodarki paliwami i energią uwzględniane są również paliwa odpadowe pochodzące z palnych odpadów przemysłowych i komunalnych, takich jak: guma, tworzywa sztuczne, odpady olejów i innych podobnych produktów. Mają one postać stałą lub ciekłą i zaliczane są do paliw odnawialnych lub nieodnawialnych, w zależności od tego czy ulegają biodegradacji czy nie.

Do paliw odnawialnych wykorzystywanych w procesie wytwarzania energii elektrycznej i/lub ciepła zaliczane są odpady komunalne o pochodzeniu biologicznym spalane w odpowiednio przystosowanych instalacjach. Są to odpady z gospodarstw domowych, szpitali i sektora usług (biomasa odpadowa), zawierające frakcje organiczne ulegające biodegradacji.

Wykres 36. Zużycie finalne energii z odpadów komunalnych według sektorów w latach 2018-2022
 Chart 36. Final consumption of energy from municipal waste by sectors in 2018-2022



W latach 2018–2022 wystąpił wzrost zużycia krajowego ogółem odpadów komunalnych o 16,0% (z 4,1 PJ do 4,6 PJ) oraz spadek zużycia końcowego (finalnego) o 77,0 % (z 2,6 PJ do 0,6 PJ). W omawianych latach odnotowano wzrost zużycia na wsad przemian o 170,9% (z 1,5 PJ do 4,2 PJ).

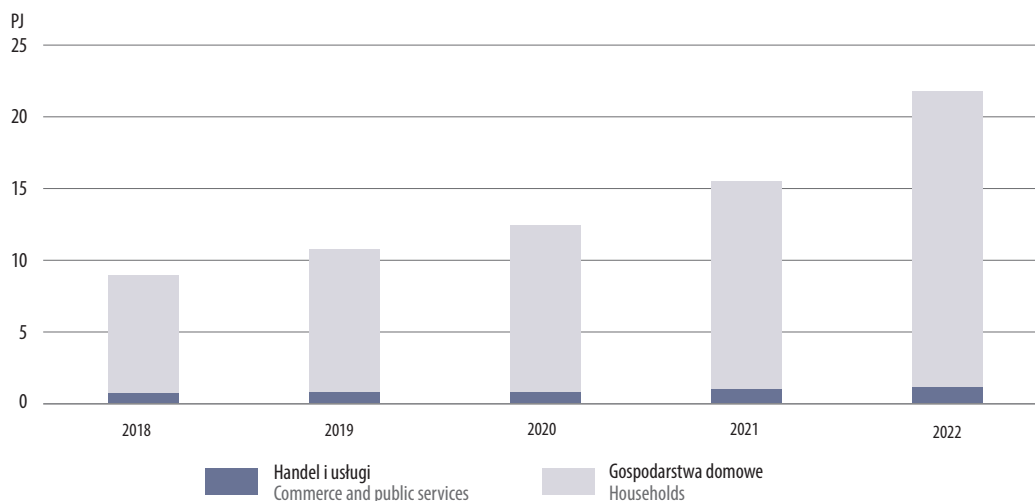
W 2022 r. odpady komunalne były wykorzystywane głównie w elektrowniach i elektrociepłowniach przemysłowych (53,8%) i zawodowych (32,8%) oraz w działalności produkcyjnej (12,2%).

2.3.8. Bilans ciepła otoczenia pozyskanego z pomp ciepła

2.3.8. Balance of ambient heat from heat pumps

Zaliczane do energii ze źródeł odnawialnych **ciepło otoczenia** jest wychwytywane przez pompy ciepła z powietrza atmosferycznego (zewnętrznego), gruntu (geotermia płytka) oraz wód gruntowych i powierzchniowych (rzeki, stawy, jeziora).

Wykres 37. Zużycie finalne ciepła otoczenia pozyskanego z pomp ciepła w latach 2018-2022
 Chart 37. Final consumption of ambient heat from heat pumps in 2018-2022



W omawianym okresie stopniowo rosło zużycie ciepła otoczenia pozyskanego przez pompy ciepła. W 2022 r. wartość energii pozyskanej z pomp ciepła była o 142,9% wyższa w porównaniu z 2018 r. Zużycie ciepła otoczenia w sektorze gospodarstw domowych wzrosło w tym czasie o 150,3%, a w sektorze handlu i usług o 57,1%. W porównaniu z rokiem 2021 zużycie wzrosło o 40,4%, w tym dla sektora gospodarstw domowych o 42,6%, a sektora handlu i usług o 9,3%.

W 2022 r. ciepło otoczenia pozyskane przez pompy ciepła było wykorzystywane jako zużycie finalne w gospodarstwach domowych – 94,9% (20,6 PJ), handlu i usługach – 5,1% (1,1 PJ). Niewielka część tej energii – 0,02% (5,0 TJ) trafiła do ciepłowni przemysłowych w formie wsadu na przemiany energetyczne.

Rozdział 3. Produkcja energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych nośników energii

Chapter 3. Production of electricity and heat from renewable energy carriers

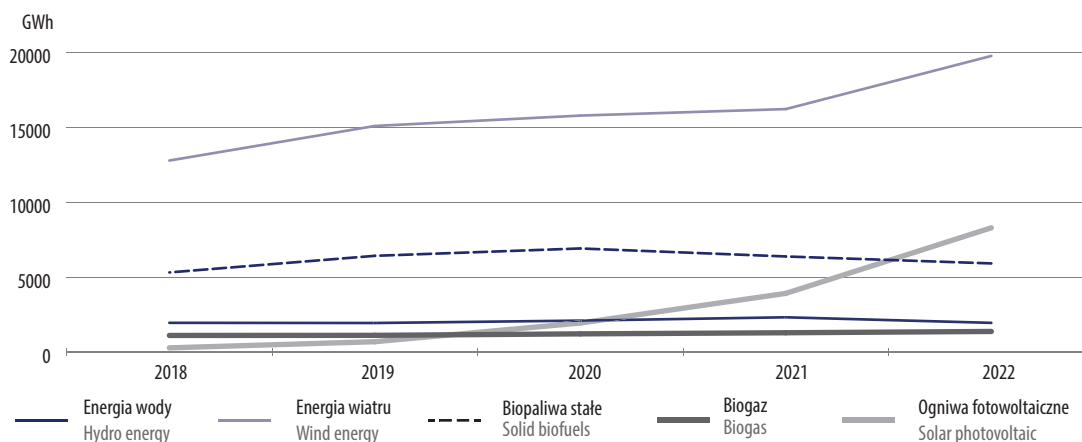
W latach 2018-2022 produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii wskazywała trend rosnący, głównie za sprawą zwiększenia pozyskania energii z wiatru oraz szybkim rozwojem fotowoltaiki. Natomiast największe spadki w produkcji energii elektrycznej wystąpiły w przypadku wykorzystania energii wody oraz spalania biomasy stałej.

Tablica 7. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii

Table 7. Production of electricity from renewable energy carriers

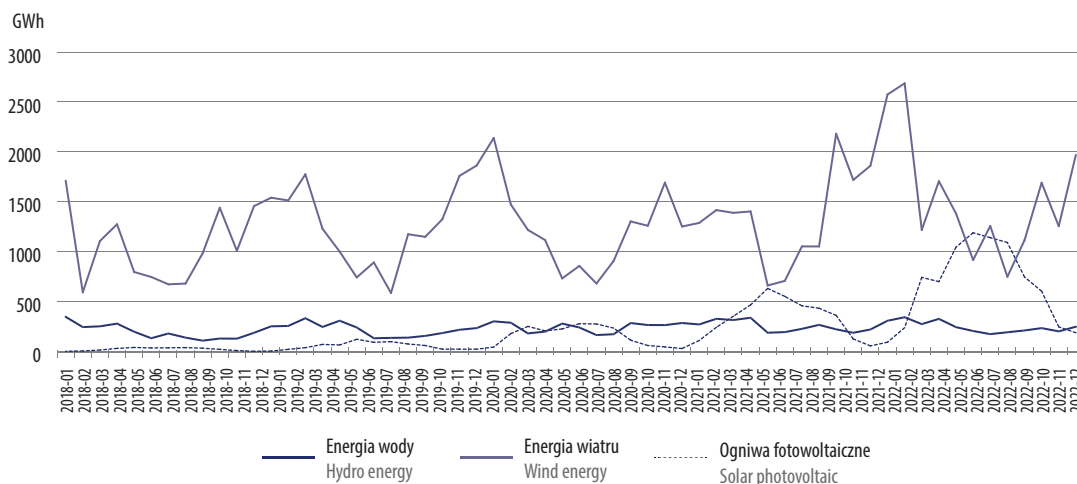
Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
	GWh				
Ogółem Total	21 617,2	25 458,8	28 226,6	30 568,5	37 688,6
Woda Water	1 970,0	1 958,4	2 118,3	2 339,2	1 968,2
z tego: of which:					
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW Hydro-1 MW	299,0	312,6	423,4	328,3	303,2
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW Hydro 1-10 MW	528,5	538,2	526,3	632,9	558,7
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW Hydro 10+ MW	1 142,5	1 107,6	1 168,6	1 378,0	1 106,4
Wiatr Wind	12 798,8	15 106,8	15 800,0	16 233,5	19 779,5
Biopaliwa stałe Solid biofuels	5 333,2	6 441,2	6 932,8	6 398,4	5 934,1
w tym współspalanie in which co-combustion	1 461,0	1 800,3	1 945,4	2 040,0	1 452,2
Odpady komunalne Municipal waste	85,0	104,8	181,8	353,8	301,6
Biogaz Biogas	1 127,6	1 135,0	1 233,9	1 307,3	1 394,2
z tego: of which:					
biogaz z wysypisk odpadów Landfill gas	169,6	178,0	183,5	204,7	227,7
biogaz z oczyszczalni ścieków Sludge gas	336,5	350,8	373,3	367,8	343,6
biogaz pozostały Other biogas	621,6	606,2	677,0	734,9	822,9
Biopłynny Bioliquids	2,0	2,0	1,9	1,7	1,3
Ogniwa fotowoltaiczne Solar photovoltaic	300,5	710,7	1957,9	3934,4	8309,7

Wykres 38. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2018-2022
 Chart 38. Production of electricity from renewable energy carriers in 2018-2022



Wielkość produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych w 2022 r. w porównaniu z 2018 r. wzrosła o 54,5%. Największy blisko 28-krotny wzrost miał miejsce w przypadku produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych. W 2022 r. energia produkowana w ten sposób osiągnęła wartość 8309,7 GWh, znacznie przewyższając produkcję z biopaliw stałych. W przypadku produkcji energii elektrycznej pozyskanej ze spalania biopaliw stałych w okresie 2020-2022 nastąpił spadek o 14,4%. W okresie 2018-2022 produkcja energii elektrycznej w instalacjach wykorzystujących biogaz systematycznie rosła. Na zwiększenie produkcji energii elektrycznej z biogazu wpłynęło głównie zwiększenie wykorzystania biogazu zaliczanego do grupy „biogazy pozostałe” oraz biogazu pochodzącego wysypisk (wzrost odpowiednio o 32,4% i 34,2% w porównaniu z 2018 r.). W 2022 r. nastąpił spadek produkcji hydroelektrowni w porównaniu z rokiem poprzednim (o 15,9%).

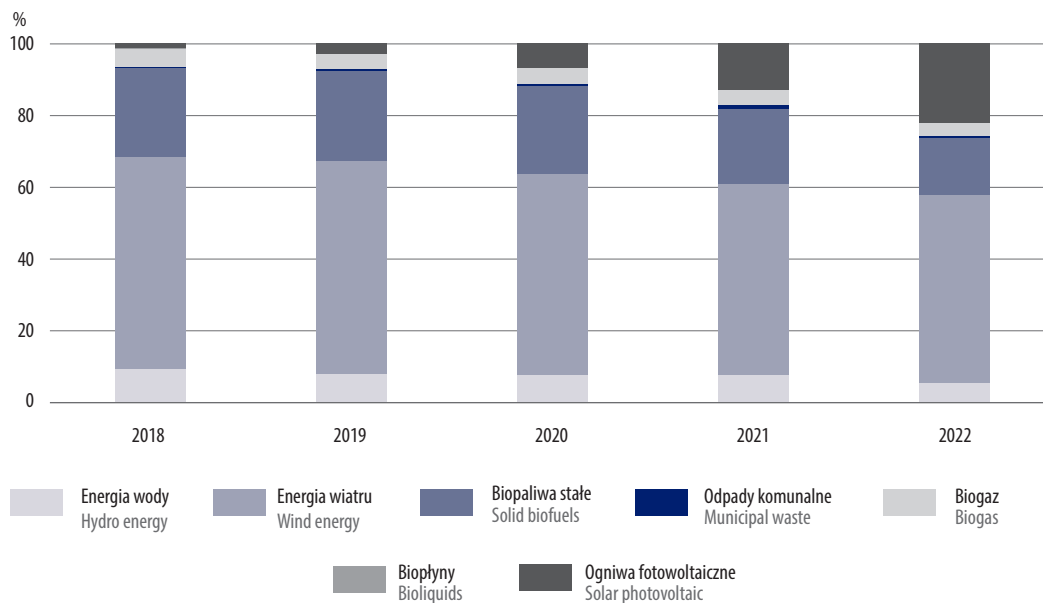
Wykres 39. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w podziale na miesiące
 Chart 39. Production of electricity from renewable energy carriers by month



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.
 Source: own calculation on the basis of Eurostat data

Produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem fotowoltaiki i energii wiatru jest silnie zależna od warunków pogodowych. Elektrownie wiatrowe produkują energię elektryczną w zakresie ściśle określonych prędkości wiatru, natomiast w przypadku fotowoltaiki ograniczeniami są: zmiana długości dnia oraz zmieniające się zachmurzenie. W rezultacie, obserwując zmienność produkcji dla poszczególnych miesięcy w roku, można zauważyć, że maksima produkcji z ogniw fotowoltaicznych – miesiące czerwiec i sierpień, przypadają na minima produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem wiatru. Analogicznie, maksima w produkcji energii elektrycznej z wiatru – miesiące grudzień i styczeń, pokrywają się z minimami produkcji z ogniw fotowoltaicznych. W przypadku hydroelektrowni obserwowane roczne wahania są mniejsze i zależą głównie od wielkości opadów atmosferycznych.

Wykres 40. Udział nośników energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej w latach 2018-2022
 Chart 40. The share of renewable energy carriers in electricity production in 2018-2022



Wzrost udziału ogniw fotowoltaicznych wpłynął na spadek udziału energii z wiatru, mimo wzrostu produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem tego nośnika. Energia z ogniw fotowoltaicznych w omawianym okresie wzrosła ponad 27,6-krotnie, zaś energia z wiatru tylko 1,5-krotnie.

Tablica 8. Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2018-2022

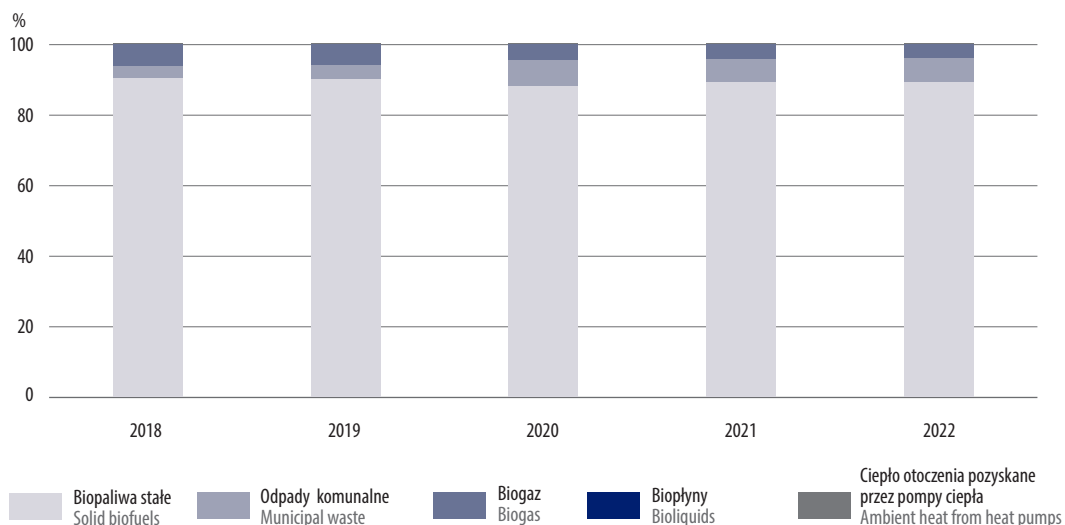
Table 8. Production of heat from renewable energy carriers in 2018–2022

Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
	TJ				
Ogółem Total	14 809,1	17 644,6	21 204,8	23 511,4	23 353,2
Biopaliwa stałe Solid biofuels	13 401,3	15 901,9	18 655,4	20 942,8	20 847,4
Odpady komunalne Municipal waste	476,6	730,7	1 611,9	1 598,9	1 574,5
Biogaz Biogas	922,5	1 004,2	927,5	959,3	919,1
z tego: of which:					
biogaz z wysypisk odpadów Landfill gas	31,4	35,5	47,7	38,6	45,2
biogaz z oczyszczalni ścieków Sludge gas	106,2	105,6	97,0	148,7	130,8
biogaz pozostały Other biogas	784,9	863,2	782,9	772,0	743,1
Biopłyny Bioliquids	3,4	4,6	5,5	5,0	7,7
Pompy ciepła Heat pumps	5,3	3,1	4,5	5,3	4,6

W okresie 2018-2022 nastąpił wzrost (o 57,7%) produkcji ciepła pozyskiwanego ze źródeł odnawialnych. Spośród odnawialnych nośników energii największy wzrost (2,3-krotny) wystąpił dla odpadów komunalnych, a w dalszej kolejności dla biopaliw ciekłych (o 126,5%). Natomiast zmniejszenie udziału w badanym okresie nastąpiło w przypadku biogazu (o 0,4%) oraz pomp ciepła (o 13,2%).

Wykres 41. Udział nośników energii odnawialnej w produkcji ciepła w 2018-2022

Chart 41. The share of renewable energy carriers in heat production in 2018-2022



W 2022 r. największy udział w produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych miały biopaliwa stałe (ponad 89,3%). Spadek ich udziału w okresie 2018-2022 był niewielki i wyniósł 1,2 p.proc. Natomiast nośnikiem odnawialnym, w przypadku którego zaobserwowano największy wzrost udziału były odpady komunalne (w 2022 r. ich udział wyniósł 6,7% podczas gdy w 2018 r. było to 3,2%). Odwrotną sytuację obserwujemy w przypadku wykorzystania biogazu, którego udział w produkcji ciepła zmalał z 6,2% w 2018 r. do 3,9% w 2022 r. Łączny udział biopaliw ciekłych i pomp ciepła w badanym okresie nie przekraczał 0,1%.

Rozdział 4. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii

Chapter 4. Achievable capacity of power plants using renewables for production of electricity

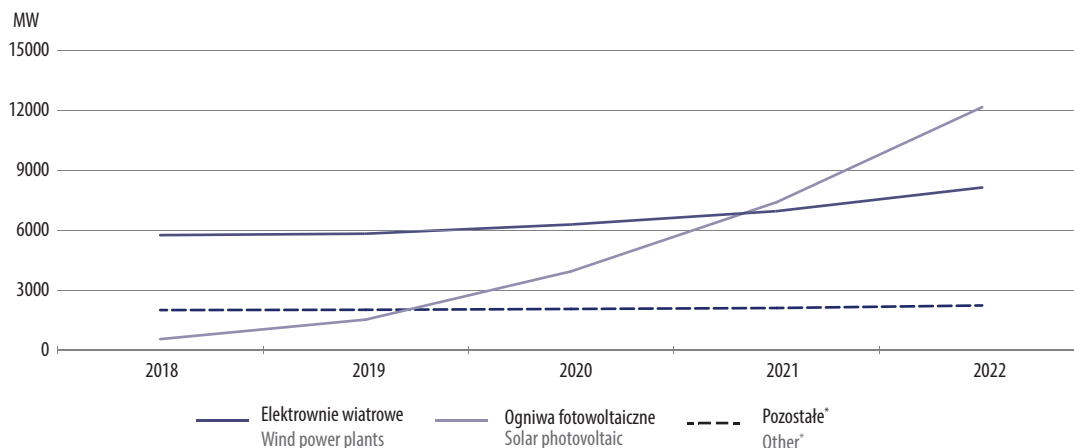
Moc osiągalna instalacji jest to maksymalna trwała moc z jaką urządzenia mogą pracować przy ich dobrym stanie technicznym i w normalnych warunkach eksploatacji.

Tablica 9. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych

Table 9. Capacities of power plants using energy from renewable energy carriers

Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
	MW				
Ogółem Total	8 344	9 406	12 325	16 502	22 567
Woda Water:	968	974	977	975	984
z tego: of which:					
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW Hydro-1 MW	92	93	96	92	100
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW Hydro 1-10 MW	184	188	188	190	191
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW Hydro 10+ MW	692	692	692	692	692
Wiatr Wind	5 766	5 838	6 298	6 967	8 150
Biopaliwa stałe Solid biofuels	735	732	734	803	894
Odpady komunalne Municipal waste	87	91	100	91	91
Biogaz Biogas	225	233	261	251	278
z tego: of which:					
biogaz z wysypisk odpadów Landfill gas	52	55	54	48	52
biogaz z oczyszczalni ścieków Sludge gas	72	74	86	76	74
biogaz pozostały Other biogas	102	104	121	127	152
Ogniwa fotowoltaiczne Solar photovoltaic	562	1 539	3 955	7 416	12 170

Wykres 42. Moce osiągalne elektrowni dla poszczególnych źródeł energii odnawialnej
 Chart 42. Capacity of power plants using energy from renewable energy sources



* Pozostałe instalacje to suma wartości mocy osiągalnych w elektrowniach wodnych, na biopaliwa stałe, odpady komunalne i biogaz.

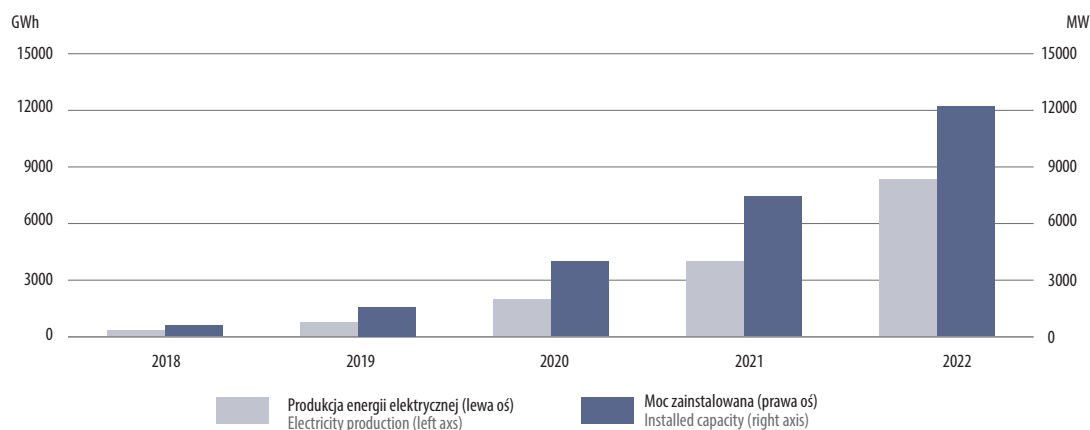
* Other is the sum of achievable powers of power plants using hydro energy, solid biofuels, municipal waste and biogas.

W latach 2018–2022 rosła moc osiągalna elektrowni wykorzystujących odnawialne nośniki energii. W 2022 r. łączna moc osiągalna zainstalowanych urządzeń prądopędzących była o 170,5% większa w porównaniu z 2018 r.

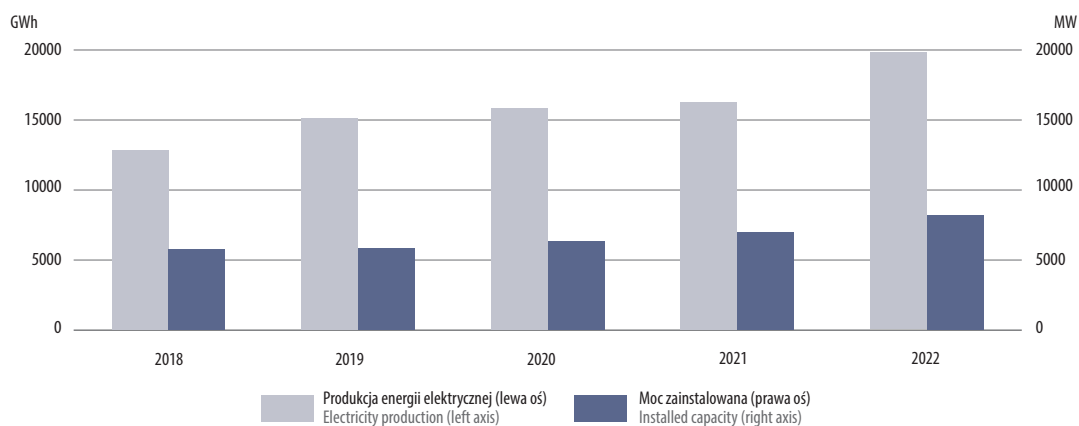
Największy wzrost mocy osiągalnej wystąpił dla ogniw fotowoltaicznych, w okresie 2018-2022 ich moc wzrosła ponad 21,6-krotnie. Na drugim miejscu pod względem przyrostu mocy osiągalnej wymienić należy elektrownie wiatrowe, wzrost o 41,3% w 2022 r. w porównaniu z 2018 r. W 2022 r. moc osiągalna elektrowni fotowoltaicznych stanowiła 53,9% łącznej mocy elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii, jest to wzrost o 47,2 p.proc. w stosunku do 2018 r. W 2022 r. na instalacje wykorzystujące energię wiatru przypadło 36,1% zainstalowanej mocy instalacji odnawialnych.

Łączny udział pozostałych instalacji OZE w badanym okresie wzrósł o 11,5%. Moce osiągalne elektrowni wodnych oraz wykorzystujących biopaliwa stałe utrzymywały się na zbliżonym poziomie, odpowiednio 984 MW oraz 894 MW w 2022 r. Udziały mocy osiągalnej w 2022 r. wynosił odpowiednio dla elektrowni wodnych 4,4%, biopaliw stałych - 4,0%, biogazu - 1,2%, a odpadów komunalnych - 0,4%.

Wykres 43. Moc zainstalowana i energia elektryczna z ogniw fotowoltaicznych w latach 2018–2022
Chart 43. Installed capacity and electricity production from photovoltaic cells in 2018–2022



Wykres 44. Moc zainstalowana i energia elektryczna z elektrowni wiatrowych w latach 2018–2022
Chart 44. Installed capacity and electricity from wind power plants in 2018–2022



Moc zainstalowana elektrowni słonecznych w 2022 r. w porównaniu z rokiem 2018 wzrosła ponad 21-krotnie, a energia elektryczna pozyskana z tych elektrowni – ponad 27-krotnie. W tym samym okresie moc zainstalowana elektrowni wiatrowych w 2022 r. w porównaniu z 2018 r. wzrosła 1,4-krotnie, a energia elektryczna pozyskana z tych elektrowni 1,5-krotnie. W badanym okresie fotowoltaika była najszybciej rozwijającą się gałęzią sektora OZE. W 2019 r. moc osiągalna instalacji fotowoltaicznych przewyższyła łączną moc instalacji zasilanych energią wody, spalania biogaz, biopaliw stałych oraz ciekłych. W 2021 r. moc osiągalna fotowoltaiki przewyższyła pod tym względem elektrownie wiatrowe, osiągając 12 170 MW w 2022 r. w stosunku do 8 150 MW energetyki wiatrowej.

Rozdział 5. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto¹

Chapter 5. The share of energy from renewables in gross final energy consumption¹

Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wylicza się jako iloraz wartości końcowego zużycia energii brutto ze źródeł odnawialnych oraz wartości końcowego zużycia energii brutto ze wszystkich źródeł i wyrażany jest w procentach (%).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (wersja przekształcona) ustanowiła nowe cele dla Unii Europejskiej na rok 2030, a także zmodyfikowała zasady obliczania udziałów energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu brutto, począwszy od 2021 roku.

Polska przekazała w dniu 30 grudnia 2019 r. do Komisji Europejskiej „Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030”. Zawarte zostały w nim do realizacji w terminie do 2030 r. między innymi następujące cele dot. wskaźników odnawialnych źródeł energii:

- Osiągnięcie 21% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto,
- Osiągnięcie 14% udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w transporcie,
- Wzrost udziału OZE do ok. 32% w końcowym zużyciu energii brutto w elektroenergetyce,
- Wzrost udziału OZE średniorocznie w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt proc.

Tablica 10. Końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych w latach 2018–2022

Table 10. Gross final energy consumption from renewable energy sources in 2018–2022

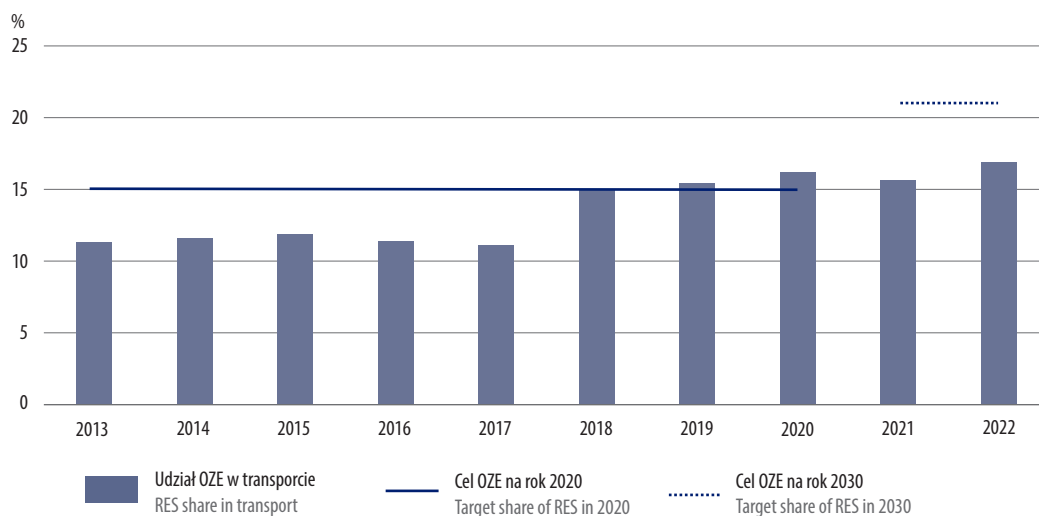
Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
	TJ				
Końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie Gross final consumption of RES for heating and cooling	367 963	360 533	356 160	353 945	351 854
Końcowe zużycie energii elektrycznej brutto ze źródeł odnawialnych Gross final consumption of electricity from RES	80 575	88 277	98 166	109 330	131 840
Końcowe zużycie energii ze źródeł odnawialnych w transporcie Gross final consumption of energy from RES in transport	39 847	44 518	45 012	48 632	50 267
Końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych Gross total RES consumption	488 385	493 328	499 338	511 908	533 961

¹ Powyższe informacje opracowano na podstawie wyników badań statystycznych statystyki publicznej przy wykorzystaniu udostępnionego przez Eurostat narzędzia – aplikacji SHARES_2022 (SHort Assessment of Renewable Energy Sources) dostępnej pod adresem: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data>

Tablica 11. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2018–2021
 Table 11. Share of energy from renewable energy sources in gross final energy consumption in 2018–2021

Wyszczególnienie Specification	2018	2019	2020	2021	2022
	%				
Udział energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie The share of renewable energy in heating and cooling sector	21,5	22,0	22,2	21,0	22,7
Udział energii z OZE w elektroenergetyce The share of RES in electricity	13,0	14,4	16,2	17,2	21,0
Udział energii OZE w transporcie The share of renewable energy in transport	5,0	5,4	5,8	5,7	5,8
Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto The share of energy from renewable sources in gross final energy consumption	14,9	15,4	16,1	15,6	16,9

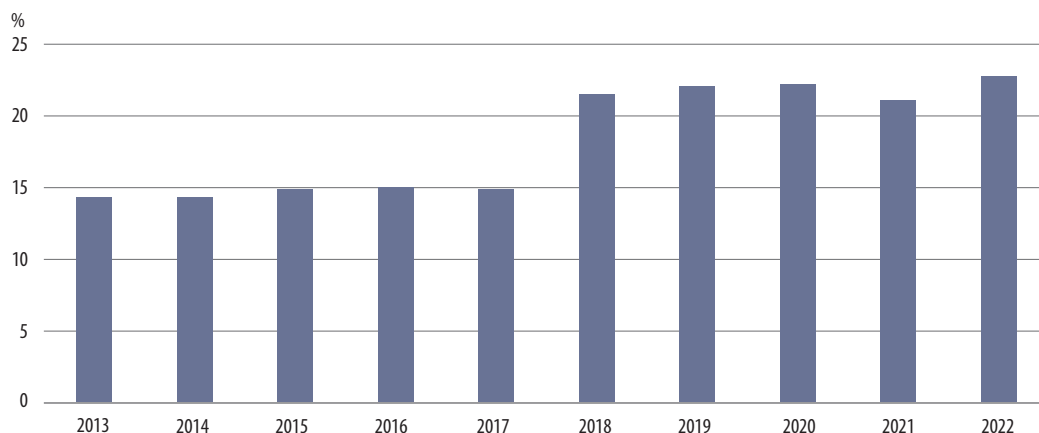
Wykres 45. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2013–2022
 Chart 45. The share of energy from renewable energy sources in final gross energy consumption in 2013–2022



Wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2022 r. wyniósł w Polsce 16,9% i wzrósł o 5,6 p.proc. w porównaniu do 2013 r. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2013–2022 wyniósł 4,6%.

Wykres 46. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w ciepłownictwie i chłodnictwie

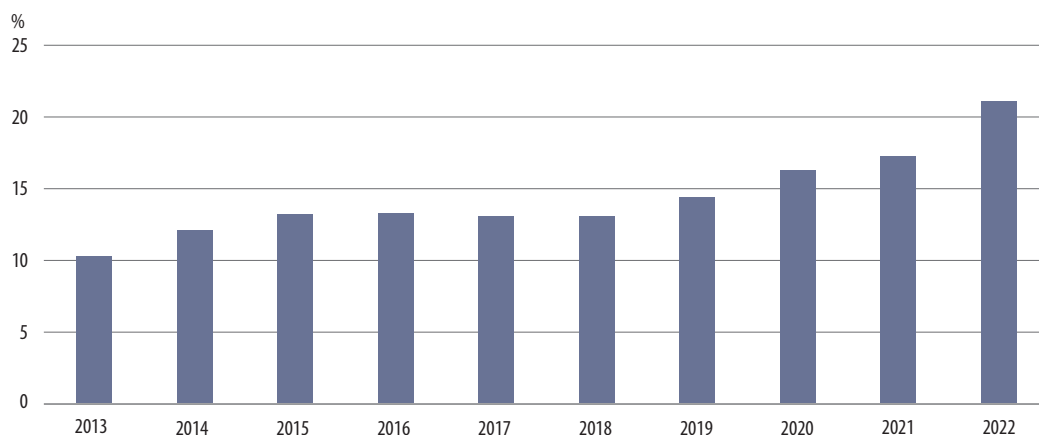
Chart 46. The share of energy from renewable energy sources in final gross energy consumption in heating and cooling



W 2022 r. wskaźnik udziału energii z ze źródeł odnawialnych OZE w końcowym zużyciu energii brutto w ciepłownictwie i chłodnictwie wyniósł 22,7% – wzrost o 8,5 p.proc. w porównaniu do 2013 r. Skumulowany roczny wskaźnik tego udziału w latach 2013–2022 wyniósł 5,3%.

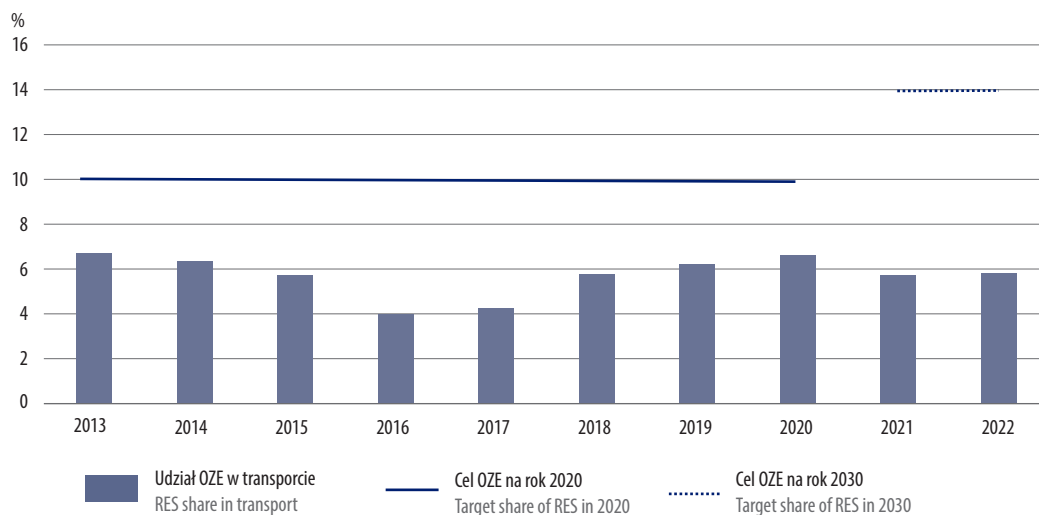
Wykres 47. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w elektroenergetyce

Chart 47. The share of energy from renewable energy sources in final gross consumption of electricity



W 2022 r. wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w elektroenergetyce wyniósł 21,0%, jest to wzrost o 10,8 p.proc. w porównaniu do 2013 r. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu omawianego udziału w latach 2013–2021 wyniósł 8,3%.

Wykres 48. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w transporcie
 Chart 48. The share of energy from renewable energy sources in final energy consumption in transport



W 2022 r. wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w transporcie osiągnął wartość 5,8% i spadł o 0,9 p.proc. w porównaniu z 2013 r. Skumulowany roczny wskaźnik spadku tego wskaźnika w latach 2013–2022 wynosił 1,6%.

Uwagi metodologiczne

1. Zakres tematyczny opracowania

Źródłem danych do niniejszej publikacji są dane dotyczące energii ze źródeł odnawialnych pochodzące z badań statystycznych statystyki publicznej z zakresu gospodarki paliwowo-energetycznej prowadzonych przez Główny Urząd Statystyczny z Ministerstwem Klimatu i Środowiska o symbolach:

- **G-02b** – sprawozdanie bilansowe nośników energii i infrastruktury ciepłowniczej,
- **G-02o** – sprawozdanie o ciepłe ze źródeł odnawialnych,
- **G-03** – sprawozdanie o zużyciu nośników energii,
- **E-GD** – ankieta o zużyciu paliw i energii w gospodarstwach domowych,
- **G-10.1(w)k** – sprawozdanie o działalności elektrowni wodnej/elektrowni wiatrowej/instalacji fotowoltaicznej,
- **G-10.2** – sprawozdanie o działalności podstawowej elektrowni ciepłej zawodowej,
- **G-10.3** – sprawozdanie o mocy i produkcji energii elektrycznej i ciepła elektrowni (elektrociepłowni) przemysłowej,
- **G-10.6** – sprawozdanie o mocy i produkcji elektrowni wodnych, wiatrowych i innych instalacji odnawialnego źródła energii,
- **RAF-1** – sprawozdanie z rozliczenia procesu przemiany w przedsiębiorstwach wytwarzających i przerabiających produkty rafinacji ropy naftowej,
- **RAF-2** – sprawozdanie o produkcji, obrocie, zapasach oraz infrastrukturze magazynowej i przesyłowej ropy naftowej, produktów naftowych i biopaliw,
- **P-01** – sprawozdanie o produkcji,
- **L-01** – sprawozdanie o lasach publicznych (bez lasów gminnych i wchodzących w skład Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa),
- **L-02** – sprawozdanie o zadrzewieniach,
- **L-03** – sprawozdanie o lasach prywatnych (osób fizycznych i prawnych),
- **SG-01** – statystyka gminy: leśnictwo i ochrona środowiska,
- **T-06** – sprawozdanie o pasażerskim transporcie drogowym.

Dane za lata 2018 i 2019 zostały skorygowane w stosunku do wcześniej opublikowanych w zakresie wykazywanego w krajowych bilansach energii zużycia biopaliw stałych przez gospodarstwa domowe (skorygowane zostały trzy pozycje bilansowe dotyczące biopaliw stałych, tj.: pozyskanie, zużycie krajowe oraz zużycie finalne w gospodarstwach domowych, co miało także wpływ na udział innych pozycji bilansu). Korekta ta miała miejsce w związku z rewizją metodologii obliczania ilości zużycia biopaliw stałych przez gospodarstwa domowe, która polegała na poszerzeniu zakresu danych wykorzystywanych do obliczania bilansu o dodatkowe źródła danych, dostępne w momencie opracowywania bilansu. W ramach podjętych prac zostały przeanalizowane dostępne obecnie źródła informacji zawierające dane o wykorzystaniu biopaliw stałych, w tym drewna i pelletów, skonfrontowane z danymi o podaży drewna i produkcji pelletów.

Publikacja zawiera dane statystyczne dotyczące pozyskania i zużycia energii z wykorzystywanych w Polsce odnawialnych źródeł energii, a w szczególności: energii wody, energii geotermalnej, energii słonecznej, energii wiatru, odpadów komunalnych, biopaliw stałych, biogazu, biopaliw ciekłych (dla transportu), ciepła otoczenia pozyskanego z wykorzystaniem pomp ciepła. Dane statystyczne prezentowane w publikacji wyrażone są w następujących jednostkach: PJ – petadžul, MW - megawat oraz GWh – gigawatogodzina.

W opracowaniu prezentowane są także dane dla 27 krajów Unii Europejskiej (UE-27), według zestawień bilansów energetycznych sporządzonych i udostępnionych przez EUROSTAT w 2023 roku na stronie internetowej <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Dane te, ze względu na harmonogram opracowywania i publikowania ostatecznych danych na poziomie europejskim, dotyczą 2021 r.

Prezentowane dane za 2022 r. zostały opracowane w oparciu o aktualną wersję udostępnianego przez Eurostat narzędzia – aplikacji SHARES_2022 (SHort Assessment of Renewable Energy Sources), które jest dostępne na stronie SHARES (Renewables) - Energy - Eurostat (europa.eu).

Z uwagi na powyższą aktualizację narzędzia, dane dla 2022 r. nie są w pełni porównywalne z danymi dotyczącymi lat wcześniejszych w związku ze zmianami metodyki i definicji stosowanych do obliczania udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto. Poprzednia metodyka i definicje określone były w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. (RED I) w powiązaniu z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1099/2008 z dnia 22 października 2009 r. w sprawie statystyki energii. Nowa podstawa prawna jest określona w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. (RED II), odwołującej się do wspomnianego rozporządzenia w sprawie statystyki energii (z późniejszymi zmianami) i obowiązujące od danych za 2021 r.

2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Dane prezentowane dla 2021 roku w rozdziale 5 mogą nie być w pełni porównywalne z danymi dotyczącymi lat wcześniejszych w związku ze zmianami metodyki i definicji stosowanych do obliczania udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto. Poprzednia metodyka i definicje określone były w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (RED I) w powiązaniu z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1099/2008 z dnia 22 października 2009 r. w sprawie statystyki energii. Nowa podstawa prawna jest określona w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (RED II), odwołującej się do wspomnianego rozporządzenia w sprawie statystyki energii (z późniejszymi zmianami) i obowiązujące dla danych od 2021 r.

W dyrektywie RED II wyznaczono zasady funkcjonowania unijnego rynku OZE od 2021 r. i ustanowiono wiążący cel, zgodnie z którym do 2030 r. założono zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w unijnym miesie energetycznym do roku 2030 do poziomu co najmniej 32 proc. Cel na poziomie 32 proc. będzie wiążący tylko na poziomie całej Unii Europejskiej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu Polska opracowała *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030* (KPEiK). Wyznaczone zostały w nim następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 21-23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto, uwzględniając:
- 14% udziału OZE w końcowym zużyciu energii w transporcie,
- wzrost udziału OZE do ok.32% w końcowym zużyciu energii brutto w elektroenergetyce,
- roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 p. proc. średniorocznie

3. Dokumenty dotyczące zagadnień związanych z energią ze źródeł odnawialnych

Zakres wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych w krajach członkowskich Unii Europejskiej regulują odpowiednie dokumenty i akty normatywne UE, ustalające cele ogólne i szczegółowe dotyczące obowiązku osiągnięcia ustalonych wskaźników udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto. Podstawowymi dokumentami i aktami prawnymi UE w tym zakresie są:

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1099/2008 z dnia 22 października 2008 r. w sprawie statystyki energii (Dz. U. L 304/1 z 14.11.2008, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Dz. U. L 328/1 z 21.12.2018),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. U. L 328/82 z 21.12.2018),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/1513 z dnia 9 września 2015 r. zmieniająca dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniająca dyrektywę 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. U. L 239/1 z 15.9.2015, z późn. zm.),
- Decyzja Komisji z dnia 1 marca 2013 r. ustanawiająca wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE (Dz.U.L 62/27 z 6.3.2013, z późn. zm.).

Podstawowymi aktami normatywnymi regulującymi obowiązki z zakresu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w Polsce są:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. z 2008 r. Nr 156, poz. 969 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z dnia 17 lutego 2017 r. poz. 285 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r. poz.478 i 2365 oraz z 2016 r. poz. 925 i Dz. U. z 2021 r. poz. 610, 1093, z późn. zm.).

4. Definicje pojęć

Energia pierwotna jest to energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii pozyskiwanych bezpośrednio z zasobów naturalnych odnawialnych i nieodnawialnych.

Energia pierwotna odnawialna jest to energia uzyskiwana z naturalnych, stale powtarzających się procesów przyrodniczych.

Energia pochodna jest to energia zawarta w pochodnych nośnikach energii, tj. nośnikach uzyskiwanych w procesach przemian energetycznych.

Pozyskanie jest to ilość energii uzyskana z naturalnych zasobów (dotyczy tylko nośników energii pierwotnej).

Produkcja (uzysk) jest to ilość nośników energii wytworzonych w procesach przemian energetycznych (dotyczy tylko nośników energii pochodnej).

Zmiana zapasów (+/-) wzrost zapasów poszczególnych nośników energii jest oznaczony w bilansach znakiem „-”, a zmniejszenie zapasów znakiem „+”.

Przemiana energetyczna jest to proces technologiczny, w którym jedna postać energii (przeważnie nośniki energii pierwotnej) zamieniana jest na inną, pochodną postać energii.

Energia zużywana w przemianie wykorzystywana jest na:

- **wsad przemiany** (zużycie nośników energii stanowiących surowiec technologiczny przemiany, podlegających przetwarzaniu na inne nośniki energii),
- **potrzeby energetyczne przemiany** (zużycie energii przez urządzenia pomocnicze obsługujące proces przemiany, takie jak: podajniki paliwa, napędy pomp i wentylatorów itp.).

Zużycie finalne (końcowe) jest to zużycie nośników energii przez konsumentów (przemysł, sektor usług, gospodarstwa domowe) na ich potrzeby technologiczne, produkcyjne i bytowe. Zużycie końcowe nie obejmuje przetwarzania na inne nośniki.

Wsad i potrzeby przemian energetycznych oraz straty powstałe u producentów i dystrybutorów nie są w tej pozycji uwzględnione. W zużyciu końcowym uwzględnia się natomiast zużycie paliw na produkcję ciepła zużywanego przez wytwórcę.

Zużycie własne sektora energii jest to zużycie danego nośnika energii na potrzeby energetyczne przemian energetycznych.

Końcowe zużycie energii brutto oznacza nośniki energii dostarczane do celów energetycznych przemysłowi, sektorowi transportu, gospodarstwom domowym, sektorowi usług, w tym świadczącemu usługi publiczne, rolnictwu, leśnictwu i rybołówstwu, łącznie ze zużyciem energii elektrycznej i ciepła przez przemysł energetyczny na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła oraz łącznie ze stratami energii elektrycznej i ciepła podczas przesyłania i dystrybucji.

Końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych wylicza się jako sumę:

- końcowego zużycia energii elektrycznej brutto ze źródeł odnawialnych;
- końcowego zużycia energii brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie;
- końcowego zużycia energii ze źródeł odnawialnych w transporcie.

Moc osiągalna instalacji jest to maksymalna trwała moc, z jaką urządzenia mogą pracować przy ich dobrym stanie technicznym i w normalnych warunkach eksploatacji.

Energetyka zawodowa obejmuje podmioty, dla których podstawowym rodzajem działalności jest działalność wymieniona w Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) w grupie 35.1 – wytwarzanie, przesyłanie, dystrybucja i handel energią elektryczną i grupie 35.3 – Wytwarzanie i zaopatrywanie w parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych.

Energetyka przemysłowa obejmuje podmioty, dla których dodatkowym rodzajem działalności jest wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych zużywane na potrzeby własne tych podmiotów.

Rozszerzony zakres definicji i pojęć stosowanych w statystyce energii zawierają:

- „Zasady metodyczne sprawozdawczości statystycznej z zakresu gospodarki paliwami i energią oraz definicje stosowanych pojęć” – Warszawa 2006;
- „Zasady metodyczne badań statystycznych z zakresu energii ze źródeł odnawialnych” – Warszawa 2016.

5. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu

Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu (compound annual growth rate - CAGR) jest narzędziem, które dostarcza istotnych informacji na temat tempa wzrostu w określonym okresie czasu. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu skupia się na długoterminowej perspektywie co daje lepsze zrozumienie tendencji i trendów rozwoju w danym okresie czasu. Jest to szczególnie przydatne w przypadku długoterminowych inwestycji, których dobrym przykładem jest energetyka.

Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu wyrażony jest następującym wzorem:

$$CAGR(t_0, t_n) = \left(\frac{V(t_n)}{V(t_0)} \right)^{1/(t_n - t_0)} - 1,$$

gdzie:

$V(t_0)$ – wartość początkowa w badanym okresie,

$V(t_n)$ – wartość końcowa w badanym okresie,

t_0 – rok początkowy badanego okresu,

t_n – rok końcowy badanego okresu

6. Stosowane w publikacji nazwy grupowań rodzajów działalności opracowane na podstawie klasyfikacji PKD 2007

Lp.	Wyszczególnienie	PKD (NACE Rev. 2)
1.	Działalność produkcyjna z tego:	suma z wierszy 1.1. – 1.11.
1.1.	hutnictwo żelaza i stali	24.1, 24.2, 24.3, 24.51, 24.52
1.2.	chemiczny i petrochemiczny	20
1.3.	surowców niemetalicznych	23
1.4.	środków transportu	29, 30
1.5.	maszynowy	25, 28, 26, 27
1.6.	wydobywczy	07, 08
1.7.	spożywczy i tytoniowy	10, 11, 12
1.8.	papierniczy, poligraficzny	17, 18
1.9.	drzewny	16
1.10.	odzieżowy i skórzany	13, 14, 15
1.11.	pozostały przemysł	22, 32, 31, 38
2.	Budownictwo	41, 42, 43
3.	Transport	49–51
4.	Pozostali odbiorcy w tym:	
4.1.	handel i usługi	36, 45, 46, 47, 55, 56, 52, 53, 61, 64, 65, 66, 68, 77, 62, 63, 72, 58, 69, 70, 71, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 33, 95, 84, 85, 75, 86, 87, 88, 37, 38, 39, 94, 59, 60, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99
4.2.	rolnictwo i leśnictwo	01, 02, 03

Methodological notes

1. Scope of the study

The source of data for this publication are data on energy from renewable sources from statistical surveys of official statistics in the field of fuel and energy management conducted by the Statistics Poland and the Ministry of Climate and Environment with the following symbols:

- G-02b – report on balances of energy carriers and heat infrastructure,
- G-02o – report on heat from renewable sources,
- G-03 – report on the consumption of energy carriers,
- E-GD – questionnaire on energy consumption in households,
- G-10.1(w)k – report on the operation of the basic power plant water/wind farm,
- G-10.2 – report on its core business of professional thermal power plant,
- G-10.3 – report of the power and the production of electricity and heat power (CHP) industry,
- G-10.6 – report of the power and the production of hydroelectric power, wind power and renewable sources,
- RAF-1 – report on the settlement process of transformation in enterprises producing and handling a refined petroleum products,
- RAF-2 – report on production, marketing, inventory, and infrastructure for the transmission and storage of crude oil, petroleum products and biofuels,
- L-01 – report on public forests (excluding communal forests and forests belonging to the Agricultural Property Stock of the State Treasury),
- L-02 – report on tree cover,
- L-03 – report on private forests (natural and legal persons),
- SG-01 – statistics of the commune: forestry and environmental protection,
- T-06 – passenger road transport report.

Data for 2018 and 2019 have been corrected in relation to the previously published in terms of the consumption of solid biofuels by households indicated in the national energy balances (three balance sheet items for solid biofuels have been corrected, i.e. acquisition, domestic consumption and final consumption in households, which also affected the share of other balance sheet items). This adjustment was made because of the revision of the methodology for calculating the amount of solid biofuels consumption by households, which consisted in extending the scope of data used to calculate the balance sheet with additional data sources available at the time of drawing up the balance sheet. As part of the work undertaken, the currently available sources of information were analyzed, containing data on the use of solid biofuels, including wood and pellets, confronted with data on the supply of wood and pellet production.

The publication contains statistical data on the acquisition and consumption of energy from renewable energy sources used in Poland, in particular: water energy, geothermal energy, solar energy, wind energy, municipal waste, solid biofuels, biogas, liquid biofuels (for transport), ambient heat (natural environment), with the use of heat pumps.

Statistical data presented in the publication are expressed in energy units: (TJ – terajoules, MW - megawatts and GWh – gigawatt hours). The study also presents data for 27 countries of the European Union (EU-27) according to energy balance summaries prepared and disseminated by Eurostat in 2023 on the website <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. The last presented data concern the year 2021 because of the timetable of elaboration and publication of final EU data.

The data presented for 2022 are based on the current version of the tool provided by Eurostat, the SHARES_2022 (SHort Assessment of Renewable Energy Sources) application, which is available on the SHARES (Renewables) - Energy - Eurostat (europa.eu).

Due to the above update of the tool and changes in the methodology and definitions used to calculate the share of renewable energy in gross final energy consumption, the data for 2022 are not fully comparable with those for earlier years. The previous methodology and definitions were set out in Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009. (RED I) in conjunction with Regulation (EC) No 1099/2008 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2009 on energy statistics. The new legal basis is set out in Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 (RED II), referring to the aforementioned Regulation on energy statistics (as amended) and effective from data for 2021.

2. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources

The data presented for 2021 in Chapter 5 may not be fully comparable with those for earlier years due to changes in the methodology and definitions used to calculate the share of renewable energy in gross final energy consumption. The previous methodology and definitions were specified in Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources (RED I) in conjunction with Regulation (EC) No 1099/2008 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2009 on energy statistics. The new legal basis is specified in Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (RED II), referring to the aforementioned Energy Statistics Regulation (as amended) and is effective for data from 2021 onwards.

The RED II Directive outlines the rules for the functioning of the EU renewable energy sources market from 2021 and establishes a binding target of increasing the share of renewable energy sources in the energy mix to at least 32 per cent by 2030. The 32 per cent target will be binding only at the level of the entire European Union.

In accordance with Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the governance of the energy union and climate action, Poland has developed the National Energy and Climate Plan 2021-2030. It sets the following climate and energy targets for 2030:

- 21-23% share of renewable energy sources in gross final energy consumption, taking into account:
- 14% share of RES in final energy consumption in transport,
- increase the share of renewable energy sources to approximately 32% in gross final energy consumption of electricity,
- an annual increase in the share of RES in heating and cooling of 1.1 percentage points on average per year.

3. Documents on issues related to energy from renewable sources

The scope of use of energy from renewable sources in the EU Member States is regulated by relevant EU documents and normative acts, setting general and specific targets regarding the obligation to achieve determined indicators of the share of energy from renewable sources in final gross energy consumption. The basic documents and EU legal acts in this area are as follows:

- Regulation (EC) No 1099/2008 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2008 on energy statistics (Official Journal of the European Union, L 304/1 of 14.11.2008, as amended),
- Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action, amending Regulations (EC) No 663/2009 and (EC) No 715/2009 of the European Parliament and of the Council, Directives 94/22/EC, 98/70/EC, 2009/31/EC, 2009/73/EC, 2010/31/EU, 2012/27/EU and 2013/30/EU of the European Parliament and of the Council, Council Directives 2009/119/EC and (EU) 2015/652 and repealing Regulation (EU) No 525/2013 of the European Parliament and of the Council (Official Journal of the European Union, L 328/1 of 21.12.2018),
- Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (Official Journal of the European Union, L 328/82 of 21.12.2018,

- Directive (EU) 2015/1513 of the European Parliament and of the Council of 9 September 2015 amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources (Official Journal of the European Union, L 239/1 of 15.09.2015),
- Commission Decision of 1 March 2013 establishing the guidelines for Member States on calculating renewable energy from heat pumps from different heat pump technologies pursuant to Article 5 of Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council (Official Journal of the European Union, L 62/27 of 6.3.2013).

The basic normative acts regulating obligations in the field of using energy from renewable sources in Poland are:

- The Act of 10 April 1997 – Energy Law (Journal of Laws of the Republic of Poland, of 2012 item 1059, as amended),
- Regulation of the Minister of Economy of 14 August 2008 on detailed scope of obligations in respect to obtaining certificates of origin and submitting them for cancellation, payment of a substitution fee, purchase of electricity and heat from renewable energy sources, as well as the obligation to confirm the data on the amount of electricity produced from a renewable energy source (Journal of Laws of the Republic of Poland, No 156, item 969, as amended).
- The Act on biocomponents and liquid biofuels of 25 August 2006 (Journal of Laws of the Republic of Poland of February 17, 2017 item 285, as amended),
- Act on renewable energy sources of 20 February 2015 (Journal of Laws of the Republic of Poland of 2015, item 478 and 2365, as of 2021, item 610 with subsequent amendments).

4. Definitions of terms used in the report

Primary energy is energy included in primary energy carriers obtained directly from natural renewable and non-renewable resources.

Renewable primary energy means energy obtained from natural, constantly repeating natural processes.

Derived energy is energy included in derived energy carriers, i.e. carriers obtained in the processes of energy transformation.

Acquisition is the amount of energy obtained from natural resources (only for primary energy carriers).

Production (yield) is the amount of energy carriers produced in energy transformation processes (only for derivative energy carriers).

Stock change (+/-) increase in stock of individual energy carriers is marked on the balance sheets with the "-" sign, and the reduction in stock with the "+" sign.

Energy transformation is a technological process in which one form of energy (usually primary energy commodity) is converted into the other, derived form.

Energy consumed in transformation is used for:

- **transformation input** (consumption of energy carriers being a technological raw material of transformation, subject to processing into other energy carriers)
- **own consumption in transformation process** (energy consumption by auxiliary equipment that support the transformation process, such as: fuel feeders, pumps and fans drives, etc.).

Final consumption it is the consumption of energy carriers by consumers (industry, service sector, households) for their technological, production and living needs. Final consumption does not include processing into other carriers. The input and energy transformation needs as well as losses incurred by producers and distributors are not included in this item. In the final consumption, the consumption of fuels for production of heat consumed by the manufacturer is taken into account.

Own consumption of the energy sector is the consumption of a given energy carrier for the energy needs of energy transformation.

Gross final energy consumption means the energy commodities delivered for energy purposes to industry, transport, households, services including public services, agriculture, forestry and fisheries, including the consumption of electricity and heat by the energy branch for electricity and heat production and including losses of electricity and heat in transmission and distribution.

Gross final energy consumption from renewable sources is calculated as the sum of:

- gross final electricity consumption from renewable sources;
- gross final energy consumption from renewable sources in heating and cooling;
- final energy consumption from renewable sources in transport.

Maximum capacity of the installation is the maximum durable power with which the devices can work with their good technical condition and under normal operating conditions.

Main Activity Producer energetics includes entities for which the basic activity is the activity listed in the Polish Classification of Activities (PKD 2007) in the group 35.1 – generation, transmission, distribution and trade of electricity and in the group 35.3 – production and supply of steam, hot water and air to air conditioning systems.

Autoproducer's energetics includes entities for which the additional type of activity is production and supply of electricity, gas, steam, hot water and air for air conditioning systems used for their own needs.

An extended range of definitions and concepts used in energy statistics include:

- "Methodological principles of statistical reporting in the field of fuel and energy management and definitions of applied terms" - Warsaw 2006;
- "Methodological principles of statistical surveys in the field of energy from renewable sources" – Warsaw 2016.

5. Compound annual growth rate - CAGR

The compound annual growth rate (CAGR) is a tool that provides important information on the rate of growth over a specific period of time. The compound annual growth rate focuses on the long term which gives a better understanding of trends and developments over a given period of time. This is particularly useful for long-term investments, of which energy is a good example.

Compound annual growth rate is expressed by the following formula:

$$CAGR(t_0, t_n) = \left(\frac{V(t_n)}{V(t_0)} \right)^{1/(t_n - t_0)} - 1,$$

where:

$V(t_0)$ – initial value during the period under review,

$V(t_n)$ – final value during the period under review,

t_0 – the starting year of the period under review,

t_n – the final year of the period under review.

6. Names of groupings of activities developed on the basis of the NACE Rev. 2 classification used in the publication.

Lp.	Specification	PKD (NACE Rev 2)
1.	Manufacturing activity of which:	Total of rows 1.1. – 1.11.
1.1.	iron and steel industry	24.1, 24.2, 24.3, 24.51, 24.52
1.2.	chemical and petrochemical	20
1.3.	glas, pottery & building mat. industry	23
1.4.	means of transport	29, 30
1.5.	machinery	25, 28, 26, 27
1.6.	mining	07, 08
1.7.	food and tobacco	10, 11, 12
1.8.	paper, polygraphic	17, 18
1.9.	wood	16
1.10.	clothing and leather	13, 14, 15
1.11.	other industry	22, 32, 31, 38
2.	Construction	41, 42, 43
3.	Transport	49–51
4.	Other recipients of which:	
4.1.	trade and services	36, 45, 46, 47, 55, 56, 52, 53, 61, 64, 65, 66, 68, 77, 62, 63, 72, 58, 69, 70, 71, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 33, 95, 84, 85, 75, 86, 87, 88, 37, 38, 39, 94, 59, 60, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99
4.2.	agriculture and forestry	01, 02, 03